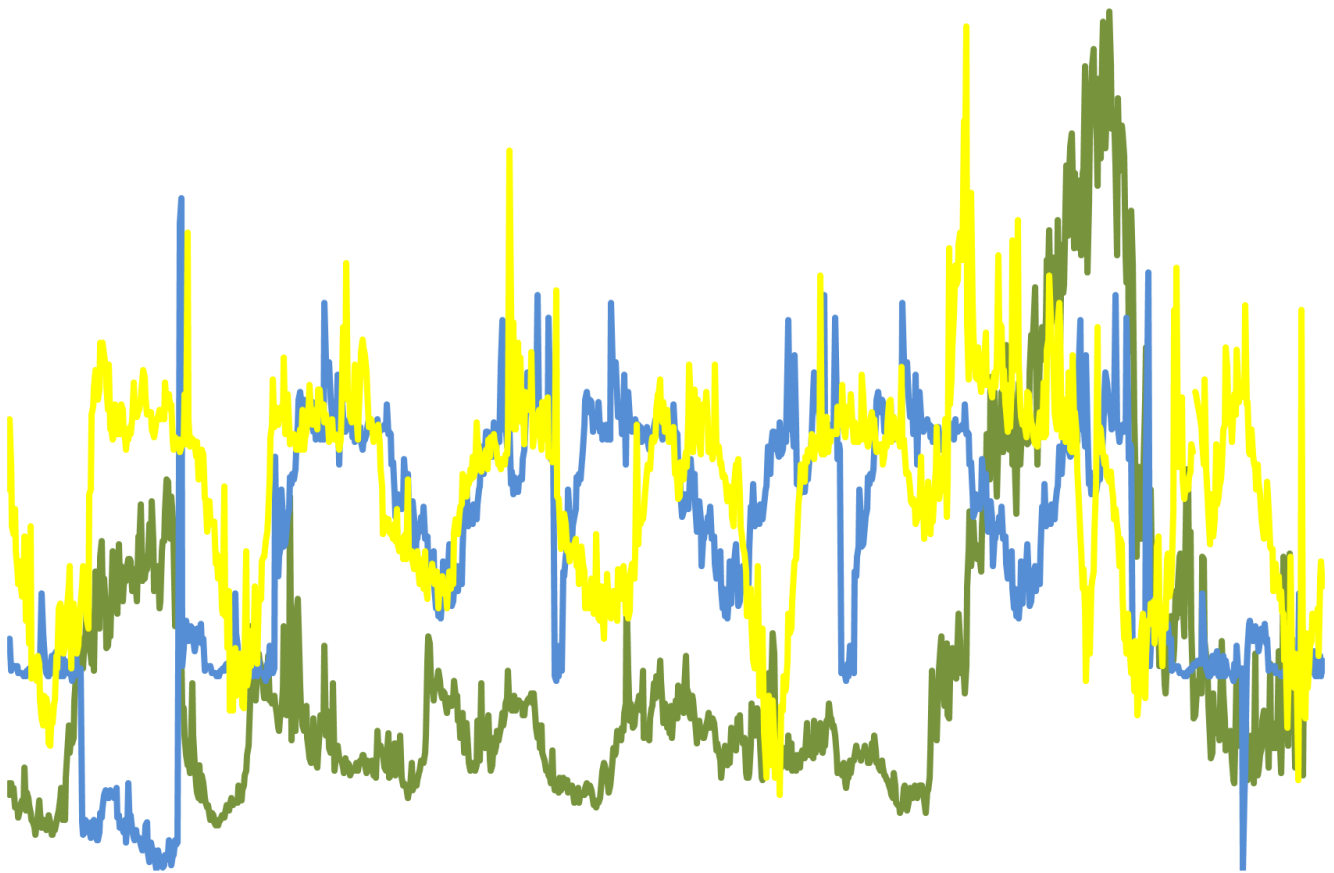


RUÍDO AMBIENTAL INFORME 2016



Aviso dereitos: © Xunta de Galicia. Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio, 2017.

A reprodución está autorizada sempre que se citen textos literais e a fonte, salvagardando o previsto polas leis e os dereitos intelectuais de terceiros.

Aviso legal: *A información proporcionada ten carácter orientativo e destinado a información e observación ambiental. En ningún caso resultará vinculante para a resolución dos procedementos administrativos. A Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio non asume responsabilidade algunha sobre as diversas utilizacións ou interpretacións que o usuario poida facer dos datos subministrados.*

Producción Ambiental: *Esta publicación dispón unicamente de versión electrónica, e soamente se recomenda a súa impresión en caso necesario e co máximo aproveitamento de papel posible.*



RUÍDO AMBIENTAL – INFORME 2016

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. OBXECTIVO.....	3
3. ESTADO DA CALIDADE ACÚSTICA DE GALICIA.....	4
3.1. MARCO LEGISLATIVO.....	4
3.2. MAPAS DE RUÍDO E PLANS DE ACCIÓN.....	5
3.3. REDE DE RUÍDO	6
3.4. ANÁLISE DE DATOS.....	7
3.4.1. Índices de ruído	8
3.4.2. Representación de niveis de ruído	9
3.5. RESULTADOS	9
3.5.1. Evolución temporal dos niveis de ruído	9
3.5.2. Análise entre estacións, por período e trimestre	19
3.5.3. Análise dos valores históricos	22
3.5.4. Análise zonal.....	26
3.5.5. Fenómenos puntuais.....	30
4. CONCLUSIÓN S SOBRE A CALIDADE ACÚSTICA DE GALICIA.....	39
4.1. CONCLUSIÓN S DOS DATOS DA REDE DE RUÍDO	39
5. ANEXO GRÁFICO DA REDE DE RUÍDO	42



1. INTRODUCCIÓN

A contaminación acústica ven definida na *Lei 37/2007, do 17 de novembro, do Ruído*, como a *presenza no ambiente de ruído ou vibracións, calquera que sexa o emisor acústico que os orixine, que implique molestia, risco ou dano para as persoas, para o desenvolvemento das súas actividades ou para os bens de calquera natureza, ou que causen efectos significativos sobre o medio ambiente, incluso cando o seu efecto sexa perturbar o goce dos sons de orixe natural*.

A contaminación acústica é unha das alteracións ambientais que máis preocupación social produce en termos de poboación afectada. Actualmente se estima que en Europa 2 de cada 3 persoas están sometidas a niveis de ruído molestos. Isto repercute na súa calidade de vida, chegando a provocar diversos trastornos, principalmente de tipo cognitivo nos máis xoves por alteración do sono, ou de tipo arterial nos adultos, e os seus efectos representan un gasto socioeconómico inxente para as sociedades.

Galicia, que foi unha das comunidades pioneiras na regulación da contaminación acústica, aprobou no ano 2015 o *Decreto 106/2015, do 9 de xullo, sobre contaminación acústica de Galicia*, que ten por obxecto o establecemento de normas para previr, vixiar e reducir a contaminación acústica na Comunidade Autónoma, desenvolvendo a normativa básica estatal en materia de ruído. No artigo 4 do citado decreto aparece a obriga que ten a consellería competente en materia de medio ambiente de informar ao público sobre a contaminación acústica e de elaborar un informe anual ao respecto, que será público.

O presente informe, referido aos datos do ano 2016, é o segundo Informe de Ruído Ambiental que publica a Administración Autonómica dende a aprobación do Decreto 106/2015, e o quinto da serie que comezou en 2013 cos datos da Rede de Ruído da Xunta de Galicia referidos á situación acústica do ano 2012 en zonas puntuais das cidades galegas, representativas dunha cidade tipo de Galicia¹.

¹ Este informe de Ruído Ambiental, así coma os de anos precedentes, e os valores das estacións mostradas pódese consultar, na ligazón: <http://www.meteogalicia.gal/Caire/ruído.action>.



2. OBXECTIVO

O obxectivo deste informe, de carácter anual, é a difusión pública das actuacións sobre contaminación acústica levadas a cabo no ano precedente en Galicia. No informe incluírase, entre outras, a seguinte documentación, segundo o que establece o Decreto 106/2015:

- a) Mapas de ruído e plans de acción en trámite e aprobados na Comunidade Autónoma de Galicia (de entidades locais e autonómicas).
- b) Ordenanzas en vigor sobre protección contra a contaminación acústica (aquelas adaptadas á lexislación vixente).
- c) Iniciativas educativas e de sensibilización en materia de prevención e control da contaminación acústica.
- d) Datos² da rede de contaminación acústica da Xunta de Galicia.

² Os datos proporcionados teñen carácter orientativo.



3. ESTADO DA CALIDADE ACÚSTICA DE GALICIA

A calidade acústica dunha zona é o estado físico da atmosfera segundo uns niveis de son. Se os niveis superan uns certos valores de consenso, indicados a través de índices³, darase unha situación de contaminación acústica. A contaminación acústica abrangue a presenza de ruído e/ou vibracións no medio ambiente. Neste informe indícanse unicamente valores referentes a ruído, e utilizarase indistintamente ruído e ruído ambiental⁴.

A aplicación práctica da lexislación é maioritariamente competencia dos concellos⁵, sendo competencia autonómica a información ambiental: niveis de ruído ambiental que se dan en Galicia, actuacións lexislativas e actuacións de zonificación, e o seguimento dos mapas de ruído e plans de acción levados a cabo na Comunidade.

Outras actuacións, impulsadas pola Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio, son a realización de charlas formativas, o préstamo de sonómetros para institucións públicas ou a colaboración cos concellos, especialmente no referido aos afectados pola ampliación dos aeroportos, así como unha permanente atención ao cidadán nas súas consultas sobre a materia.

3.1. MARCO LEXISLATIVO

A entrada en vigor da Lei 37/2003, do 17 de novembro, do Ruído, pola que se efectuou a transposición ao dereito interno español da Directiva 2002/49/CE, do Parlamento Europeo e do Consello, do 25 de xuño de 2002, sobre avaliación e xestión do ruído ambiental, supuxo a aparición no ordenamento xurídico do tratamento moderno da contaminación acústica, especialmente polo seu desenvolvemento mediante dous reais decretos:

- O Real Decreto 1513/2005, do 16 de decembro, polo que se desenvolve a Lei 37/2003, do 17 de novembro, do Ruído, no referente á avaliación e xestión do ruído ambiental.
- O Real Decreto 1367/2007, do 19 de outubro, polo que se desenvolve a Lei 37/2003, do 17 de novembro, do ruído, no referente a zonificación acústica, obxectivos de calidade e emisións acústicas⁶.
- O Decreto 106/2015, do 9 de xullo, sobre contaminación acústica de Galicia.

³ Os índices están cuantificados en unidades de decibelios (dB), nunha escala logarítmica, cunha ponderación dada e nun rango determinado de frecuencias audíbles.

⁴ Os seguintes valores son tomados de xeito aproximado como referencia de uso común: < 30 dB silencio; 40 dB interior vivenda; 50 dB conversa; 60 a 80 dB tráfico; > 80 dB concertos e equipos sonoros.

⁵ Artigo 6 da Lei 37/2003, do 17 de novembro, do Ruído.

⁶ Á súa vez este Real Decreto foi modificado lixeiramente para os seus obxectivos de calidade polo Real Decreto 1038/2012, do 6 de xullo.

O Real Decreto 1367/2007 introduce os obxectivos de calidade acústica e os valores límite de recepción, que son respectivamente, os valores máximos nun prazo diario e anual permitidos para determinadas zonas acústicas que clasificarán os concellos, e os valores que nun momento dado non poden superar os emisores de ruído en particular.



En cumprimento do disposto no artigo 6 da mencionada Lei 37/2003, o Decreto 106/2015, do 9 de xullo, sobre contaminación acústica de Galicia, no seu artigo 9, insta aos concellos de Galicia a aprobar as ordenanzas municipais correspondentes en materia de contaminación acústica, e a informar á Xunta de Galicia.

3.2. MAPAS DE RUÍDO E PLANS DE ACCIÓN

A Lei 37/2003 no seu artigo 14 establece a obriga da realización de mapas de ruído para os casos que estableza a Directiva 2002/49/CE e para aqueles casos nos que se superen os valores que marca a lexislación vixente.

Os mapas de ruído son a representación en datos e gráficas da situación acústica existente ou prognosticada nun territorio, mediante uns índices de ruído, en función dos valores legais pertinentes, e indicando afección de persoas e vivendas. Os derivados da aplicación da Directiva 2002/49/CE denomínanse estratéxicos, tendo por obxecto unha avaliación global da exposición a ruído dunha zona determinada. Todo mapa de ruído leva consigo a realización dun plan de acción de medidas correctoras para a redución do ruído.

Tanto a Directiva 2002/49/CE coma o Real Decreto 1513/2005 estableceron fases de actuación cada 5 anos para a elaboración dos mapas estratéxicos de ruído e plans de acción sobre a situación acústica dos territorios. En Galicia están afectadas as infraestruturas viarias con tráfico superior a 3 millóns de vehículos e as cidades da Coruña e Vigo.

- A primeira fase comezou no ano 2005 e xa está completada.
- A segunda fase de aplicación da Directiva, que comezou no ano 2010, non se atopa finalizada. Vigo entregou os mapas e plan de acción; A Coruña entregou os mapas, estando o plan de acción realizado pero pendente de aprobación⁷; e as infraestruturas viarias de competencia autonómica teñen aprobado os mapas, pero os plans de acción están en trámite de realización.
- En 2015 iniciouse a terceira fase, coa comunicación á Xunta de Galicia por parte das administracións afectadas, das características dos seus territorios ou infraestruturas; e que a Xunta fixo chegar ao entón Ministerio de Agricultura, Alimentación e Medio Ambiente para a súa remisión á Comisión Europea. Esta fase completárase no ano 2017 coa actualización dos mapas estratéxicos de ruído por parte das administracións informantes, e en 2018 cos correspondentes plans de acción.

Pódese acceder aos mapas de ruído e plans de acción no [portal da Consellería](#) de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio.

⁷ En todo caso en coñecemento do entón Ministerio de Agricultura, Alimentación e Medio Ambiente.



3.3. REDE DE RUÍDO

A Xunta de Galicia dispón dunha Rede de Ruído para observación ambiental dos niveis de contaminación acústica. Dita rede consta de varios sonómetros situados nalgunhas das estacións urbanas da Rede Galega de Control da Calidade do Aire.

A Rede de Ruído consta de nove estacións, incorporando unha estación⁸ con sonómetro ás que constituían a rede en anos previos, as cales manteñen a súa localización. As estacións atópanse nos seguintes lugares:

- **Avenida Fingoi** (Lugo).
- **Campolongo** (Pontevedra).
- **Campus universitario** (Santiago).
- **Coia** (Vigo).
- **Estación de autobuses** (Ourense).
- **Lope**⁹ (Vigo) (nova estación)
- **Parque Raíña Sofía** (Ferrol).
- **Riazor** (A Coruña).
- **San Caetano** (Santiago).

Neste informe tómake unha equivalencia aproximada entre as estacións e posibles zonas acústicas xenéricas, en función do emprazamento no que se localizan e atendendo ás súas características acústicas. Así pois, aínda que corresponde ás respectivas administracións locais marcar a zonificación acústica legal no seu planeamento urbanístico, faise a seguinte clasificación orientativa estación–zona por diferentes tipoloxías:

- Zonas de alta densidade de tráfico: Estación (Ourense) e Riazor (Coruña).
- Zonas residenciais¹⁰: Avenida Fingoi (Lugo) e Coia (Vigo).
- Zonas verdes: Campolongo (Pontevedra), Parque Raíña Sofía (Ferrol) e San Caetano (Santiago).
- Zona de protección especial por uso docente e cultural: Campus (Santiago).

E introdúcese un novo tipo de zona, non incluída entre as que marca a lexislación, pero indicativa do desenvolvemento existente actualmente:

- Zona mixta (mestura das anteriores, e con certa presenza industrial): Lope (Vigo).

⁸ No Anexo móstrase a localización exacta en mapa das estacións (© Google Inc.).

⁹ Toma o nome dun colexio nas proximidades.

¹⁰ Aínda que nas proximidades dunha estrada, o feito de estar estas estacións en zonas de densidade de tráfico (e velocidade) moderada, e da existencia dunha pequena distancia atenuante do ruído entre a mesma e a estación (zona de transición ou verde de non estancia), proporcionan valores menores que para unha zona de tráfico propiamente dita; polo tanto e posto que están localizadas no centro das cidades reflicten máis axeitadamente a situación dun espazo residencial.



