

Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Edificación. Universidad Politécnica de Valencia.

PROYECTO FINAL DE GRADO:

ANÁLISIS DEL IMPACTO ACÚSTICO EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA.

ALUMNO: Fresneda Reche, Federico

TUTORES: Vicente Gómez Lozano, Salvadora Reig García San Pedro

CURSO ACADÉMICO: 2012-2013



INDICE

1. Introducción	3
2. Contaminación acústica y transporte rodado	4
2.1 Ruido de tráfico: fuentes	5
2.2 Generación y propagación del ruido neumático/pavimento	6
2.3 Descripción del ruido de rodadura	6
2.4 Mecanismos de generación y amplificación del ruido de rodadura	7
2.4.1 Fenómenos de naturaleza mecánica	7
2.4.2. Fenómenos de naturaleza aerodinámica	8
2.4.3. Procesos de adherencia/fricción	9
2.5 Mecanismos de propagación del ruido de rodadura	10
2.5.1. Absorción acústica	10
2.5.2. Directividad	11
2.6 Factores de influencia en el ruido de rodadura: asfaltos	11
2.6.1. Textura	11
2.6.2. Porosidad	12
2.7 Otros factores de influencia en el ruido de rodadura	12
2.7.1. Neumáticos	12
2.7.2. Factores externos	14
2.7.3. Factores que afectan al ruido de transmisión aérea	15
3. Estudio acústico de la manzana 3 sector oeste de la UPV	15
3.1. Características y entorno de la manzana 3 sector oeste de la UPV	15
3.2. Equipos de medida	19
3.3. ¿Cómo evaluar el ruido ambiental?	21
3.4. Mapa estratégico de la zona	23

3.5. Metodología de medición	29
3.6. Mediciones acústicas	31
3.7. Resultados de las mediciones	32
3.8. Medidas de verificación	48
3.9. Analisis de niveles de presiones equivalentes	51
3.10. ¿Cumplen las normas de mediciones obtenidas?	53
3.11. Medidas correctoras	54
3.12. Posibles medidas correctoras aplicadas a la zona evaluada	72
3.13. Conclusiones	76
3.14. ¿Qué se ha hecho ya en la ciudad de Valencia?	78
3.15. Normativa de aplicación	80
ANEJO I	81
ANEJO II	84
ANEJO III	99
ANEJO IV	106
ANEJO V	114
ANEJO VI	120
4. Bibliografía	203

1. INTRODUCCIÓN:

La preocupación por el deterioro que la acción del ser humano causa al medio ambiente ha ido desarrollando la conciencia ecológica de la sociedad. Debido a esto la sociedad pretende recompensar el impacto producido introduciendo en su vida cotidiana productos o servicios que reduzcan tal impacto; siendo necesaria la adopción de metodologías que permitan evaluar los impactos ambientales de forma objetiva y completa, para su posterior reducción, adoptando las medidas adecuadas para cada caso.

El impacto ambiental en el cual nos vamos a centrar que es el que nos preocupa en este estudio, es el impacto acústico. Estudiaremos las formas de impacto acústico que están relacionadas con la contaminación acústica producida en la manzana 3 de la UPV (Universidad Politécnica de Valencia), puesto que se trata de una zona de docencia nos preocupa especialmente la contaminación acústica que se pueda producir en dicha manzana.

Empezaremos definiendo la contaminación acústica como el término que hace referencia al ruido cuando éste se considera como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas.

La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana: el transporte, la construcción de edificios y obras públicas, la industria, entre otras. Los efectos producidos por el ruido pueden ser fisiológicos, como la pérdida de audición, y psicológicos, como la irritabilidad exagerada.

Un informe publicado en 1995 por la Universidad de Estocolmo para la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera los 50 dB como el límite superior deseable. Además, cada país ha desarrollado la legislación específica correspondiente para regular el ruido y los problemas que conlleva.