Na análise dos datos compre indicar que segundo o Real Decreto 1367/2007 os valores de referencia, denominados obxectivos de calidade acústica, para as zonas de asimilación arriba indicadas serían: 65 dB nos períodos diúrno e vespertino, e 55 dB no nocturno para as “zonas residenciais” (valores que neste caso tamén son referencia para as “zonas de alta densidade de tráfico”, “zonas verdes” e “zona mixta”); e 60 e 50 dB respectivamente para unha zona de “protección especial”.

De entre todas as fontes de ruído analizadas destacan¹¹:

- Ruído por tráfico. Aquel que orixinan os vehículos. Dáse en maior ou menor medida en todas as estacións, salvo nas de Campus (Santiago) e Parque (Ferrol). Factores como a densidade de tráfico, o pavimento das estradas, a velocidade dos vehículos ou os seus motores son os que máis inflúen neste parámetro. É a principal causa de ruído nas cidades.
- Ruído por ocio. Trátase do ruído xerado pola actividade humana, non debida a tráfico ou actividades produtivas. É a segunda causa máis importante de ruído, aínda que puntualmente poida chegar a superar os valores do tráfico, sobre todo nas zonas próximas a festas. A súa contribución é destacada nos valores nocturnos.
- Ruído por fenómenos meteorolóxicos¹². A chuvia, as rachas de vento, descargas eléctricas e outros factores extremos son os parámetros naturais que inflúen nos valores de ruído que se acadan. Aínda así a súa influencia é relativa pois adoitan ser enmascarados polos outros dous tipos de ruído. Isto non ocorre na estación de Campus, por non darse os fenómenos anteriores (salvo casos moi puntuais), polo que se utiliza como estación de referencia para a análise destes casos.

Os niveis de ruído que se representan neste informe son os propios de zonas concretas, e os datos acadados teñen como obxectivo ponderalos conxuntamente para ver a incidencia media ou típica nunha cidade galega; e en ningún caso son representativos do territorio completo dunha cidade concreta.

3.4. ANÁLISE DE DATOS

Os datos que se mostran¹³ neste informe corresponden aos distintos parámetros de representación de ruído. Os datos obtidos¹⁴ polas estacións son revisados de xeito automático, e posteriormente validados para a realización dos informes.

¹¹ Neste informe non se inclúe ningunha análise de contaminación acústica por actividades produtivas ou por obras, pero é outro dos principais factores que contribúen ao ruído en zonas urbanas.

¹² Aínda que a lexislación circunscribe o ruído ambiental unicamente ao son exterior non desexado ou nocivo xerado polas actividades humanas, medios de transporte, infraestruturas e actividades industriais (Directiva 2002/49/CE na súa aplicación), dado o seu interese para observación ambiental inclúense neste informe os fenómenos naturais.

¹³ Os valores danse cun decimal para facilitar os cálculos.



Os datos dos sonómetros recóllense cada 10 minutos de forma automática e calcúlanse os correspondentes índices diarios e anuais. Os valores dos principais índices de ruído son mostrados en tempo real na páxina web de [MeteoGalicia](#).

3.4.1. Índices de ruído

O nivel de presión sonora (equivalente nun período) ven determinado por uns índices, que se calculan segundo a expresión:

$$L_{eq} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n 10^{L_{eqi}/10} \right)$$

Onde n é o número de datos obtidos e L_{eqi} é o valor recollido polo sonómetro.

Os índices defínense segundo o período do día¹⁵ e por niveis estatísticos:

- L_d , índice de ruído día.
- L_e , índice de ruído tarde.
- L_n , índice de ruído noite.
- L_{den} , índice ponderado de ruído día-tarde-noite¹⁶.
- $L_{residual}$: valor de fondo natural (da zona). No informe calcúlase como aproximación estatística do percentil 90 de todos os valores mínimos (10 minutos) diarios da serie anual.
- L_{10} : índice que representa o percentil 90 de todos os datos da serie analizada. Tamén se denomina ruído transitorio da devandita actividade.
- L_{90} : índice que representa o percentil 10 de todos os datos da serie analizada. Tamén se denomina ruído de fondo da actividade.
- L_{50} : mediana de valores de ruído. Trátase do valor central de todos os datos da serie analizada, sendo unha referencia dos valores de ruído discriminando aqueles puntuais extremos. É o parámetro que mellor reproduce as hipóteses do informe.

No informe indícase outro índice contemplado usualmente nos estándares de análise, e de utilidade para observación ambiental: o L_{eq24H} que representa o valor medio do ruído en continuo sen ponderación por franxas horarias.

Calcúlase tamén un valor inverso do L_{den} , que consistiría en trocar as ponderacións dos períodos horarios respecto o L_{den} , dando a maior relevancia ao período diúrno, a menor ao

¹⁴ Os valores están referenciados a unha altura de 3 metros, e obtéñense con sonómetros de interior tipo 2 adaptado a exterior.

¹⁵ A efectos acústicos o día defínese entre as 7 da mañá do día presente e a mesma hora do día seguinte. E os períodos son: de 7:00 a 19:00 día, de 19:00 a 23:00 tarde, e de 23:00 a 7:00 noite.

¹⁶ $L_{den} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{24} \cdot \left(12 \cdot 10^{L_d/10} + 4 \cdot 10^{(L_e+5)/10} + 8 \cdot 10^{(L_n+10)/10} \right) \right)$



nocturno, e mantendo a do vespertino, co obxecto de estimar, a partir dos valores de ruído, a incidencia dos distintos fenómenos na actividade (social ou laboral, principalmente diúrna), mostrando o grao de molestia “non acústica”, e enfrontala co impacto acústico; o que se utilizará principalmente para os fenómenos meteorolóxicos.

3.4.2. Representación de niveis de ruído

Os tipos de representación que se mostran neste informe son:

- Representación dos valores obtidos en cada estación, atendendo a avaliacións temporais en períodos anuais e mensuais.
- Representación dunha comparativa entre estacións en función dos principais índices de ruído en cada unha, cunha periodicidade trimestral.
- Valoración dos índices de ruído obtidos respecto aos datos históricos.
- Análise por zonas e impacto acústico relativo nas mesmas, e referente ao histórico.
- Representación dos valores de fenómenos naturais (temporais) e antrópicos (ocio), que teñen lugar nun corto espazo de tempo.

3.5. RESULTADOS

Neste apartado indícanse os valores obtidos das estacións e o seu tratamento.

3.5.1. Evolución temporal dos niveis de ruído

A continuación preséntanse as táboas cos valores anuais dos índices¹⁷ obtidos en cada unha das estacións para as distintas franxas horarias e parámetros estatísticos, xunto coas gráficas dos valores mensuais obtidos en cada unha. Nestas gráficas incluírase o valor L_{50} , que representa os valores máis frecuentes obtidos, e comparándoo co histórico.

Segundo as características da entorna na que se localicen as distintas estacións, os valores que proporcionan os sonómetros diferirán considerablemente, polo que se deberá ter en conta a clasificación orientativa das estacións coas súas características (seguindo o apartado 3.3), a fin de avaliar os mesmos.

¹⁷ L_{den} e L_n son os parámetros máis importantes na avaliación da contaminación acústica, sendo o primeiro un indicador das molestias ocasionadas polo ruído e o segundo de posibles efectos na saúde.



Estación Avenida Fingoi (Lugo)

Os datos obtidos en 2016 móstranse a continuación:

Índice	Valor (dB)
L_d	60.3
L_e	60.4
L_n	53.9
L_{den}	62.7

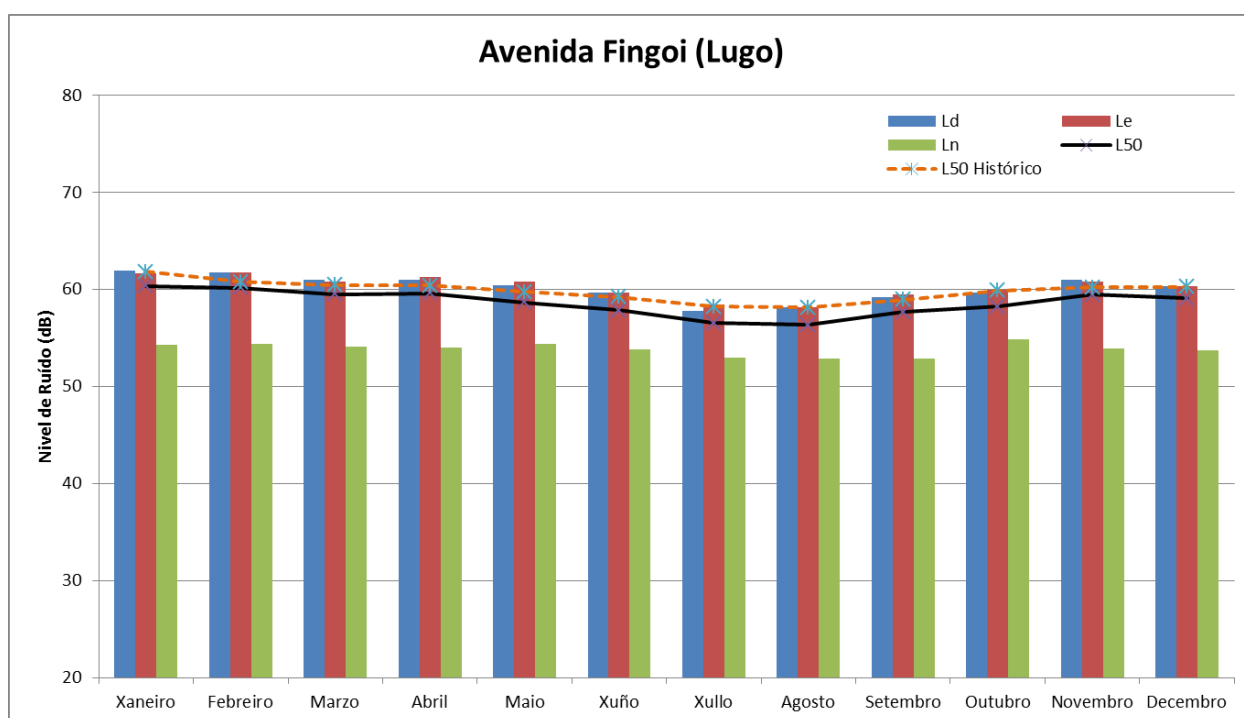
Táboa 1

Índice	Valor (dB)
L_{10}	61.5
L_{50}	58.8
L_{90}	50.0
$L_{residual}$	44.0

Táboa 2

O valor diúrno e vespertino quedan claramente por debaixo dos 65 dB, e o nocturno lixeiramente por debaixo dos 55 dB.

A ausencia de fenómenos anómalos constátase mediante o feito de que a diferenza entre L_{10} (ruído transitorio) e L_{90} (ruído de fondo da actividade) é da orde dos 10 dB. Confírmase tamén certo peso da actividade (L_{50} aseméllase a L_{10} antes que a L_{90}). Nos valores equivalentes a diferenza día e noite e moi inferior aos 10 dB.



Gráfica 1

Esta estación reflicte claramente a diminución de actividade nos meses do verán (uns 2 dB).

Pódese ver na gráfica 1 como a evolución de L_{50} en 2016 superponse moi ben coa histórica, mellorada en 1 dB.

Estación Campolongo (Pontevedra)

Os datos de 2016 son:

Índice	Valor (dB)
L_d	58.1
L_e	56.8
L_n	49.7
L_{den}	59.4

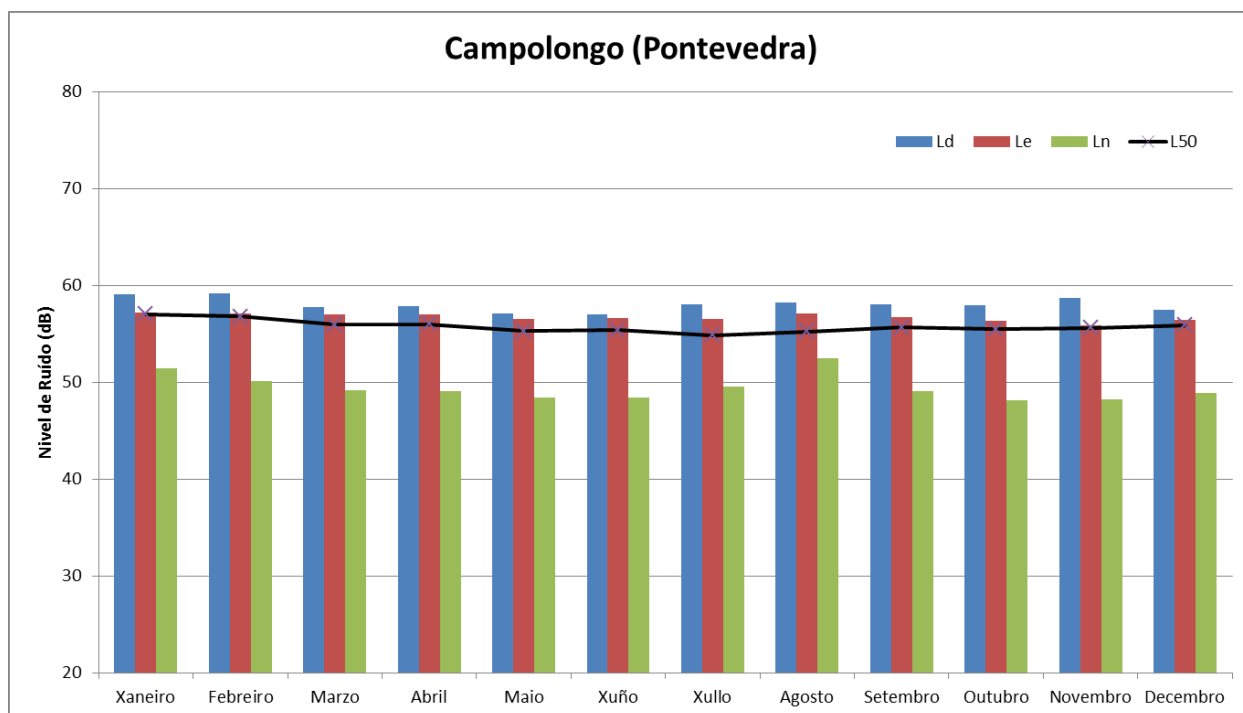
Táboa 3

Índice	Valor (dB)
L_{10}	59.0
L_{50}	55.8
L_{90}	45.7
$L_{residual}$	37.6

Táboa 4

Os valores atópanse por debaixo dos 65 dB e 55 dB (segundo a franxa horaria considerada). Acádase o mellor valor residual entre todas as estacións da rede, e de ruído de fondo por actividade, o que a súa vez está relacionado co baixo valor do índice de ruído nocturno.

A diferenza entre L_{10} e L_{90} é claramente superior aos 10 dB, e o índice L_{50} está preto do L_{10} , o que é síntoma de zona de impacto acústico elevado, de actividade. Pero dita actividade non parece relevante debido aos mencionados valores baixos dos distintos parámetros.



Gráfica 2

O valor L_{50} mantense nuns valores constantes todo o ano¹⁸.

¹⁸ Ao ser unha estación de recente posta en funcionamento non se indican os valores históricos.

Estación Campus (Santiago)

Os valores obtidos son:

Índice	Valor (dB)
L_d	53.1
L_e	51.6
L_n	51.5
L_{den}	58.1

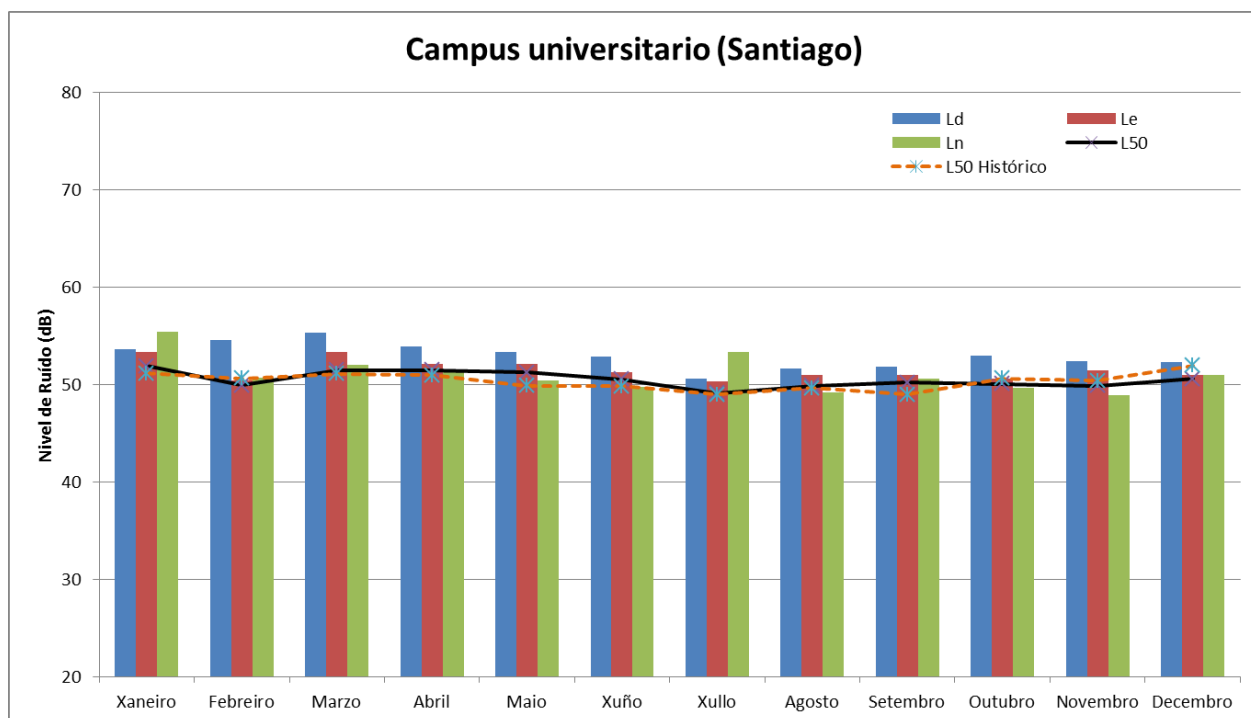
Táboa 5

Índice	Valor (dB)
L_{10}	54.4
L_{50}	50.6
L_{90}	48.6
$L_{residual}$	44.5

Táboa 6

Os valores da zona están claramente por baixo dos 60 dB para o período diúrno e vespertino, pero por riba dos 50 dB para a noite. Demostrando que estación pode considerarse como a de referencia para fenómenos naturais, pois se atopa nunha zona de baixa actividade antrópica.

O valor L_{50} é próximo a L_{90} , e os valores de L_{10} e L_{90} difiren claramente en menos 10 dB, é dicir, na zona dáse pouca actividade e pouco impacto acústico. Esta é outra estación cun valor do ruído residual inferior aos 45 dB.



Gráfica 3

Como se pode observar na gráfica hai certa variabilidade mensual dos distintos índices. E á súa vez atopándose de media nos valores históricos. Os fenómenos naturais incrementan os valores nos primeiros meses do ano. Obsérvase bastante variabilidade mensual.

Estación Coia (Vigo)

Os valores de 2016 son:

Índice	Valor (dB)
L_d	63.6
L_e	67.8
L_n	63.4
L_{den}	70.7

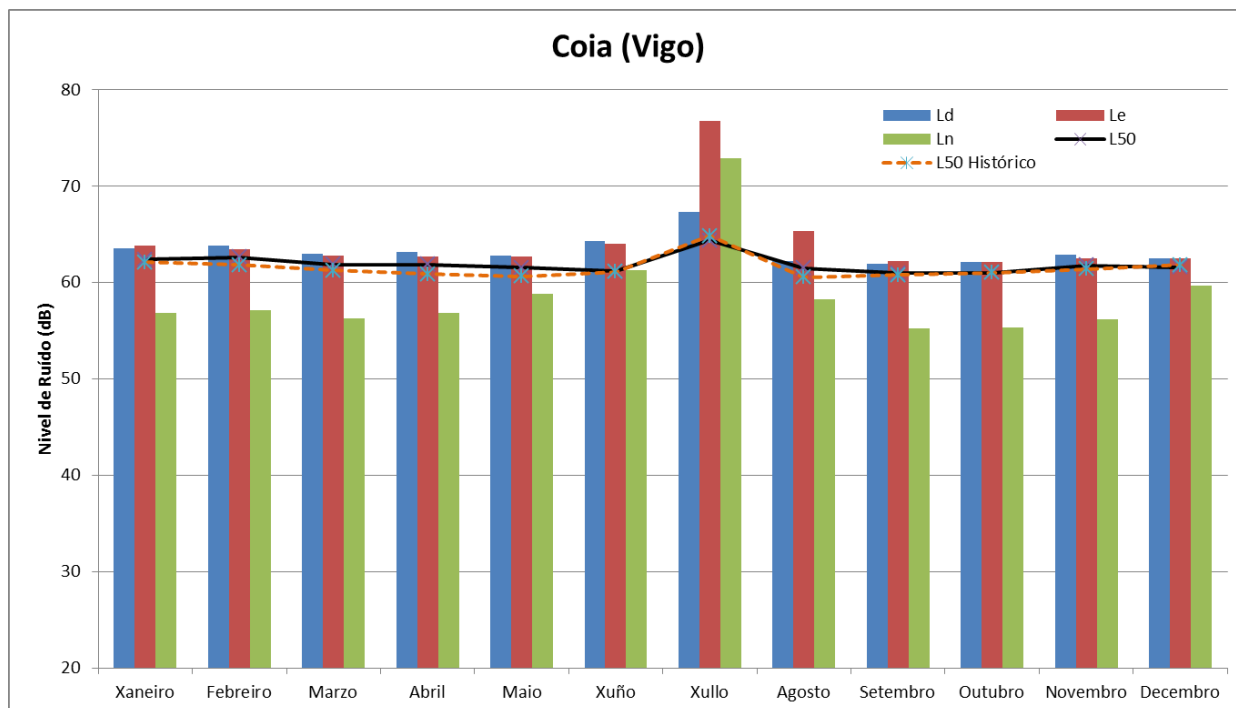
Táboa 7

Índice	Valor (dB)
L_{10}	68.2
L_{50}	62.0
L_{90}	54.0
$L_{residual}$	47.6

Táboa 8

O valor anual da zona onde se localiza a estación non supera os 65 dB para o período diúrno, si no vespertino, e para o nocturno queda moi por riba dos 55 dB. Tanto o feito de que o valor de L_n resulte comparable a L_d , coma dun valor alto de L_{den} constatan a utilización da zona para actividades diferentes das previstas.

Os altos valores anuais dos índices estatísticos e a diferenza extrema entre L_{10} e L_{90} son síntomas de valores elevados; mentres que o parámetro de ruído L_{50} reflicte un valor esperable para a zona onde se atopa. Por outra parte esta é outra das zonas rexistradas cun ruído residual moderado.



Gráfica 4

Nesta estación os datos do ano 2016 imitan moi ben os históricos, pero 1 dB por riba nos primeiros meses do ano.

Estación -Rúa Euloxio Gómez Franqueira- (Ourense)

Os valores obtidos son:

Índice	Valor (dB)
L_d	66.8
L_e	66.3
L_n	60.2
L_{den}	69.1

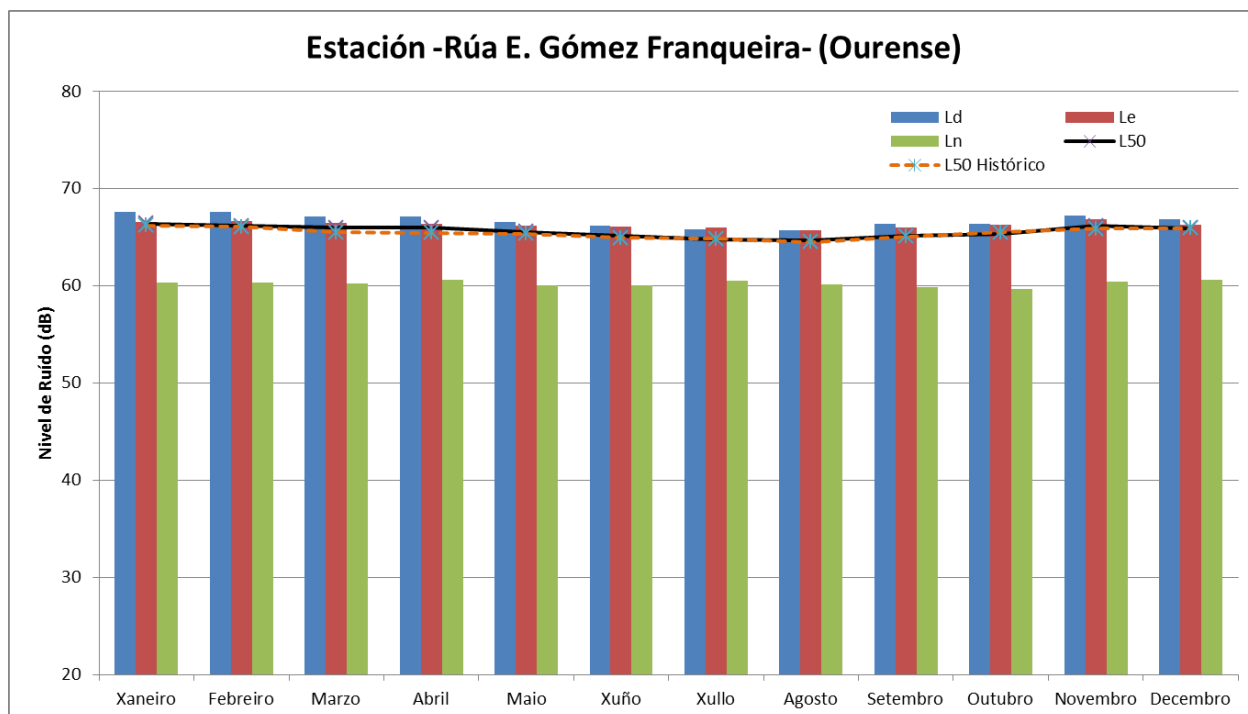
Táboa 9

Índice	Valor (dB)
L₁₀	67.7
L₅₀	65.7
L₉₀	57.4
L_{residual}	51.7

Táboa 10

Neste caso pódese observar como os valores da zona son lixeiramente superiores a 65 dB no período diúrno e vespertino, e claramente superiores a 55 dB pola noite.

Ao igual que outras estacións do mesmo tipo, a diferenza entre o ruído transitorio e o de fondo de actividade é de 10 dB. A actividade ten un gran peso nos valores de ruído (o valor mediana, L₅₀, atópase próximo a L₁₀ antes que a L₉₀). Por tanto nesta zona pode concluírse, a tenor dos datos, que hai unha grande actividade, e que dáse de forma continua (neste caso por alta densidade de tráfico).



Gráfica 5

Constátase que esta é unha estación que todos os meses do ano presenta valores moi similares todo o ano, coas lóxicas diminucións nos meses de verán, e á súa vez unha tendencia e uns valores idénticos aos históricos.



Estación Lope (Vigo)

Os valores acadados en 2016 son:

Índice	Valor (dB)
L_d	62.2
L_e	61.6
L_n	56.7
L_{den}	65.0

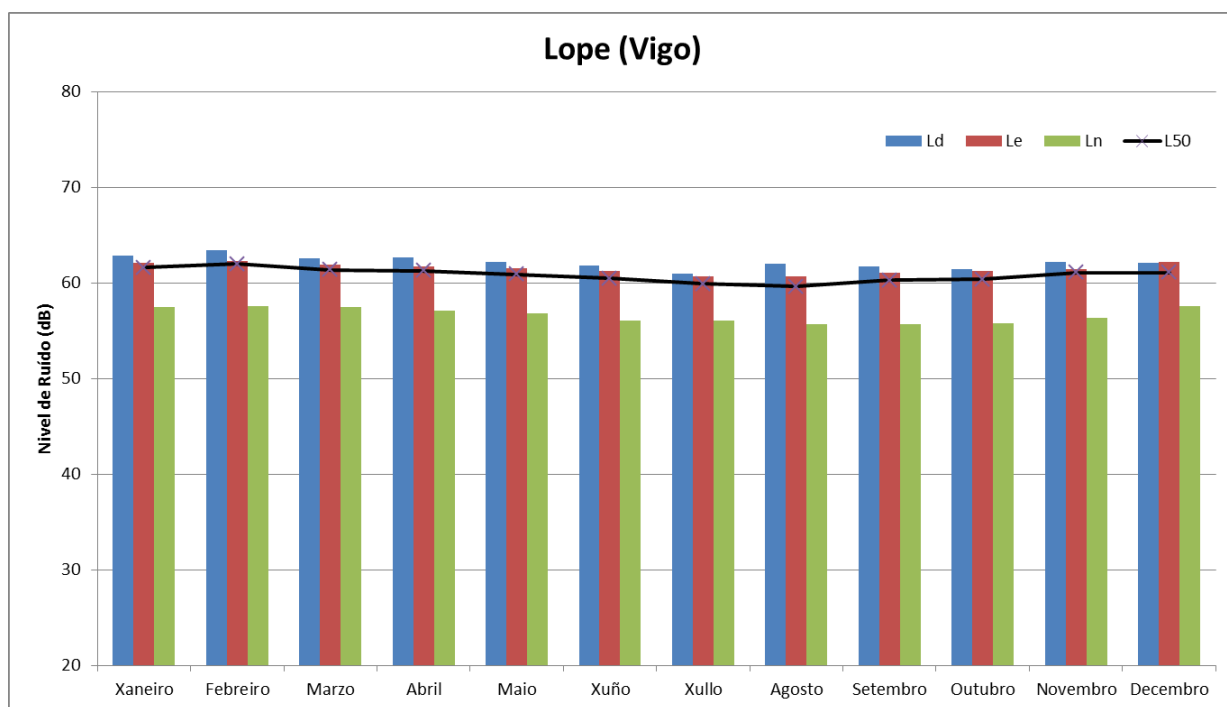
Táboa 11

Índice	Valor (dB)
L_{10}	62.9
L_{50}	60.9
L_{90}	54.3
$L_{residual}$	50.5

Táboa 12

Os valores anuais dos períodos diúrno e de tarde quedan por baixo dos 65 dB, pero supérase os 55 dB no nocturno.

Os altos valores anuais dos índices estatísticos e a diferenza entre L_{10} e L_{90} inferior aos 10 dB indican, aínda que o valor L_{50} está claramente máis sesgado ao ruído transitorio que o de fondo por actividade. O ruído residual é alto. Todo elo implica certa actividade, non excesivamente alta, e constante.



Gráfica 6

Nesta estación compróbase a diminución dos niveis de ruído nos meses de verán.

Estación Parque Raíña Sofía (Ferrol)

Os valores obtidos son:

Índice	Valor (dB)
L_d	59.1
L_e	58.7
L_n	53.1
L_{den}	61.7

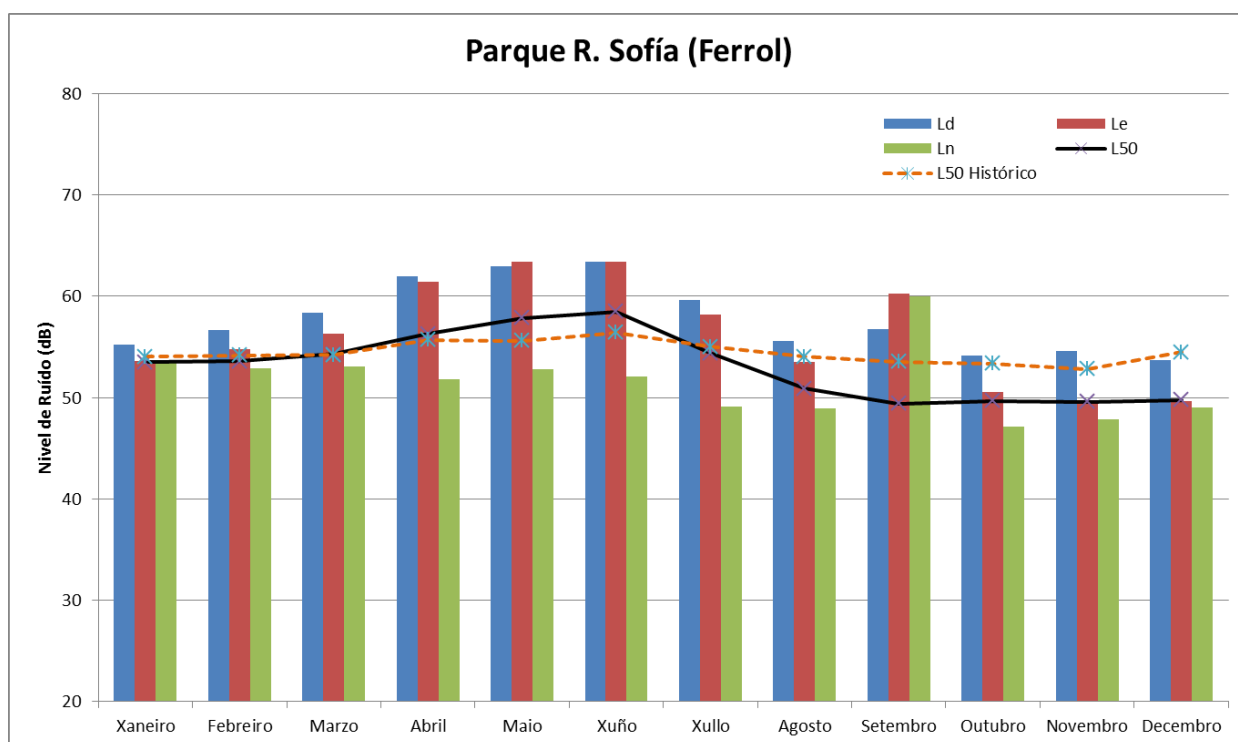
Táboa 13

Índice	Valor (dB)
L_{10}	61.7
L_{50}	54.3
L_{90}	48.9
$L_{residual}$	41.0

Táboa 14

O valor diúrno e vespertino quedan moi por baixo de 65 dB, e o nocturno non chega aos 55 dB.