El ruido se mide en decibelios (dB); los equipos de medida más utilizados son los sonómetros, los cuales vamos a utilizar en nuestra toma de datos.

A continuación comenzaremos a estudiar la principal causa de contaminación acústica que se produce en la zona seleccionada, la Manzana 3 de la UPV, el transporte rodado.

2. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y TRANSPORTE RODADO

La contaminación acústica producida por la actividad humana ha aumentado de forma espectacular en los últimos años. Según la O.C.D.E., 130.000.000 de habitantes de sus países miembros, se encuentran con nivel sonoro superior a 65 decibelios (db), límite aceptado por la O.M.S.

España, detrás de Japón, es el segundo país con más índice de población expuesta a altos niveles de ruido. Casi 9.000.000 de españoles, soportan niveles medios superiores a 65 db.

En términos generales el 80% del nivel medio de ruidos, es debido a vehículos a motor. El actual parque automovilístico de España, con más de 28.000.000 de vehículos, genera un ruido especialmente intenso, como consecuencia del roce del neumático con la calzada. Es indudable que el ruido originado por el tráfico rodado se puede considerar como el agente generador de ruido ambiental que afecta a mayor número de personas en la actualidad.

Hay quien asocia el ruido producido por el tráfico rodado al motor y al sistema de escape, cuando en realidad y gracias a los desarrollos tecnológicos esta influencia se ha minimizado considerablemente tanto en automóviles como en vehículos de tráfico pesado.

El principal causante es el contacto rueda-carretera siendo este uno de los principales problemas de generación de ruido ambiental en el Siglo XXI. Se pretende simplemente abordar el fenómeno bajo diversos aspectos como pueden ser: el proceso de generación del ruido, medidas experimentales, simulación y nuevas tecnologías aplicables al ruido de rodadura.

El ruido de rodadura es también un problema que se presenta en el ferrocarril como una de las principales fuentes en este medio de transporte.

2.1 Ruido de tráfico: fuentes

El ruido generado por los vehículos actuales se puede agrupar en cuatro categorías según su fuente:

- Ruido Motor: generado por el conjunto de la admisión, el bloque motor y el escape del automóvil. Este ruido es predominante a bajas velocidades y depende de la carga del motor y su velocidad de giro. En los últimos años el ruido motor ha experimentado una drástica reducción, llegando a resultar inapreciable en regímenes bajos de motor (ralentí). Este tipo de ruido sigue teniendo alta relevancia en vehículos pesados y en motocicletas.

- Ruido de Rodadura: producido por el contacto rueda/asfalto, se manifiesta y cobra importancia desde velocidades medias (40-60 km/h); Su intensidad depende principalmente de la velocidad del vehículo.

- Ruido Aerodinámico: motivado por las turbulencias que se originan al paso del vehículo. Este ruido cobra importancia para altas velocidades (120 km/h), y se manifiesta fundamentalmente en el interior del vehículo

- Ruidos auxiliares: se incluyen fuentes como la ventilación de refrigeración del motor o del habitáculo, la transmisión, los frenos, las bocinas, las sirenas e incluso los equipos interiores de música.

El ruido del motor es predominante a bajas velocidades, pero a medida que esta aumenta, el ruido de rodadura comienza a ser el principal protagonista. En los últimos treinta años la mayoría de las fuentes acústicas en los vehículos han reducido drásticamente su nivel de emisión, a excepción del ruido de rodadura que apenas ha variado. Por lo tanto, esta fuente se ha acreditado como la de mayor emisión acústica del tráfico rodado.

2.2 Generación y propagación del ruido neumático/pavimento

La particularidad del ruido de rodadura es que se debe a la interacción de dos elementos de distinto origen: la rueda y el pavimento. Ambos presentan claras diferencias si tenemos en cuenta el material, el diseño, la tecnología de fabricación, así como la normativa que les afecta.

En la actualidad se cuenta con una normativa específica sobre la emisión máxima de los neumáticos, en lo referente a la emisión de pavimentos no existen normas que regulen su emisión.

A lo largo del proyecto se presentará el proceso de generación y propagación del ruido en el contacto neumático/pavimento, pero cabe destacar que es un fenómeno variable, que depende de diversos factores asociados tanto al neumático, como al pavimento, así como a las características ambientales en las que se produce la interacción entre ambos

2.3 Descripción del ruido de rodadura

Se describe el ruido de rodadura como el generado durante la interacción del neumático y el pavimento en el desplazamiento relativo entre ambos. El movimiento del neumático respecto del pavimento se descompone en un giro respecto del punto de contacto (rodadura) y una traslación (deslizamiento).

La anterior descripción se completa con una consideración acústica que permite definir el ruido de rodadura como un ruido de banda ancha que presenta su máxima contribución en torno al tercio de octava centrado en 1000 Hz.

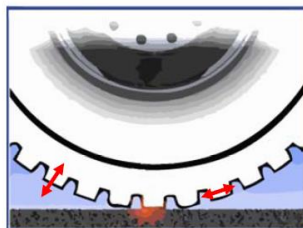
A pesar de tener la contribución principal a esta frecuencia, el ruido de rodadura se caracteriza por presentar más contribuciones a otras frecuencias, cada una de las cuales se relaciona con cada uno de los mecanismos de generación.

2.4 Mecanismos de generación y amplificación del ruido de rodadura

El ruido de rodadura se caracteriza por presentar diferentes contribuciones en su generación y también porque en su proceso de propagación pueden ocurrir fenómenos de amplificación o reducción del sonido ya generado. A continuación se presenta una explicación de los fenómenos más significativos que dan lugar a la aparición del ruido de rodadura:

2.4.1 Fenómenos de naturaleza mecánica

Una de las principales causas de generación del sonido es la radiación acústica de superficies sólidas, producida por las vibraciones originadas. La generación mecánica del ruido de rodadura se manifiesta por tanto en forma de vibraciones radiales y tangenciales que están fundamentalmente originadas por los impactos y choques resultantes del contacto entre el perfil de la rueda y el pavimento.



Generación del ruido de rodadura debida a la excitación mecánica del neumático producida por el contacto del neumático con el pavimento

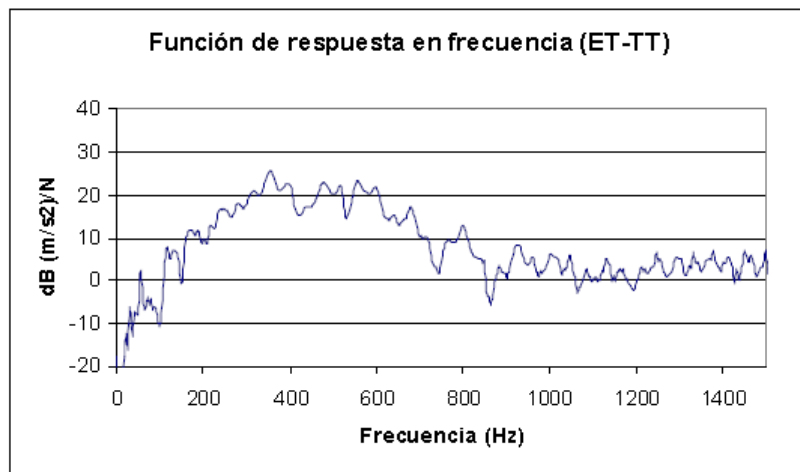
Un aspecto importante a tener en cuenta, es la dureza de ambas superficies, neumático y pavimento. Este parámetro condiciona el tiempo de contacto del choque y por tanto la distribución frecuencial de las fuerzas responsables de la vibración del neumático.

Cuanto más duras sean las superficies el tiempo de contacto será menor y por tanto mayor será el rango de frecuencias de las fuerzas de excitación y dará lugar a ruidos con un contenido de frecuencia más ancho.