Os valores percentís non reflicten equivalencia coas franxas horarias. A diferenza entre L_{10} e L_{90} é claramente superior a 10 dB, e cun valor residual baixo, propio da zona. O indicado reflicte unha zona tranquila pero con certa actividade relevante.



Gráfica 7

A variabilidade mensual de 2016 é notoria. Ademais, salvo os primeiros meses do ano, tamén hai moita diferenza cos valores históricos (moito máis constantes), con niveis máis altos no segundo trimestre do ano (o valor L_{50} diverxe do histórico nun rango superior a 3 dB)¹⁹.

¹⁹ O traslado da estación en anos previos (no mesmo recinto) no explica plenamente este comportamento.

Estación Riazor (A Coruña)

Os valores de 2016 son:

Índice	Valor (dB)
L_d	64.4
L_e	64.3
L_n	58.3
L_{den}	67.1

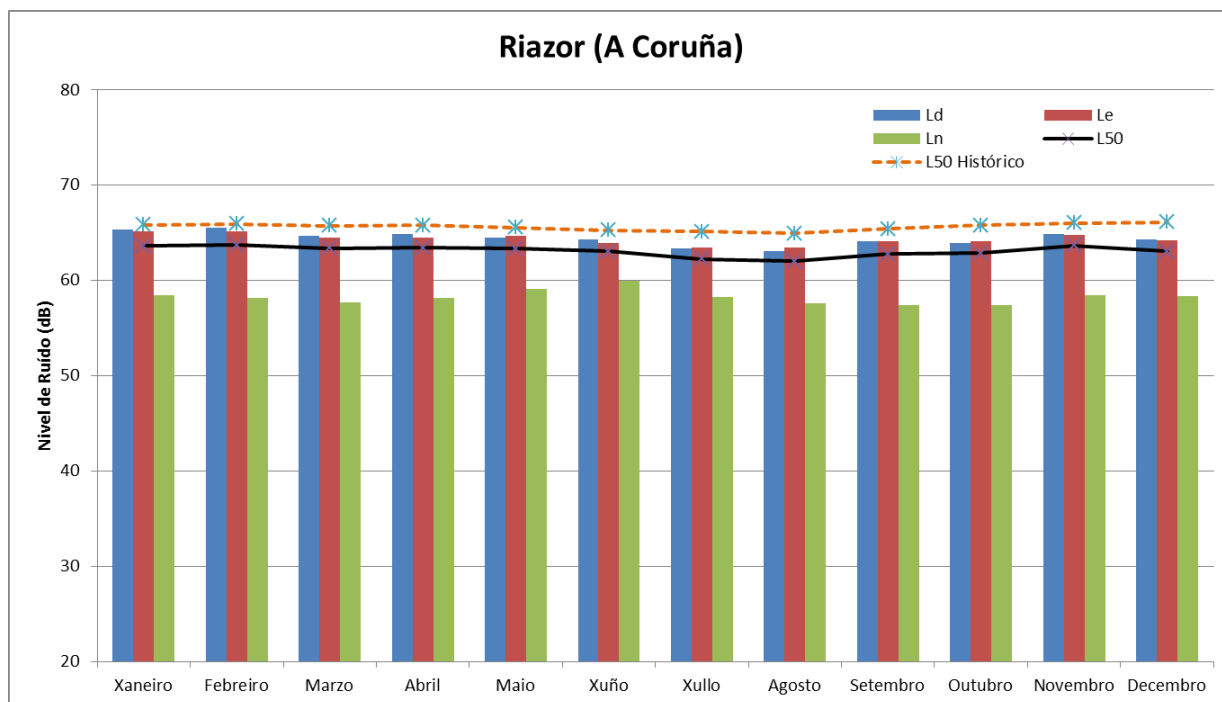
Táboa 15

Índice	Valor (dB)
L_{10}	65.4
L_{50}	63.1
L_{90}	55.6
$L_{residual}$	50.4

Táboa 16

O valor diúrno e vespertino están nos 65 dB, e o nocturno supera claramente os 55 dB.

Os valores percentís da táboa 16 presentan similitude cos equivalentes da táboa 15. A diferenza entre L_{10} e L_{90} é exactamente de 10 dB. O anterior, unido aos elevados valores (o nocturno e de fondo por actividade menor que outros anos) reflicte o esperado nivel de actividade na zona e que se dá de forma regular.



Gráfica 8

Os valores da estación da Coruña en 2016 seguen unha pauta de regularidade mensual, coa caída propia dos meses de verán. Presentan un ruído medio, L_{50} , mellorado nunha media de 2.5 dB respecto ao histórico. Isto dáse salvo no primeiro trimestre do ano.

Estación San Caetano (Santiago)

Os valores obtidos indícanse a continuación:

Índice	Valor (dB)
L_d	55.5
L_e	54.8
L_n	51.5
L_{den}	59.1

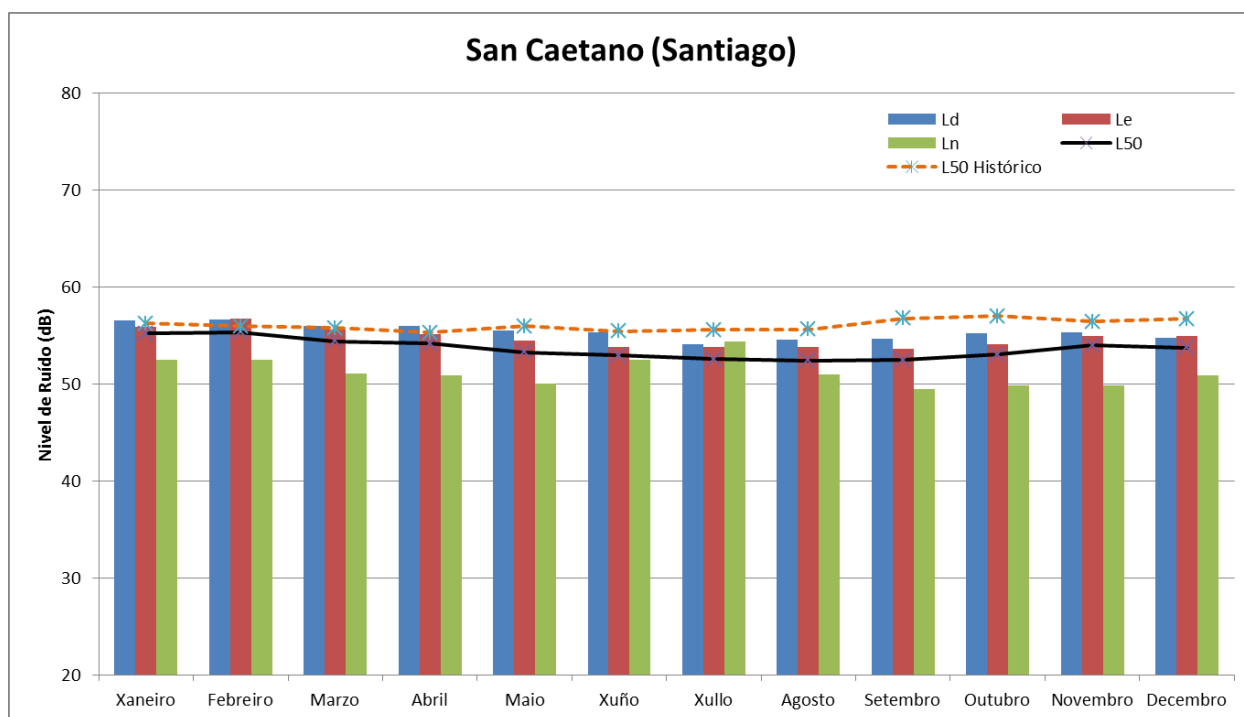
Táboa 17

Índice	Valor (dB)
L_{10}	56.0
L_{50}	53.7
L_{90}	49.4
$L_{residual}$	44.9

Táboa 18

Neste caso pódese observar como os valores da zona onde se localiza a estación son claramente inferiores a 65 dB no período diúrno e tarde, e aos 55 dB para a noite.

Os distintos índices estatísticos reflicten un ruído constante e baixo.



Gráfica 9

Os valores mensuais perden diverxen dos históricos principalmente a partir do segundo trimestre do ano, mellorando o valor acadado, chegando a diferenzas de 4 dB. Como na maioría das estacións obsérvase a diminución de actividade nos meses de verán (salvo puntualmente para o valor nocturno).



3.5.2. Análise entre estacións, por período e trimestre

Móstrase de forma comparada entre todas as estacións urbanas os resultados obtidos para os principais índices de ruído (L_d , L_e , L_n e L_{50}) en períodos temporais trimestrais.

Para o período día:

	Ruído diúrno, L_d (dB)							
	1º trimestre		2º trimestre		3º trimestre		4º trimestre	
Estación	2016	Hist.	2016	Hist.	2016	Hist.	2016	Hist.
Avda. Fingoi (Lugo)	61.6	62.2	60.4	61.1	58.4	59.8	60.3	61.7
Campolongo (Po.)	58.7	-	57.4	-	58.1	-	58.1	-
Campus (Santiago)	54.6	53.0	53.4	53.2	51.4	51.7	52.6	54.0
Coia (Vigo)	63.5	63.1	63.5	62.4	64.6	65.2	62.5	63.0
Estación (Ourense)	67.4	67.0	66.6	66.3	65.9	65.9	66.6	66.8
Lope (Vigo)	63.0	-	62.3	-	61.6	-	62.0	-
Parque R.S. (Ferrol)	56.9	56.8	62.8	60.1	57.7	57.8	54.1	56.3
Riazor (A Coruña)	65.2	66.9	64.6	66.6	63.5	66.4	64.4	67.3
San Caetano (S.)	56.4	57.1	55.6	57.2	54.5	57.2	55.1	57.8

Táboa 19

Para o período equivalente diúrno, os valores obtidos das estacións reproducen de forma precisa a clasificación zonal proposta, tal que: Avda. Fingoi e Coia representan unha zona similar, Campus unha específica, Parque R. Sofía, Campolongo e San Caetano outra, e “Estación” Ourense e Riazor a súa. Por outra banda, a nova localización de Lope (Vigo) asemella os seus valores aos de Avda. Fingoi e Coia, aínda que polas súas características se indica no presente informe como independente.

Cabe destacar as variacións que experimenta Parque R. Sofía no 2º e 4º trimestres e Coia no 3º trimestre, así como a mellora que experimenta Fingoi no 3º trimestre.

No referente a variabilidade²⁰ dos valores de 2016 respecto dos históricos, destacar: no 1º trimestre lixeiro aumento en Campus e lixeiras melloría en Riazor, no 2º trimestre lixeiras mellorías en Riazor e San Caetano, pero un salientable aumento nos niveis de Parque R. Sofía; no 3º trimestre mellora salientable en Riazor e en San Caetano, e lixeira en Fingoi; mentres

²⁰ Para a análise de datos comparados (en calquera apartado deste informe), a variación nos índices de ruído mostrarase como positiva se hai un aumento do nivel de ruído en 2016 respecto do histórico, e negativa en caso contrario, é dicir se se constata unha mellora dos niveis de ruído. Considerarase a variabilidade tal que: “lixeira” para cambios aproximados de 1 dB e “salientable” se ditos cambios son da orde ou superiores a 2 dB.



que no 4º trimestre a melloría é lixeira en Fingoi e Campus, e salientable en Parque R. Sofía, San Caetano, e sobre todo en Riazor.

Para o período tarde:

	Ruído vespertino, L_e (dB)							
	1º trimestre		2º trimestre		3º trimestre		4º trimestre	
Estación	2016	Hist.	2016	Hist.	2016	Hist.	2016	Hist.
Avda. Fingoi (Lugo)	61.4	62.2	60.6	61.3	58.8	59.9	60.4	61.3
Campolongo (Po.)	57.1	-	56.8	-	56.8	-	56.3	-
Campus (Santiago)	52.6	51.2	51.8	51.8	50.8	50.9	51.0	52.2
Coia (Vigo)	63.4	62.7	63.2	62.0	72.5	73.2	62.4	62.5
Estación (Ourense)	66.6	66.3	66.2	65.8	65.9	65.7	66.5	66.1
Lope (Vigo)	62.1	-	61.5	-	60.8	-	61.7	-
Parque R.S. (Ferrol)	55.0	55.4	62.8	59.2	58.1	57.0	49.9	54.0
Riazor (A Coruña)	64.9	66.8	64.4	66.5	63.7	66.2	64.4	66.8
San Caetano (S.)	56.1	56.6	54.5	56.7	53.8	57.1	54.7	57.4

Táboa 20

A táboa 20 reflicte as mesmas características de cada estación, anteriormente indicadas, de xeito comparativo entre elas; así como interanualmente ou por trimestres.

Para o período noite:

	Ruído nocturno, L_n (dB)							
	1º trimestre		2º trimestre		3º trimestre		4º trimestre	
Estación	2016	Hist.	2016	Hist.	2016	Hist.	2016	Hist.
Avda. Fingoi (Lugo)	54.2	56.7	54.1	56.5	52.9	55.6	54.2	55.8
Campolongo (Po.)	50.4	-	48.7	-	50.6	-	48.4	-
Campus (Santiago)	53.2	50.5	50.6	49.2	51.4	51.2	49.9	52.0
Coia (Vigo)	56.8	56.2	59.3	55.9	68.3	70.0	57.5	57.0
Estación (Ourense)	60.3	60.5	60.2	60.1	60.2	60.3	60.2	60.2
Lope (Vigo)	57.5	-	56.7	-	55.9	-	56.6	-
Parque R.S. (Ferrol)	53.1	51.4	52.2	52.2	55.8	53.9	48.1	51.7
Riazor (A Coruña)	58.1	60.3	59.1	59.6	57.8	59.6	58.1	60.3
San Caetano (S.)	52.1	54.1	51.2	54.3	52.1	55.1	50.2	55.6

Táboa 21



Ao respecto da zonificación indicada, para o período noite, devandita clasificación non se pode concluír de forma tan clara, debido a grande variabilidade, entre estacións, nos datos obtidos. Destacando os baixos valores en xeral en Campolongo, Campus e San Caetano, e os altos e no 3º en Coia. Os valores interanuais acadados son no 1º trimestre salientables, de aumento para Campues e Parque R. Sofía, e de mellora para Riazor, Fingoi e San Caetano; característica que ser repite para estes dous últimos no 2º trimestre; no 3º trimestre empeoran salientablemente Parque R. Sofía e Coia, pero Fingoi, Riazor e San Caetano melloran; e no 4º a mellora é xeral, destacando en San Caetano.

Para o ruído central:

Un xeito de poder discriminar a deriva que proporcionan os valores extremos puntuais que afectan aos resultados de cada período sería a representación do valor L_{50} , que permite comparar tanto as estacións como o ruído trimestral.