Otro aspecto importante es el amortiguamiento de los materiales que conforman el neumático, ya que a mayor amortiguamiento menor movimiento tendrán las superficies vibrantes y menor será la capacidad de producir ruido.

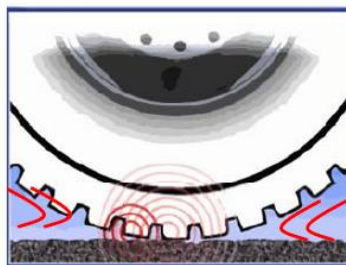
Normalmente, el neumático en condiciones de montaje (presión de inflado 2.1 bar) presenta una densidad modal en la cual los modos situados en el rango de frecuencias entre 200 y 700 Hz posee una mayor contribución energética. Esto hace que la generación mecánica de ruido no contribuya de manera eficiente a frecuencias mayores que 1000 Hz.

En la siguiente figura se muestra una función de respuesta en frecuencia medida en un neumático sobre vehículo, donde se corrobora la información anterior.



2.4.2 Fenómenos de naturaleza aerodinámica

En segundo lugar, se plantea la contribución de tipo aerodinámico que tiene en cuenta los flujos de aire impulsados durante el movimiento de la rueda y su interacción con las diferentes cavidades (cavidad interior del neumático, surcos de los neumáticos...).



Esta figura muestra la generación del ruido de rodadura de naturaleza aerodinámica

Uno de los mecanismos más importantes en la generación del ruido es la compresión del aire impulsado por el movimiento de la rueda y dirigido hacia el suelo. Este fenómeno es conocido como “air pumping” y está fuertemente condicionado por la resistencia que opone el pavimento al paso del aire a través de él.

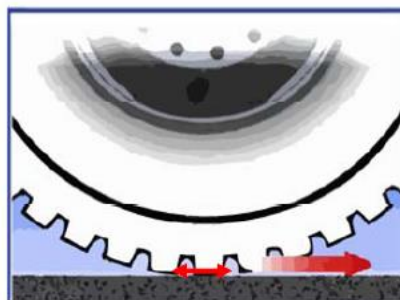
El neumático en su movimiento de avance se comporta como una bomba que comprime el aire contra la superficie plana que forma el pavimento. Cuando el pavimento es muy tupido (reflectante), las presiones que se alcanzan en estos puntos aumentan y por tanto el nivel de ruido generado es mayor que si ese pavimento posee una menor resistencia al paso del aire hacia su interior. En este caso el nivel de ruido generado disminuye como ocurre con los asfaltos porosos, estos ruidos se ubican en el rango de frecuencias entre 1 kHz y 3 kHz.

La resonancia del aire dentro del neumático es otro de los mecanismos que contribuye al aumento del ruido. El volumen de aire que existe en el interior del neumático actúa como un muelle comprimiendo la masa de aire que existe entre la cavidad interior y el aire exterior,

Se consideran las resonancias de los canales dispuestos en la huella del neumático. Estos canales definen unos conductos como los de una flauta que producen ruidos característicos en función de su longitud. Estos fenómenos se ubican en frecuencias mayores que 1000 Hz. Normalmente distribuciones asimétricas de canales y tacos del neumático hacen que la energía no se concentre solamente en una frecuencia dispersando la energía en un rango más amplio de frecuencias.

2.4.3 Procesos de adherencia/fricción

Por último, se presentan los fenómenos relativos a la fricción-adhesión entre el pavimento y el neumático. Durante el contacto rueda-pavimento ocurren fenómenos de adhesión y fricción que causan micromovimientos entre los tacos del neumático y el pavimento que a su vez contribuyen a la aparición de ruidos característicos que incrementan el nivel global de ruido debido a la rodadura.



En esta figura se representa la generación del ruido de rodadura producido por la fricción-adhesión entre el neumático y el pavimento

Su rango de frecuencias se ubica por encima de 1 kHz. Las superficies con coeficientes de fricción mayores suelen tener incrementos de nivel de ruido. Por el contrario los efectos asociados a mecanismos de adhesión, poseen mayores rugosidades y el ruido generado puede ser menor.

2.5 Mecanismos de propagación del ruido de rodadura

Uno de los aspectos más significativos del proceso de transmisión del ruido generado se debe a la geometría del proceso entre las formas del neumático (circular) y el pavimento (plano) que dan lugar a la amplificación del sonido radiado “efecto Horn”. Esta geometría neumático-pavimento favorece la transmisión del sonido desde el foco de generación hasta el receptor. Algunos autores como Klein, cifran este aumento hasta en 20 dB dependiendo de la frecuencia, de la impedancia acústica del terreno (plano reflectante), y del ángulo de incidencia entre la fuente y el punto de observación.

Cualquier modificación en las propiedades del pavimento representa una variación en el ruido percibido. Se ha comprobado a partir de ensayos experimentales que un adecuado diseño de la absorción acústica en las bandas importantes de frecuencia para un asfalto poroso es capaz de reducir el nivel de presión sonora en valores de casi 2 dB.

2.5.1 Absorción acústica.

Otro aspecto, también muy importante en el control de la propagación del ruido, es la absorción acústica del pavimento. El sonido cuando se propaga interacciona con el pavimento, reflejando una parte y absorbiendo otra. Uno de estos parámetros que permiten controlar la absorción es la porosidad,

Los asfaltos porosos poseen unos valores importantes de absorción acústica en la zona donde es predominante el nivel de ruido de rodadura (800-1600 Hz). Se recomienda que para vías de alta velocidad (100 km/h) el máximo de absorción esté en torno a frecuencias próximas a 1000 Hz, mientras que para carreteras de menor velocidad el máximo de absorción debe situarse en frecuencias próximas a 600 Hz.

2.5.2 Directividad

A medida el ángulo θ aumenta el efecto de amplificación disminuye de manera considerable, más de 5 dB en la máxima amplificación para una variación del ángulo de 20°.

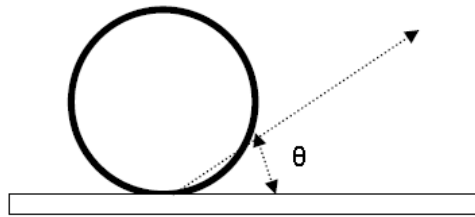


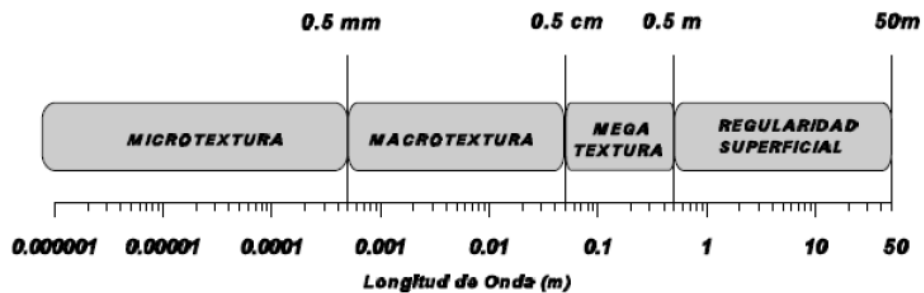
Figura que muestra el angulo de variacion de la directividad.

2.6 Factores de influencia en el ruido de rodadura: asfaltos

Una vez explicados los mecanismos de generación y de propagación del ruido de rodadura se realiza una descripción de aquellos factores relativos al pavimento que permiten de manera más significativa el control del ruido de rodadura.

2.6.1 Textura

El perfil de la superficie de una carretera se representa perfectamente llano, horizontal y rectilíneo, y puede representarse mediante el análisis espectral (longitud de onda).