	Ruído medio, L_{50} (dB)							
	1º trimestre		2º trimestre		3º trimestre		4º trimestre	
Estación	2016	Hist.	2016	Hist.	2016	Hist.	2016	Hist.
Avda. Fingoi (Lugo)	60.0	61.1	58.8	59.8	56.9	58.4	59.0	60.1
Campolongo (Po.)	56.6	-	55.6	-	55.3	-	55.7	-
Campus (Santiago)	51.2	51.0	51.1	50.2	49.8	49.2	50.2	51.1
Coia (Vigo)	62.3	61.7	61.5	60.9	62.5	62.5	61.5	61.4
Estación (Ourense)	66.2	65.9	65.6	65.2	64.9	64.8	65.8	65.8
Lope (Vigo)	61.7	-	60.9	-	60.0	-	60.9	-
Parque R.S. (Ferrol)	53.8	54.1	57.6	55.9	52.1	54.2	49.7	53.6
Riazor (A Coruña)	63.6	65.8	63.3	65.5	62.4	65.2	63.2	66.0
San Caetano (S.)	55.0	56.0	53.5	55.6	52.5	56.0	53.6	56.7

Táboa 22

Aínda que o índice L_{50} reproduce a zonificación igualmente que os outros parámetros de ruído, pódese observar como, hai unha melloría xeral dos valores en 2016 respecto dos históricos, salientable no caso das estacións e Parque R. Sofía, Riazor e San Caetano, e nos últimos trimestres sobre os primeiros.

Polo tanto nas táboas deste apartado, exceptuando o caso do ruído nocturno, reflíctese axeitadamente a clasificación referida no epígrafe 3.3 para as estacións, onde aparecen 5 grupos diferenciados: os valores máis altos (> 65 dB) corresponden coas estacións de tráfico, e os menores (< 55 dB) para as estacións localizadas en zonas de protección, sendo as estacións



clasificadas como de zona residencial e a de zona mixta de valores intermedios (entre 60 e 65 dB) e as de zona verde moderados-baixos (entre 55 e 60 dB).

Por outra banda para as zonas onde se localizan as estacións referidas, de xeito xeral pódese dicir que hai unha certa variabilidade nos valores de contaminación acústica por trimestres, sendo normais as variacións con diferenzas maiores nas estacións de baixos niveis de ruído e menores nas de maiores niveis de ruído.

Analizando os datos obtidos nas táboas 19 a 22, pódese destacar que:

- As estacións que presentan maior variabilidade histórica son as de Parque R. Sofía (Ferrol), Riazor (Coruña) e San Caetano (Santiago)²¹.
- A estación de Avda. Fingoi (Lugo), presenta certo grao de variabilidade.
- As estacións de Coia (Vigo) e “Estación” en rúa Euloxio Gómez Franqueira (Ourense) reproducen exactamente no 2016 os valores históricos.
- Todos os trimestres houbo variacións respecto dos valores históricos, destacando o caso dos trimestres de verán e outono.
- En termos xerais pódese comprobar como, historicamente, os valores das zonas onde se atopan as distintas estacións é que diminúen cara o 3º trimestre, pero en todo caso dun xeito lixeiro, acadando valores constantes para todo o ano.
- En 2016 aínda que mantendo o patrón antes mencionado a discrepancia con el, debido á variabilidade, é algo maior que a histórica.
- As características de comportamento temporal ocorren de forma máis clara nos índices L_d e L_{50} e menos para L_n , onde é maior a variabilidade.

3.5.3. Análise dos valores históricos

A partir dos datos obtidos nos anos anteriores (2012–2015), téñense os seguintes valores históricos²² en cada estación:

²¹ No caso de Parque Raíña Sofía motivado posiblemente co cambio de localización no ano 2014 dentro do mesmo emprazamento. Mentres que no caso de Riazor pola diminución de actividade do emprazamento (non así da contorna).

²² Dado que a mediana reflicte máis correctamente o valor medio sen excesiva ponderación dos extremos, tómase como histórico este valor; e de forma puntual o índice equivalente (media logarítmica) cando se teña unha serie de datos continua (non medias), ou pouco representativa (serie menor de catro datos). Identicamente ocorrerá para tomar un índice como histórico como se mostrou na sección 3.5.1 (L_{50} reflicte máis axeitadamente os valores).



	Índice de Ruído (dB) – horario			
Estación	L_d	L_e	L_n	L_{den}
Avda. Fingoi (Lugo)	61.3±0.2	61.2±0.4	56.2±0.9	64.5±0.6
Campolongo (Po.)	-	-	-	-
Campus (Santiago)	53.0±0.4	51.6±0.6	50.8±0.9	57.7±0.8
Coia (Vigo)	63.6±0.3	68.2±0.5	64.5±1.2	71.4±1.0
Estación (Ourense)	66.6±0.1	66.0±0.1	60.3±0.2	69.0±0.2
Lope (Vigo)	-	-	-	-
Parque R.S. (Ferrol)	58.0±1.4	56.8±0.6	52.4±2.2	60.7±1.3
Riazor (A Coruña)	66.8±1.4	66.6±1.4	60.0±2.9	69.1±2.1
San Caetano (S.)	57.4±0.8	57.0±1.0	54.8±1.3	61.9±1.2

Táboa 23

	Índice de Ruído (dB) – percentil			
Estación	L_{10}	L_{50}	L_{90}	$L_{residual}$
Avda. Fingoi (Lugo)	62.4±0.2	60.0±0.5	54.4±1.1	52.4±3.0
Campolongo (Po.)	-	-	-	-
Campus (Santiago)	54.2±0.9	50.4±0.6	48.4±1.0	46.3±1.3
Coia (Vigo)	69.0±0.7	61.7±0.2	53.5±0.2	47.2±0.4
Estación (Ourense)	67.5±0.1	65.5±0.1	57.5±0.1	51.6±0.2
Lope (Vigo)	-	-	-	-
Parque R.S. (Ferrol)	59.2±1.0	54.6±0.9	50.4±2.0	48.6±1.9
Riazor (A Coruña)	67.6±1.5	65.6±1.6	57.4±3.4	49.6±1.3
San Caetano (S.)	57.7±0.7	56.1±1.1	54.3±1.5	52.9±1.7

Táboa 24

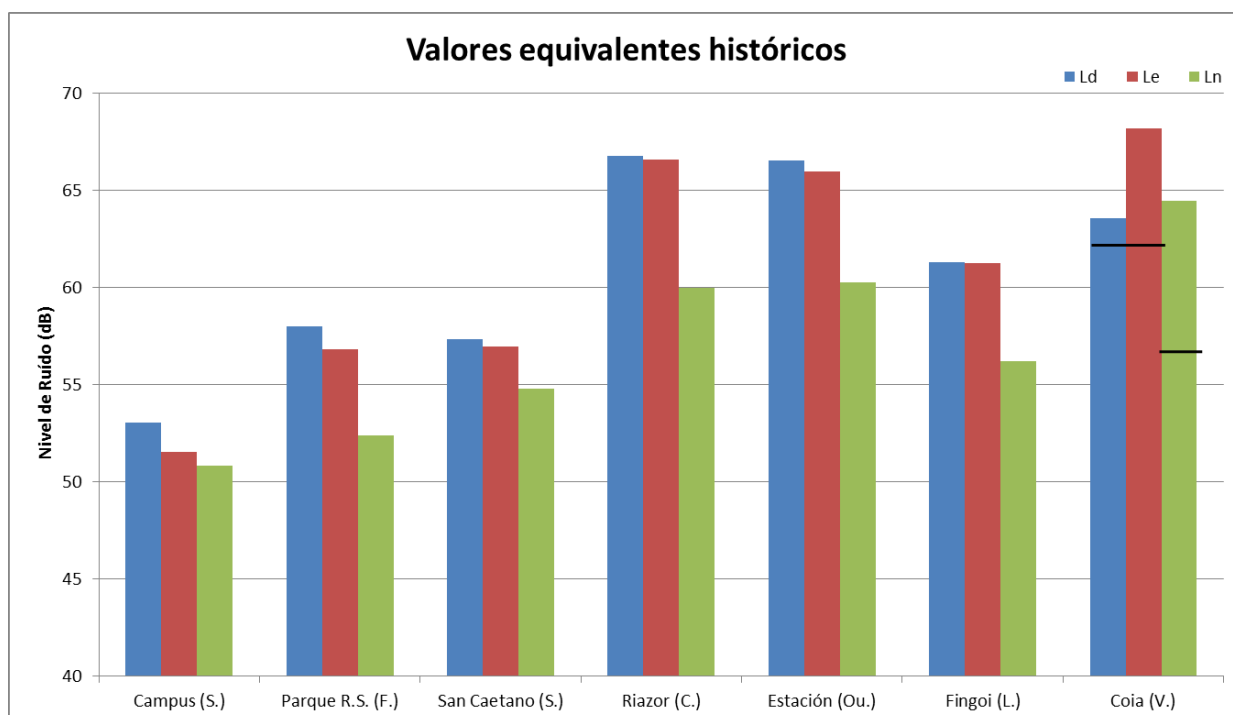
Da análise dos datos das táboas 23 e 24 podemos concluír que:

- Os valores obtidos para cada unha das estacións axústanse á división por grupos zonais realizada no apartado 3.4.
- Os índices L_d e L_{50} son os que mellor reproducen a clasificación comentada.
- Os valores acadados para a estación de Coia (Vigo), sobre todo no período tarde e noite (e por tanto tamén nos índices L_{den} e L_{10}) desvíanse de xeito esaxerado dos valores que corresponderían a unha estación de “zona residencial”. En todo caso, manterase no grupo considerado, atendendo a que a orixe dese impacto acústico son as festas que teñen lugar en datas puntuais.



- Atendendo á desviación dos datos, dáse unha regularidade²³ histórica nos da estación de Estación (Ourense) e, en menor medida, Fingoi (Lugo), Campus (Santiago) e Coia (Vigo). Non hai regularidade nos datos interanuais na estación de San Caetano (Santiago) pero sobre todo en Parque (Ferrol) e Riazor (Coruña) polos motivos xa expostos. Os índices que presentan menor regularidade son L_n e L_{90} .

A continuación represéntanse os datos anuais das táboas 23 e 24.

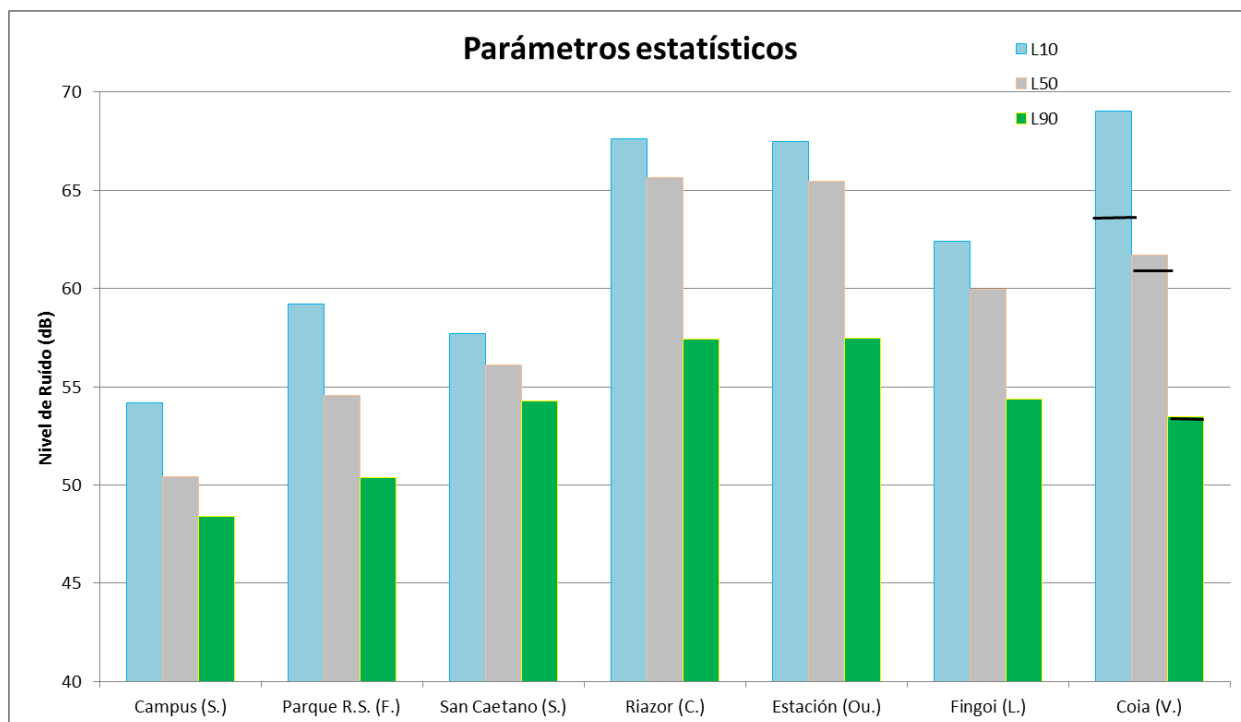


Gráfica 10

Indícase unha corrección (trama negra) para os distintos índices na estación de Coia (gráficas 10 e 11). Devandita corrección é a correspondente a prescindir da semana de festas nos cálculos, para observar o conxunto do ano sen ese sesgo. A diferenza estimase, para os datos históricos, nas seguintes cantidades²⁴: $L_d = 1.1$ dB, $L_e = 5.8$ dB, $L_n = 7.6$ dB, $L_{10} = 5.3$ dB, $L_{50} = 0.4$ dB, $L_{90} = 0.0$ dB.

²³ Considerarase a regularidade segundo o criterio de que a desviación dos datos estea na orde de 1 dB, e tanto máis canto menor sexa este valor. Os valores das desviacións corresponden ao conxunto de valores históricos obtidos. Por outra banda a incerteza da medida de cada valor estimase de forma aproximada na entorna dos 2.5 dB de media, pero variable segundo a estación e o grao de confianza.

²⁴ A partir dos datos de 2015.



Gráfica 11

Comparando os datos de 2016 das táboas 1 a 18 cos históricos das táboas 23 e 24, obsérvase que:

- As estacións con maior grao de variabilidade dentro das tolerancias históricas de desviacións típicas, foron: Fingoi (Lugo), cunha mellora (diminución) dos valores, Parque R. Sofía cun lixeiro aumento dos niveis, e Riazor (A Coruña) (esta última cuns altos valores de desviación histórica). Especialmente é de destacar as variacións en L_n e L_{90} (e por tanto ponderado e residual²⁵ que mellora moi significativamente).
- Sae dos límites de desviación típica claramente San Caetano, onde hai unha clara mellora; especialmente para o ruído nocturno, de fondo, e do residual.
- As estacións que en 2016 proporcionaron valores máis similares aos históricos foron Campus (Santiago), Coia (Vigo) e Estación (Ourense).
- Todos os índices que presentan unha variabilidade similar, e ademais constatan, en termos xerais unha diminución dos niveis de ruído acadados. Os índices de maior variabilidade son: L_n (e de xeito correlativo L_{den}) e L_{90} (e de xeito correlativo $L_{residual}$) que tamén posúen unhas desviacións históricas maiores; e L_e . Mentres que o de menor variabilidade é L_{10} .

Por definición o ruído residual é un caso excepcional e independente de toda clasificación. Móstranse a continuación os valores de 2016 e histórico:

²⁵ No caso do índice residual, os altos valores das variacións son máis probables motivado polo método de cálculo para a obtención dese valor (de aí as altas desviacións típicas históricas acadadas e mostradas nas táboas).



Ruído residual e Ruído mínimo (dB)				
	2016		Histórico	
Estación	L _{residual}	L _{min}	L _{residual}	L _{min}
Avda. Fingoi (Lugo)	44.0	42.6	52.4	41.2
Campolongo (Po.)	37.6	35.1	-	-
Campus (Santiago)	44.5	43.5	46.3	42.1
Coia (Vigo)	47.6	44.9	47.2	43.4
Estación (Ourense)	51.7	49.5	51.6	45.7
Lope (Vigo)	50.5	44.6	-	-
Parque R. S. (Ferrol)	41.0	38.2	48.6	41.7
Riazor (A Coruña)	50.4	48.0	49.6	44.4
San Caetano (S.)	44.9	39.3	52.9	47.3

Táboa 25

Destacar especialmente a notable diminución do ruído residual en 2016, respecto dos valores históricos, especialmente no caso de Avenida Fingoi, Parque R.S. e San Caetano e en menor medida en Campus; namentres as estacións de Coia, “Estación” (Ourense) e Riazor superaron os valores históricos correspondentes.

Para determinar o ruído residual ou de fondo natural medio utilizarase a corrección do valor percentil 10 do conxunto das distintas zonas das cidades galegas. Resultando ese valor histórico (incluídas as estacións que xa non están operativas) de 46.6 dB; e en 2016 de 40.3 dB.

O valor mínimo absoluto acadado nunha estación foi de 35.1 dB, e tivo lugar na estación de Campolongo (Pontevedra) o día 24/11/16 entre as 3:00 e 3:10 horas; rexistro que pasa a ser histórico. O valor mínimo para o conxunto das estacións (corrixido como percentil 10 dos mínimos) en 2016 resultou 37.6 dB (mellorando 2.5 dB o histórico anterior).

3.5.4. Análise zonal

Na seguinte táboa indícanse os valores das distintas estacións agrupadas por zonas para o ano 2016.

Segundo as características da zona onde se atopan as estacións (epígrafe 3.3), reiterando que a zonificación representa unha clasificación aproximada, a seguinte táboa agrúpaas nesas zonas comúns, a modo de comparativa entre elas, segundo os datos reflectidos na táboas anteriores para o ano 2016.



2016	Índice de Ruído (dB)							
Zona Tipo	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	$L_{resid.}$
Zona de Tráfico	65.8	65.4	59.4	68.2	66.7	64.6	56.6	51.1
Zona Residencial	62.2	65.5	60.9	68.3	66.1	60.7	52.4	46.2
Zona Verde	57.8	57.1	51.6	60.2	59.5	54.7	48.3	42.2
Zona de Protección	53.1	51.6	51.5	58.1	54.4	50.6	48.6	44.5
Zona Mixta	62.2	61.6	56.7	65.0	62.9	60.9	54.3	50.5

Táboa 26

As táboas 27 e 28 mostran os valores zonais históricos:

Histórico	Índice de Ruído (dB) – horario			
Zona Tipo	L_d	L_e	L_n	L_{den}
Zona de Tráfico	66.9±0.4	66.4±0.5	60.3±1.4	69.2±0.9
Zona Residencial	62.6±0.2	66.5±0.5	63.2±1.2	70.1±0.9
Zona Verde	58.3±1.0	57.4±0.3	54.5±0.6	62.0±0.3
Zona de Protección	53.4±0.4	52.0±0.6	52.0±0.9	58.6±0.8

Táboa 27

Histórico	Índice de Ruído (dB) – percentil			
Zona Tipo	L_{10}	L_{50}	L_{90}	$L_{residual}$
Zona de Tráfico	67.8±0.5	65.8±0.5	57.4±1.9	49.1±0.5
Zona Residencial	67.7±0.6	61.0±0.2	54.1±0.6	49.0±1.7
Zona Verde	59.4±0.5	56.0±0.5	52.9±1.0	49.8±1.4
Zona de Protección	55.1±0.9	50.6±0.6	48.4±1.0	45.0±1.3

Táboa 28

Das táboas 26, 27 e 28 pódese observar que:

Na zona de tráfico acádanse valores amplamente superiores a 55 dB no período nocturno e superando os 65 dB no resto de períodos. O valor L_{50} aproxímase máis ao ruído transitorio que ao de fondo, que presentan unha diferenza de 10 dB. Obsérvase unha continuidade xeral nos valores de 2016 respecto dos históricos, con diminucións de 1 dB; empeorando 2 dB o ruído residual.



Na zona residencial acádanse valores amplamente superiores a 55 dB no período nocturno, estando por debaixo dos 65 dB no diúrno e superándoos no vespertino (que no caso dos valores L_e e L_n está motivado pola mencionada influencia de festas na estación de Coia, que incrementa estes dous valores para este tipo de zona nuns 4 e 6 dB respectivamente²⁶). A diverxencia entre o ruído transitorio e de fondo é claramente superior a 10 dB, e o nivel de ruído medio é o esperable, nun punto intermedio entre o ruído transitorio e de fondo, o que demostra que son episodios esporádicos os que disparan os valores (sendo a corrección polas festas duns 5 dB para L_{10} , o que asimilaría o comportamento desta zona á verde urbana). Os valores dos índices en 2016 son inferiores aos históricos, experimentando o valor residual unha notable melloría.

Na zona verde urbana os niveis de ruído son claramente inferiores a 65 dB nos períodos diúrno e vespertino (incluso inferiores a 60 dB), e están na entorna pero inferiores aos 55 dB no período nocturno; L_{50} se atopa nun punto intermedio entre o ruído transitorio e de fondo, sendo a diferenza entre eles claramente inferior a 10 dB, historicamente, e entre 60 de 50 dB respectivamente. En xeral, para 2016 os valores dos distintos índices están dentro da estima dos datos históricos, pero a considerable melloría nos valores nocturnos (igual que L_{90} e L_{residual}) racha parte das tendencias históricas anteriormente indicadas.

Na zona de protección os niveis de ruído nocturno e diúrno son similares por mor da inexistencia de valores extremos durante eses períodos. Todos os parámetros están por debaixo dos 60 dB e incluso dos 55 dB (para L_{10} está nese valor). O ruído medio ou a diferenza entre o ruído transitorio e de fondo de actividade acadan valores esperables en zonas sen actividade, co valor L_{50} próximo a L_{90} . O ruído residual desta zona é baixo. Os valores de todos os índices en 2016 están dentro do rango dos históricos.

Na zona mixta os niveis acadados están en consonancia co esperado para unha zona que reúne as características propias do conxunto das zonas anteriores. Esta zona presenta valores propios dunha zona residencial, salvo para o ruído residual, que se eleva ata os dunha zona de tráfico.

Así pois debe indicarse que:

- No referente aos índices, son os L_e e L_{50} os que historicamente presentan unha maior regularidade, e L_n , L_{90} e L_{residual} os de maior desviación. A diminución en 2016 nos niveis sonoros conséntanse principalmente no índice de ruído nocturno e no residual, nas zonas verde e residencial, e en menor medida nas zonas de tráfico, zona na que contrariamente aumenta o ruído L_{50} e o residual.
- Os índices L_d e L_{50} son os máis representativos para a clasificación asignada.
- Aínda que a estación de Coia puidera parecer que non corresponda coa clasificación asignada, a corrección dos seus valores ante eventos de ocio (5 dB para os índices de tarde, noite e transitorio, e inferior a 1 dB para o resto) denota que si e así.

²⁶ Datos de 2015, igual que a corrección posteriormente indicada para L_{10} .



A continuación indícanse as oscilacións acústicas ou impactos relativos característicos, resultantes da comparativa dos valores horarios (L_d e L_n) e estatísticos (L_{90} , L_{50} , L_{10} e $L_{residual}$) da análise zonal. Son os seguintes tipos de impactos ou oscilacións (referido a variacións en termos absolutos):

- Oscilación horaria: diferenza entre o ruído diúrno e o nocturno.
- Oscilación de actividade: diferenza entre o ruído transitorio e o ruído de fondo.
- Oscilación media: diferenza entre o ruído medio e o residual²⁷.

A táboa resultante sería:

Impacto de ruído ambiental zonal en 2016 e histórica						
	Oscilación horaria (dB)		Oscilación de actividade (dB)		Oscilación media (dB)	
Zona Tipo	2016	Histórico	2016	Histórico	2016	Histórico
Zona de Tráfico	6.4	6.6±1.0	10.1	10.4±1.5	13.5	16.6±0.3
Zona Residencial ²⁸	1.4	-0.6±1.2	13.6	13.6±0.3	14.5	12.0±1.5
Zona Verde	6.1	3.9±1.4	11.2	6.5±1.0	12.5	6.1±1.5
Zona de Protección	1.7	1.4±0.8	5.8	6.7±1.2	6.1	5.5±0.7
Zona Mixta	5.5	-	8.6	-	10.4	-

Táboa 29

- Para a oscilación horaria:

En termos absolutos, tanto no ano 2016 como historicamente, o impacto é destacable principalmente en zonas de tráfico e zonas verdes, e case nada nas zonas residenciais e de protección.

En termos relativos, respecto do valor histórico pódese dicir que o impacto acústico do período diúrno respecto do nocturno constata en 2016 un aumento desa brecha, especialmente na zona verde, sendo motivado principalmente pola mellora dos niveis nocturnos, como se pode observar nas táboas dos apartados anteriores. Para a zona residencial o impacto das festas provocan fluctuacións menos predicibles, que ao ser en período nocturno arrojan valores históricos negativos.

- Para a oscilación de actividade:

Os valores en todas as zonas son os propios esperables de zonas de actividades continuas (zona de tráfico), puntuais extremas (zona residencial) ou onde non se espera actividade (zona

²⁷ A discriminación do ruído de fondo natural permitiría avaliar, mediante correccións, o ruído medio propio dunha suposta actividade concreta.

²⁸ O impacto horario histórico corrixido (sen festas) estimase en case 5 dB, e o impacto de actividade en algo máis de 10 dB. En 2016 ese datos terían valores lixeiramente por enriba dos indicados



de protección). Na táboa 29 pode observarse claramente como este parámetro destaca nas zonas residenciais (unha vez máis motivado polos eventos festivos).

Respecto do valor histórico, vese que os valores de 2016 soamente resultan dentro do rango, sen variacións significativas nun senso ou outro, salvo para as zonas verdes, debido a considerable mellora do ruído residual.

- Para a oscilación media:

Refórzanse as hipóteses indicadas para estes tipos de zonas, sendo a zona de tráfico a de maior oscilación histórica, mentres que a de protección a de menor.

Constátase un aumento significativo deste impacto no ano 2016 (salvo para as zonas de tráfico). O motivo deste aumento, como se indicou é debido a clara mellora dos niveis de ruído residual.

Así pois, en xeral, a diminución dos niveis L_n e L_{residual} inflúe dun xeito considerable no grao de oscilación acústica. As zonas avaliadas presentan uns niveis de actividade entre os 6 e os 10 dB, chegando a ser máxima cando o nivel L_{50} achégase ao L_{10} ; pero en todo caso de carácter constante, sen valores extremos (salvo situacións concretas).

3.5.5. Fenómenos puntuais

Neste apartado trátase o impacto acústico global dos fenómenos climatolóxicos (temporais, descargas eléctricas) e ruído por ocio (festas locais principalmente).

Fenómenos climatolóxicos

Dentro deste epígrafe preséntanse os valores dos principais temporais de 2016, obtidos na estación de referencia Campus (Santiago), e facendo unha comparativa cos datos do adverso principal de cada un dos anos anteriores; para elo definíranse os seguintes períodos de análise:

- Período de máxima afección. Período superior a 1 hora onde se acada o maior valor de impacto acústico sostido e valor máximo de ruído. Representase na táboa 30.
- Afección do Temporal. Período de afección do temporal, dende que se poden sentir os efectos do mesmo ata que o deixan de facer. Representase na táboa 31.

Finalmente se incluírán os temporais extremos, sendo aqueles fenómenos históricos de certa potencia acústica, é dicir, cuxa duración do pico do temporal sexa un período de polo menos dúas horas, durante o cal se acaden valores sostidos de superiores a 70 dB.

Para o período de máxima afección de impacto acústico indicáranse as características dos temporais: o limiar do valor de ruído sostido, o valor máximo dos refachos (velocidade máxima do vento), a velocidade media do vento e a precipitación acumulada nese período.



Temporal ²⁹	Niveis sostidos ³⁰	Refacho	Vento	Precipitac.
Joachim – 15/12/11	> 65 dB (per. noite)	75 km/h	41 km/h	0.4 litros
Nicki – 13/12/12	> 70 dB (per. noite)	90 km/h	45 km/h	9.6 litros
Dirk – 23/12/13	> 75 dB (per. noite)	106 km/h	52 km/h	7.6 litros
Qumaira – 06/02/14	> 70 dB (per. diúrno)	105 km/h	50 km/h	0.2 litros
Quirin – 05/10/15	> 67 dB (per. diúrno)	82 km/h	40 km/h	2.9 litros
Britta – 07/01/16	> 68 dB (per. nocturno)	81 km/h	42 km/h	2.3 litros
Ruzica – 06/02/16	> 67 dB (per. diúrno)	85 km/h	42 km/h	5.6 litros

Táboa 30

Por afección do temporal:

Temporal	L _d (dB)	L _e (dB)	L _n (dB)	L ₁₀ (dB)	L _{x50} (dB) ³¹	Pico (dB)
Joachim – 15/12/11	59.0	59.0	64.4	65.0	63.4	70.9
Nicki – 13/12/12	60.2	60.1	68.8	69.6	67.9	74.1
Dirk – 23/12/13	62.2	69.2	74.8	75.5	74.0	79.5
Qumaira – 06/02/14	70.6	55.3	66.2	73.0	68.8	77.4
Quirin – 05/10/15	61.4	64.2	57.1	64.3	63.2	70.5
Britta – 07/01/16	58.8	63.3	68.0	69.5	67.2	73.7
Ruzica – 06/02/16	66.1	50.4	49.2	68.8	58.4	74.5
Estabilidade³²	51.6	50.2	49.0	L _{residual} = 44.9 dB		

Táboa 31

Como se pode observar para os principais temporais de 2016, os valores sostidos e meteorolóxicos aseméllanse, sendo os valores do conxunto do día superiores para o caso do temporal Britta.

En calquera caso no 2016 a afección dos temporais non tivo a espectacularidade dos anos 2013 e 2014.

²⁹ Os temporais asimílanse cunha xornada completa (para os parámetros mostrados tómanse os cortes horarios propios da calidade acústica, aínda que independentes pero continuos) a efectos de comparación de niveis de ruído. Na mencionada estación de referencia, en 2016, o temporal Britta comezou na mañá do 7 de xaneiro, o Ruzica ben entrada a mañá do día 6 de febreiro, e o tren de pequenos temporais de final de marzo na mañá do día 26; mentres que o Quirin (en 2015) comezou na mañá, o Quimaira (en 2014) comezou na noite-madrugada, o Dirk (en 2013) comezou entrada a mañá, e o Nicki (en 2012) pasado o mediodía.

En todas as táboas aparecen en grosa os valores máximos históricos.

³⁰ Sostido refírese a un valor L_{eq} durante máis dunha hora no período seleccionado.

³¹ O valor L_{x50} fai referencia ao valor mediana do temporal unicamente durante o período de máxima afección correspondente (período diúrno, tarde ou noite).

³² Estabilidade indica uns valores medios históricos de días estables, nos que se dan características de ausencia de precipitación (ou inferior a 1 litro en todo o día) e de refachos temporais inferiores a 35 km/h (con ventos medios non superiores a 15 km/h), e sen presenza doutros focos potenciais. Os valores horarios de 2016 atópanse na entorna dentro da media histórica, neste tipo de días.



Complementáanse as táboas 30 e 31 con outra na que se inclúe ademais de variables meteorolóxicas (refacho medio, e precipitación total en todo o período), o nivel L_{den} , o nivel medio de ruído L_{eq24H} , e o valor calculado como inverso de L_{den} .