Clasificación del perfil de un pavimento según PIARC 1987

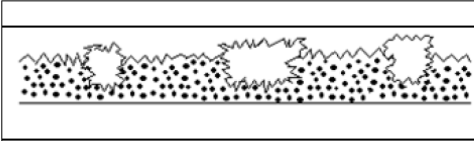

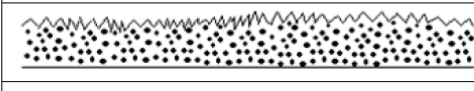
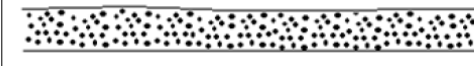
La textura se define como el parámetro que controla el estado superficial del pavimento en un entorno de variaciones de longitud de onda entre 10 μm y 0.5 m. La presencia de singularidades como elementos constructivos (tapas de alcantarillas, juntas elásticas de puentes...) o debidas a déficit de mantenimiento como pueden ser los baches, grietas... son también elementos que producen valores importantes de textura en este entorno.

Sí la longitud de onda varía de 5 mm a 500 mm, la textura se conoce como “aspereza o megatextura”. La presencia de megatextura en un pavimento origina problemas de confort por la aparición de ruido y vibraciones tanto en el interior como en el exterior del vehículo. Muchas veces la

disminución de la megatextura en un pavimento lleva consigo reducciones de ruido muy significativas, del orden de 5-8 dB

La siguiente división a tener en cuenta es la macrotextura, que se considera en valores de longitud de onda entre 0.5 mm y 5 mm. Es importante que exista una macrotextura pero siempre en sentido negativo pues resulta mucho menos agresiva a la hora de producir excitaciones en el neumático, mientras que por otro lado favorece la no generación de ruido por el mecanismo de air-pumping.

En último lugar, se define la microtextura como responsable de los fenómenos de fricción entre el neumático y el pavimento. Su longitud de onda está por debajo de 0.5 mm. Macrotextura Microtextura

	Macrotextura	Microtextura
	↑	↑
	↑	↓
	↓	↑
	↓	↓

Macrotextura y microtextura del firme de la carretera

La macrotextura corresponde al tamaño de los áridos usados en la confección del pavimento. Mientras que la microtextura corresponde al acabado superficial de los elementos que componen los áridos.

2.6.2 Porosidad

Las superficies porosas se comportan mejor acústicamente que las superficies impermeables. Particularmente, esta reducción del nivel sonoro se atribuye a la reducción del fenómeno de bombeo de aire, ya que la compresión y expansión del volumen de aire son menores frente a una superficie porosa. Además, las superficies porosas suelen presentar buenas características acústicas ya que se ha comprobado que una buena porosidad está ligada a altos valores de absorción acústica.

Este fenómeno es importante sobre todo en aquellas frecuencias donde el “efecto Horn” es importante. Como se ha visto en el apartado 2.5 este efecto es dominante en frecuencias mayores que 1000 Hz por lo que la absorción debería maximizarse en esas frecuencias. También la porosidad influye directamente en la absorción acústica del pavimento como elemento atenuador de ruidos generados