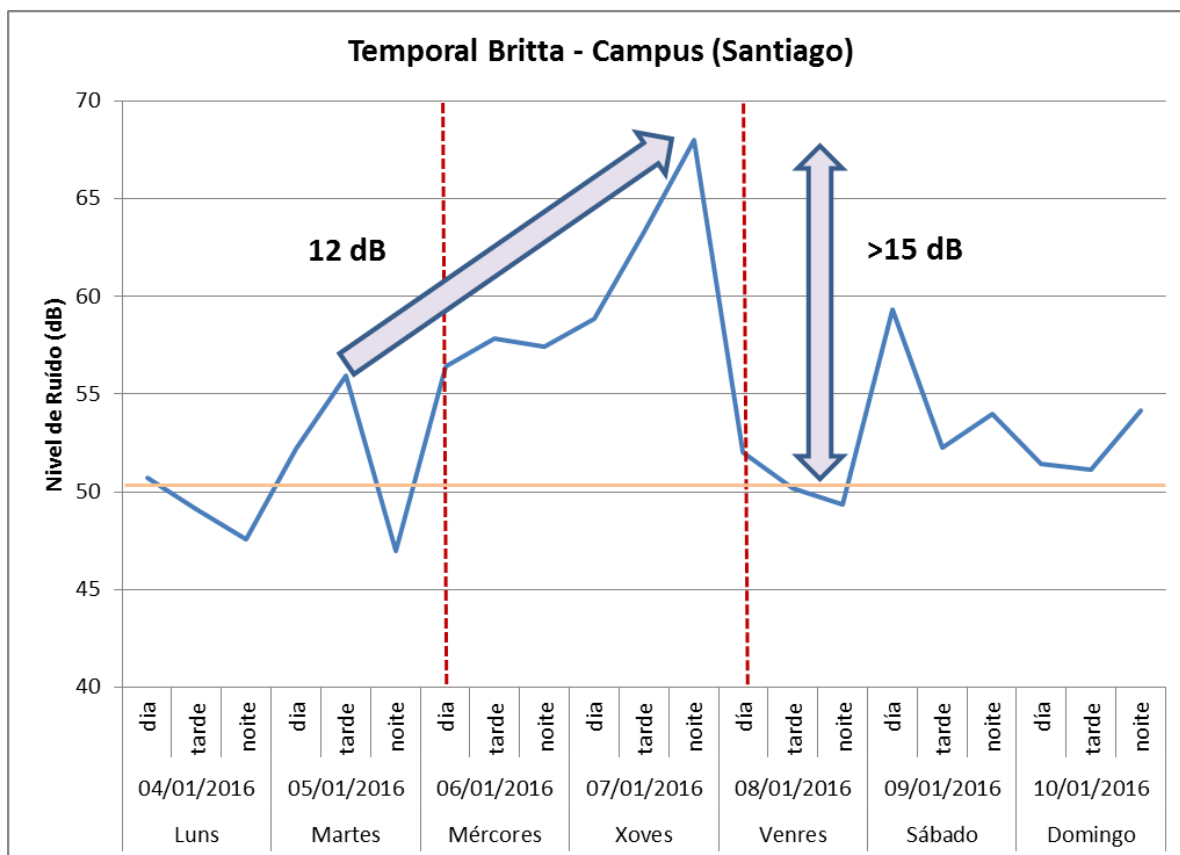
Temporal	Refacho M. (km/h) ³³	Precipitación (litros/m ²)	Nivel L_{den} (dB)	Nivel L_{eq24H} (dB)	Nivel “ L_{den} Inverso”(dB)
Nicki – 13/12/12	57	73.8	74.3	65.2	69.2
Dirk – 23/12/13	67	56.6	80.3	70.9	73.6
Qumaira – 06/02/14	60	44.0	72.9	68.5	77.7
Quirin – 05/10/15	51	52.5	65.8	61.8	69.3
Britta – 07/01/16	52	84.4	73.6	64.6	68.5
Ruzica – 06/02/16	35	33.2	63.7	63.1	73.1

Táboa 32

Na táboa 32, referente aos temporais de 2016, observase o citado efecto de percepción de maior molestia “non acústica” do temporal Ruzica, pola súa influencia durante as horas diúrnas, aínda que os valores globais de refacho ou precipitación son claramente máis destacables para o Britta; igual que o resto de niveis de acústicos. Historicamente o Qumaira foi o de maior molestia “non acústica” e o Dirk de molestia “acústica” (os máis importantes dos rexistrados ata o momento na estación de referencia de Galicia).

O valor máximo nun dos períodos do temporal Britta (período noite, táboa 31) resulta 12 veces o nivel de ruído máximo por período rexistrado para os días previos (gráfica 12) e máis de 15 veces o estado de “estabilidade” indicado. Na gráfica 12 obsérvase os dous días de impacto continuados do temporal Britta, entre dúas liñas descontinuas, e indicase cunha liña base o valor L_{eq} histórico medio da estación nun estado de “estabilidade” correspondente a algo máis de 50 dB.

³³ Valor medio dos refachos máximos 10 minutos no período considerado.



Gráfica 12

Dado que os temporais en 2016 non foron salientables é difícil determinar a súa duración exacta, pero se pode considerar que unicamente o Britta supera o día de afección³⁴.

Temporal	Duración (días)	Refacho M. (km/h)	Precipitación (litros/m ²)	L _{eq} (dB)	L ₅₀ (dB)
Nicki – 13-14/12/12	2	47	107	62.8	57.2
Dirk – 23-24/12/13	2	50	100	68.1	58.1
Qumaira–04-07/02/14	4	47	139	64.7	56.5
Quirin – 04-05/10/15	2	46	79	60.4	55.8
Britta – 06-07/01/16	2	47	111	62.2	57.0

Táboa 33

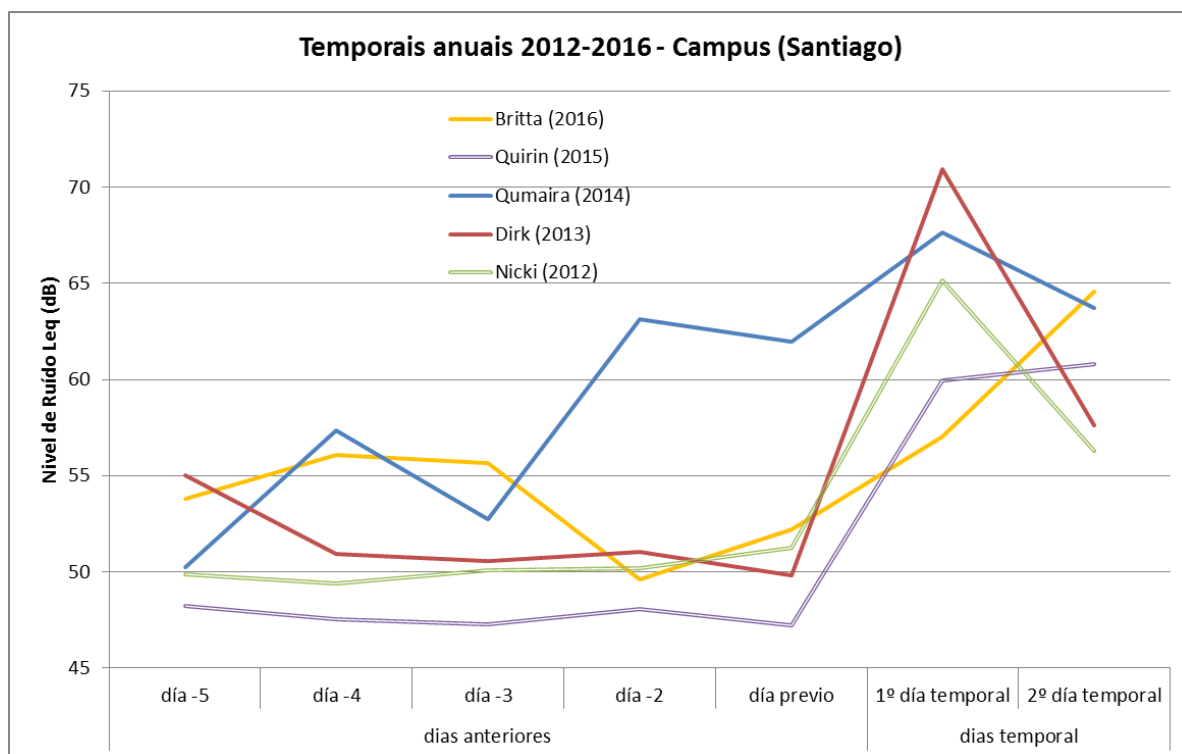
A táboa 33 reflicte como o Britta foi un temporal que se pode cualificar de intermedio nas distintas variables e índices en comparativa co principais temporais históricos rexistrados; sendo os temporais Qumaira e Dirk os dous principais acaecidos en Galicia en datas recentes, e

³⁴ Atendendo ao mantemento durante todas as franxas horarias de altos valores meteorolóxicos e acústicos.



resultando asimilables na súa afección, toda vez que o primeiro dura o dobre que o segundo, pero nese tempo o Dirk leva unha enerxía dobre que o Qumaira³⁵.

Comparando os principais temporais anuais, dende 2012 a 2016 (Nicki, Dirk, Qumaira, Quirin e Britta respectivamente) dáse a seguinte representación:



Gráfica 13

Superpoñendo os principais fenómenos anuais, de xeito que graficamente poida observarse o efecto dos temporais: o Dirk foi o de maior impacto (por explosividade ou potencia puntual), e o Nicki e o Qumaira de dimensións parecidas, considerados en 1 ou 2 días de duración. Pero con diferenza o Qumaira en conxunto é o de maior afección, sen precedentes noutros anos. O Britta en 2016 parte dunha situación previa de certa relevancia, aínda que o temporal en si acadaba valores por debaixo dos principais rexistrados.

Xa que logo o temporal Britta non superou o valor dos 70 dB de xeito sostido durante máis dunha hora, non se incluírá dentro dos principais fenómenos extremos que tiveron lugar nos últimos 5 anos. Quedando de manifesto a “relativa intensidade” dos fenómenos extremos durante o ano 2016, con valores nese aspecto semellantes a 2012. Polo que reproducéase a táboa histórica nos termos do ano precedente.

³⁵ Sería necesario realizar cálculos máis exhaustivos para determinar a exactitude cun valor numérico. Unha diferenza de 1 dB supón a existencia dun ruído de enerxía medida un 25% diverxente, e se un ruído é 3 dB superior a outro a enerxía do primeiro é dobre ca do segundo.



Temporal	Duración pico	Refacho medio (km/h)	Precipitación (litros/m ²)	Nivel medio (dB)
Dirk – 23/12/13	5 horas 10 min	92	35.8	75.6
Qumaira – 06/02/14	4 horas 40 min	82	4.8	73.6

Táboa 34

Ruído por Ocio

Outro tipo de fenómeno puntual que se pode analizar sería o ruído antrópico por ocio.

Para a avaliación do ruído por ocio tomaranse as estacións de Campus e Coia, referentes de anos anteriores. A principal diferenza entre ambas, amais de que unha sexa de características de zona de protección e a outra residencial, está en que nas datas escollidas a primeira indicará valores propios dunha zona de concentración puntual para contemplar un evento visual, e a segunda os dunha zona de concentración continuada dentro dun evento marcadamente acústico.

Para a estación de Campus pode utilizarse a comparativa do día 24 de xullo, coa media histórica dese día e a do día festivo inmediatamente a continuación, nos períodos tarde e noite. Así:

Data ³⁶	L _{eq} (dB)	L ₅₀ (dB)	L _n (dB)	L _{max} (dB)	L _{n50} ³⁷ (dB)	L _{n10} (dB)
24/07/2016	61.7	51.0	63.3	77.2	52.2	56.0
24 xullo	59.2	52.3	60.2	74.0	53.7	57.1
25 xullo	50.3	50.1	49.8	-	48.7	51.0

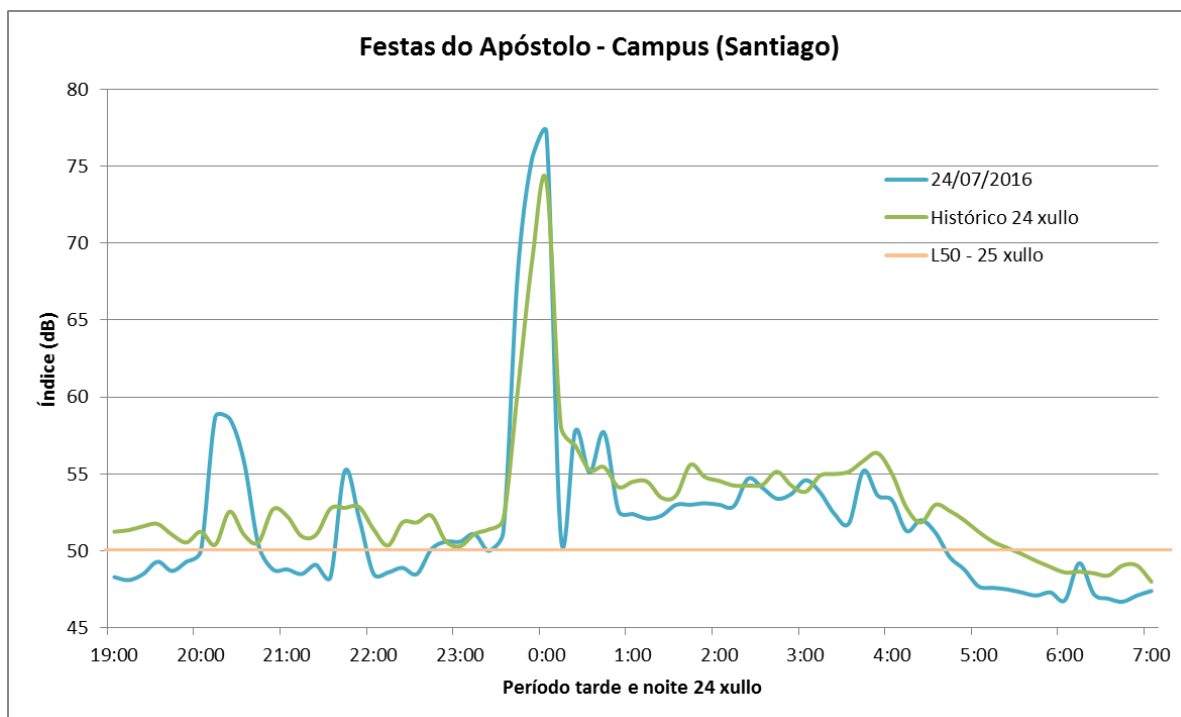
Táboa 35

Na gráfica 14 compárase o impacto acústico da tarde-noite do día 24 de xullo do presente ano, co mesmo período histórico, e ambos respecto da liña que representa o valor mediana dos datos históricos do día seguinte. Obsérvase que aínda que o pico acadado no ano 2016 foi lixeiramente superior ao histórico, o valor mediana é ao contrario. O pico dos valores ocorre as 0:00 horas. O valor L₅₀ do día 25 de xullo é duns 50 dB (coincidindo co seu propio L_{eq} e co dun día estable).

Aínda que non aparece reflectido na gráfica 14 e táboa 35, o día 31 de xullo nos anos referidos, dáse un fenómeno idéntico, no período horario referido, de carácter máis explosivo pero de menor valor mediano ao ser menos duradeiro.

³⁶ O 24 xullo e 25 xullo representan o valor en toda a serie histórica deses días.

³⁷ Indícase o valor L₅₀ e L₁₀ no período noite.



Gráfica 14

Para a estación de Coia (zona residencial) reflíctense, na táboas 36 e 37, os valores medios acadados nas festas do barrio onde se sitúa a estación, comparando os valores de 2016 e históricos das festas, a afección histórica dos temporais, outros eventos de ocio como a celebración de Fin de Ano, e semanas típicas de verán ou de estabilidade³⁸ en inverno, así como co valor medio global na estación.

Evento ³⁹	L _d (dB)	L _e (dB)	L _n (dB)
Festas 2016	74.0	83.4	78.7
Festas - Histórico	74.8	85.2	82.3
Temporal - Histórico	65.0	63.9	60.6
Fin Ano - Histórico	63.1	64.8	70.5
Verán estándar	61.8	62.1	55.7
Día estable inverno 2016	63.3	63.1	55.6
Histórico Coia	63.7	68.8	65.7

Táboa 36

³⁸ Considerada como a semana sen condicións meteorolóxicas extremas (precipitación inferior a 1 litro e refacho medio na inferior a 35 km/h). E de características similares para semana estándar de verán.

³⁹ As datas ás que se refire as táboas 36 e 37 son, entre outras: Histórico: media interanual 2012 a 2015; Festas 2016: do 30 de xuño ao 6 de xullo.



Evento	L_{eq} (dB)	L_{den} (dB)	L₅₀ (dB)	L_{max} (dB)
Festas 2016	78.6	85.7	65.4	85.3
Festas - Histórico	81.1	88.8	68.4	90.1
Temporal - Histórico	64.4	68.7	64.0	77.3
Fin Ano - Histórico	67.3	76.0	62.5	84.6
Verán estándar	60.5	64.6	61.1	70.1
Día estable inverno 2016	61.8	65.3	62.5	70.0
Histórico Coia	65.7	72.4	61.8	73.9

Táboa 37

Os valores das festas de 2016 mantéñense moi por riba dos 65 dB, semellantes pero algo menores respecto de anos anteriores (sobre todo no período nocturno); en todo caso estes seguen superando os 80 dB⁴⁰.

Dado que os valores históricos globais están condicionados polas festas, pódese proceder a unha aproximación dos valores históricos da zona sen festas segundo o indicado no apartado 3.5.3, e así comprobar o efecto dos distintos eventos. Esa aproximación é tal que os valores resultantes serían: L_{eq} = 61.8 dB, L_{den} = 66.2 dB, L₅₀ = 61.4 dB. O que supón unha diminución de 5 dB para os valores equivalentes e mínima no valor mediana.

Como se deduce das táboas 36 e 37, os valores acadados nas festas superan claramente os valores históricos anuais propios da estación (na entorna dos 15 dB para os distintos índices – para os que procedería un incremento dos 5 dB, se os valores foran corrixidos segundo o indicado–; para L₅₀ esa diferenza redúcese ata os 7 dB).

Comparando o valor das festas respecto dun día normal medio de verán compróbase que os valores dos índices son superiores en 20 dB ou máis durante as festas (exceptuando os casos L_d e L₅₀ nos que esa diferenza redúcese considerablemente). Un día estable en inverno e un día típico de verán, avaliados como media dunha semana, presentan valores similares.

Nas táboas 36 e 37 obsérvase que as datas de fin de ano supoñen un impacto acústico relativo, superior aos temporais, pero máis puntual.

Un dato salientable obtido das táboas é que parece que a influencia dos temporais é desprezable. Isto non é así, posto que, obviamente, os valores históricos globais están condicionados polas festas, e estas son considerablemente superiores en valor aos temporais. Agora pois, comparando os temporais cunha situación media da zona pódese avaliar o efecto daqueles, o impacto relativo dos temporais respecto dos valores globais: entre 2 e 3 dB;

⁴⁰ En 2016, dos 7 días de festa, acadáronse valores moi superiores ao que reflicte un día medio na zona. Tal é así que en 6 deses días houbo momentos en que superáronse os 80 dB claramente (ata por enriba dos 83 dB). En 5 a mencionada superación foi durante máis de 8 horas. En 3 días se acadaron e superaron os 87 dB. O caso máis extremo foi un sábado, onde se superaron os 80 dB durante 11 horas, das cales 10:30 foron seguidas, cun valor pico 10 minutal de 88.3 dB e cun valor equivalente nun período de 3 horas de 87.6 dB.



especialmente interesante no referente a L_{50} . Iso si, os valores históricos dos temporais reflicten que non hai tanta afección por temporal na estación de Coia coma na de Campus.



4. CONCLUSIÓNS SOBRE A CALIDADE ACÚSTICA DE GALICIA

A Comunidade Autónoma de Galicia é unha das máis avanzadas, dentro do estado español, na adaptación e concienciación fronte á contaminación acústica, contando cunha ampla lexislación e coa existencia dunha rede de observación autonómica. De todos os xeitos aínda queda moito treito por percorrer, especialmente no referente á zonificación do territorio, á aplicación das medidas administrativas, así como á mellora dos niveis de ruído.

Dos datos analizados pódese dicir que os principais axentes antrópicos de contaminación acústica son o tráfico e o ruído de ocio. Os fenómenos climatolóxicos tamén teñen afección nos niveis de ruído.

A redución do tráfico e a limitación da velocidade de circulación dos vehículos, un bo asfalto, a promoción do tren, a implantación de barreiras antiruído e a elección de materiais illantes, xunto co compromiso social no cumprimento da lexislación, son medidas de protección fronte ao ruído, que melloran a calidade de vida e facilitan o progreso das sociedades. As zonas verdes moderan os niveis de ruído de recepción, actuando como barreiras acústicas naturais. A aplicación de medidas como a promoción de zonas verdes (que á vez crean distancia entre o emisor acústico e o receptor) en áreas residenciais, e máis en concreto entre zona de tráfico e vivendas, é unha recomendación para diminuír os niveis de contaminación acústica e adaptarse a un bo ambiente.

4.1. CONCLUSIÓNS DOS DATOS DA REDE DE RUÍDO

Dos datos obtidos das estacións da Rede de Ruído obsérvase que:

- En termos xerais os valores obtidos en 2016 melloran lixeiramente con respecto aos históricos.
- Os valores que máis baixaron respecto dos históricos foron os da estación de San Caetano (Santiago), e en menor medida Fingoi (Lugo) e Riazor (A Coruña), mentres que Parque R. Sofía (Ferrol) sufriu un incremento dos mesmos.
- As estacións de Campus (Santiago), Coia (Vigo) e Estación (Ourense) presentan uns valores idénticos aos históricos.
- En 2016 incorporouse a estación de Lope (Vigo) á Rede de Ruído. Esta estación polas súas características, presenta, en función do parámetro considerado, uns valores de ruído propios dunha zona intermedia entre o resto de zonas consideradas; isto é, para os índices con valores a priori máis baixos (de fondo) presenta uns valores altos, como os da zona de tráfico, e para os índices con valores esperados máis elevados nunha mesma zona acádanse valores semellantes a unha zona residencial ou menores, ao estar atenuados pola relativa actividade presente.
- Para a media anual, non se poden sacar conclusións claras respecto dos obxectivos de calidade acústica que marca a lexislación. Todas as estacións presentan valores de L_d por debaixo dos obxectivos, tanto no ano 2016 como historicamente, a excepción de



Estación (Ourense); de xeito similar ocorre para L_e , que engade Coia (Vigo) como caso de superación dos obxectivos; para L_n obsérvase que os valores das estacións de Fingoi (Lugo), Parque R. Sofía (Ferrol) e San Caetano (Santiago) están por debaixo dos obxectivos de calidade, mentres que Campus (Santiago), Coia (Vigo), Lope (Vigo) e Riazor (A Coruña) os superan⁴¹.

- O valor de ruído residual en 2016 para o conxunto das estacións se estima en 38 dB, fronte a un histórico de 40 dB, acadándose un valor mínimo absoluto de 35 dB.
- Atendendo a zonificación exposta, no seu conxunto, en 2016 as zonas de tráfico superan os 65 dB para L_d e L_e , e moi amplamente os 55 dB para L_n ; as zonas residenciais non superan os 65 dB (salvo en período vespertino por mor das festas) e si superan claramente os 55 dB para L_n ; as zonas verdes presentan L_d e L_e moi por baixo dos 65 dB, e L_n dos 55 dB; a zona de protección presentan L_d e L_e claramente por baixo dos 60 dB, con L_n lixeiramente por enriba dos 50 dB; a zona mixta valores entre 60 e 65 dB para L_d e L_e , e para L_n por riba dos 55 dB. Todas as zonas en 2016 presentaron valores mellorados respecto dos históricos, excepto as zonas de tráfico no seu índice de ruído residual. Destacan as melloras nas zonas de tráfico e residencial; e en canto aos índices, no ruído nocturno nas zonas residencial e verde, e no residual na verde.
- As zonas de tráfico presentan valores lixeiramente menores nos meses de verán, especialmente no que se refire a L_d , L_e e L_{50} ; tamén se dá na estación considerada zona residencial de Fingoi (Lugo) ou na de referencia de zona de protección en Campus (Santiago) mentres que é precisamente no 2º e 3º trimestre cando se detectan maior niveis acústicos nas zonas verdes (na estación de Parque R. Sofía –Ferrol–). Isto cúmprese para 2016 e para os datos históricos.
- Atendendo aos índices, sería o L_d o que mellor se axustaría aos valores esperables, de xeito xeral, ao contrario que os índices L_n e L_{90} . Historicamente os índices que presentan maior regularidade son L_e e L_{50} , e os máis variables L_n e L_{90} (e L_{residual}).
- Os valores dos índices percentís tanto historicamente como en 2016 cumpren a regra de que o valor L_{50} aseméllase a L_{10} para as zonas de tráfico e mixta (indicador de actividade), e estar próximo a L_{10} para a zona de protección (pouca actividade), mentres que nas zonas residencial e verde L_{50} acada un valor intermedio entre o ruído transitorio e de fondo.
- A oscilación de actividade, diferenza entre L_{10} e L_{90} , está na entorna dos 10 dB para a zona de tráfico, verde e mixta, e nos 6 dB na de protección; asemellándose neste caso a zona verde á de protección historicamente, pero debido á considerable mellora nos valores de ruído residual constatada en 2016, amplía esa oscilación. A oscilación horaria entre o día e a noite é mínima na zona de protección, e maior de 5 dB para as zonas de tráfico, verde ou mixta.
- Un ano máis para a análise de fenómenos naturais –temporais– tómasse como referencia a estación de Campus (Santiago) (dado que as zonas de protección son as máis afectadas por adversos meteorolóxicos). En 2016 non tiveron lugar fenómenos de

⁴¹ Reitérase que a estación de Campus, segundo a clasificación establecida, tería uns valores como obxectivos de calidade acústica 5 dB máis restritivos que o resto de estacións.



valores tan extremos como os doutros anos⁴², pero debido á mellora dos niveis de fondo constatada, o impacto acústico si se asemellaría máis. Un temporal de certa magnitude, como os mostrados neste informe, soe elevar en máis de 10 dB os valores tipo dunha zona de referencia (50 dB) durante polo menos a metade dun día completo.

- Os eventos de ocio, aínda que puntuais, teñen unha grande repercusión nos valores anuais, sendo un factor que dispara os valores de ruído na zona onde se desenvolven, e especialmente por ter lugar en horario nocturno. Tanto é así que, a influencia dos días que teñen lugar, sendo pequena, provoca que os índices de ruído anuais superen amplamente os 65 dB, con picos horarios superiores a 85 dB (facendo que as zonas afectadas se asemellen a zonas de tráfico denso), acadándose valores límite esperables na zona o resto do ano.
- Un evento de ocio para unha zona residencial, respecto dun día de estabilidade supón incrementos de máis de 20 dB, segundo o índice considerado. Comparando os valores acadados por un temporal e os dun evento de ocio para unha zona residencial, os resultados son claramente superiores para os primeiros, nos valores equivalentes, aínda que os valores mediana aseméllanse.

⁴² No referente a adversos climatolóxicos, considérase que no ano 2016 houbo uns 5 temporais de relativa importancia en canto a potencia acústica, dos que destacan 3 (espallados a longo do ano). Este dato contrasta cos 20 temporais de 2014 (máis da metade nos primeiros dous meses do ano), destacando 4 pola súa duración e impacto acústico. Por contra no ano 2015 houbo 6 temporais, destacando 3 (espallados a longo do ano); en 2013 houbo 8 temporais, pero destacaron 2 de gran duración e impacto (a finais dese ano); algo similar ao ocorrido no ano 2012, xa que houbo 6, pero tamén destacando 2 (durante o outono). En calquera caso no 2015 a afección dos temporais non tivo a espectacularidade dos anos precedentes.



5. ANEXO GRÁFICO DA REDE DE RUÍDO

A continuación indícase graficamente a localización das estacións da Rede de Ruído da Xunta de Galicia.

AVDA. FINGOI (Lugo)

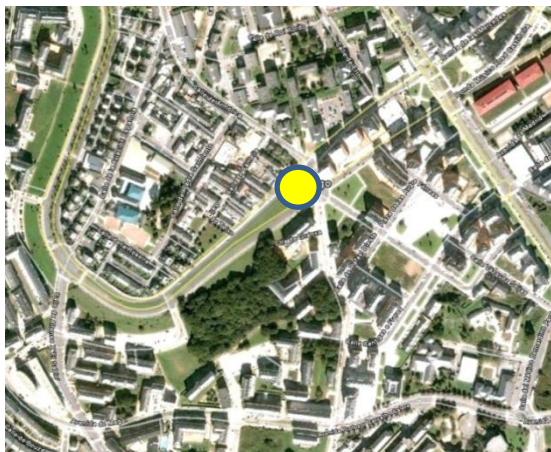


Figura 1

A estación está situada nunha zona céntrica da cidade pero cun tráfico moderado, ademais posúe unha mediana con verde de varios metros que serve como atenuación acústica.

CAMPOLONGO (Pontevedra)

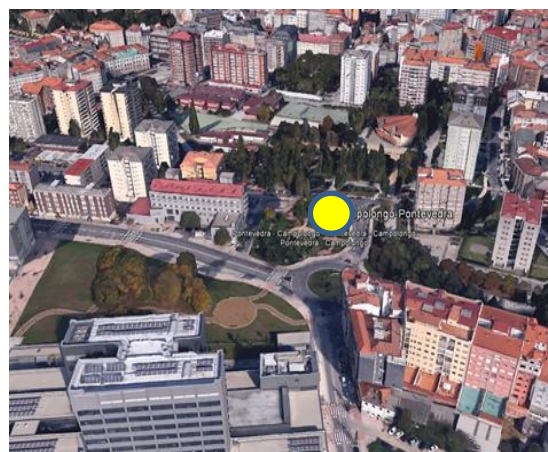


Figura 2

A estación está situada nunha zona verde con pouca actividade, no centro cidade, próximo a vivendas.

CAMPUS (Santiago)



Figura 3

A estación é a de referencia para análise de fenómenos por estar nunha entorna de protección, afastada de zonas de maior impacto acústico.

COIA (Vigo)

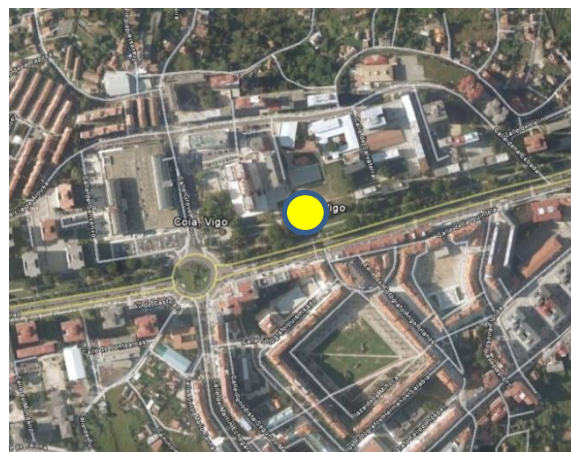


Figura 4

A estación atópase no paseo central da cidade, aínda que a unha considerable distancia da estrada principal que atravesa a cidade paralela a dito paseo.

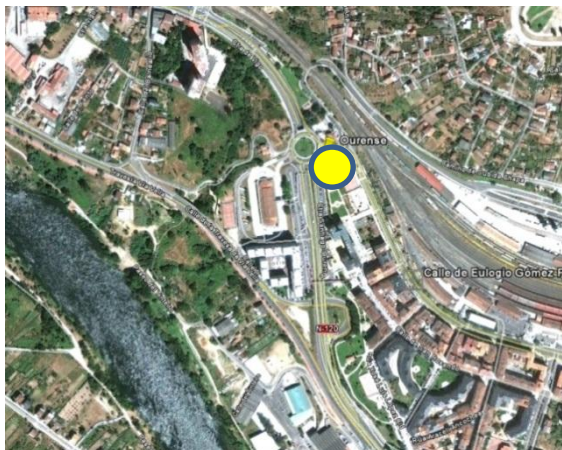
ESTACIÓN (Ourense)

Figura 5

A estación está situada nunha rotonda da cidade, cun elevado tráfico, e entre a estación de autobuses e a entrada dos trens na cidade, na rúa Euloxio Gómez Franqueira.

PARQUE R. SOFÍA (Ferrol)

Figura 6

A estación atópase no parque urbano da cidade, próxima ao un centro educativo. En xaneiro de 2014 foi trasladada dende o extremo oposto do parque, que era lindeiro a certa altura cunha estrada.

RIAZOR (A Coruña)

Figura 7

A estación está situada nunha zona moi transitada da cidade, confluencia de varias rúas. Ademais se atopa na rúa Gregorio Hernández.

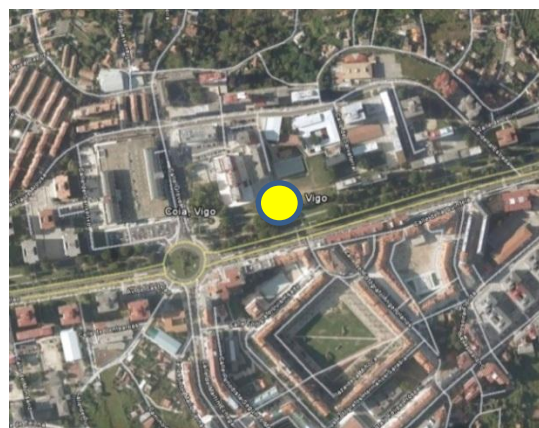
SAN CAETANO (Santiago)

Figura 8

A estación está localizada nunha zona verde da cidade pero cerca de focos destacados como unha estrada principal ou un centro comercial.



Incorpórase en 2016:

LOPE (Vigo)



Figura 9

A estación atópase nunha zona con presenza industrial, residencial, con tráfico continuo e de protección, na rúa Emilia Pardo Bazán.

Xa non está operativa:

MOLLABAO (Pontevedra)



Figura 10

A estación localizábase nunha zona de transición entre zona industrial e residencial, con tráfico continuo e de altas velocidades. E estaba no mesmo linde da estrada. O seu traslado a Campolongo foi en abril de 2015.