2.7 Otros factores de influencia en el ruido de rodadura

2.7.1 Neumático

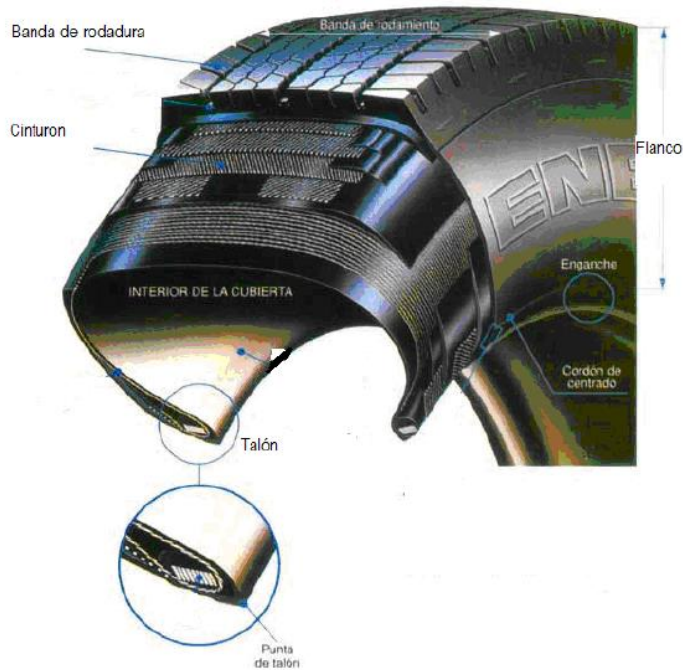
Aunque en este capítulo se da más importancia a describir aspectos relacionados con el pavimento, no por ello se puede menospreciar la importancia del neumático en la generación del ruido. Si bien es importante reseñar que los avances en la tecnología de fabricación de los neumáticos han experimentado numerosos cambios que han contribuido de manera notable a la reducción del ruido. Se puede describir la rueda de un vehículo como un elemento de estructura toroidal generalmente de caucho y lleno de aire en su interior.

En la rueda se diferencian tres partes:

- Cubierta o neumático: es un elemento exterior, de caucho, que soporta los esfuerzos del contacto rueda - pavimento de forma directa.
- Cámara: Es un elemento de goma, estanco, para la contención del aire. Actualmente, se montan neumáticos sin cámara.
- Llanta: parte metálica que une la cubierta con el eje de giro proveniente de la transmisión del vehículo.

De los tres citados anteriormente, el elemento más característico y que más influye en la generación del ruido de rodadura es la cubierta o neumático. Las partes estructurales fundamentales de una cubierta se presentan a continuación:

- Banda de rodadura: superficie exterior del neumático que está en contacto con la calzada, responsable directa del ruido de rodadura. Sobre ella van los “dibujos” característicos de cada neumático.
- Carcasa o armazón: elemento interno que compone la estructura del neumático y es el encargado de soportar la mayor parte de los esfuerzos.
- Cinturón: capas de hilo de acero, situadas por debajo de la banda de rodadura.
- Talones: parte inferior del neumático encargado de la sujeción del mismo a la llanta. Se caracteriza porque en su interior lleva dos aros metálicos que aseguran que la cubierta se mantenga en posición respecto a la llanta y así evitar el posible desllante del neumático.
- Flanco o pared lateral: elemento situado entre el talón y la banda de rodadura, su rigidez condiciona que el neumático filtre mejor o peor las vibraciones de la carretera.
- Hombro: elemento situado entre el flanco y la banda de rodadura.



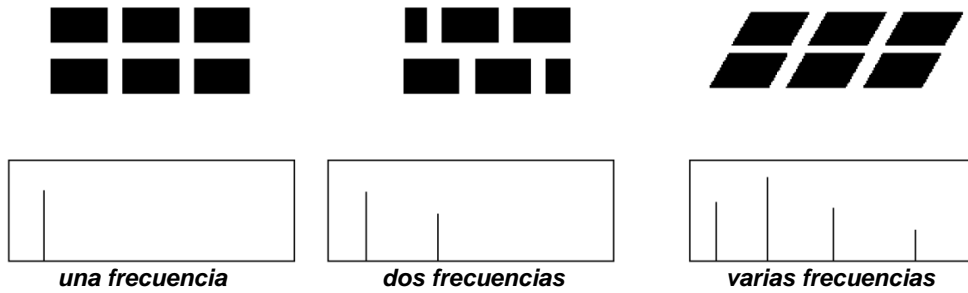
Partes fundamentales de una cubierta

Las variables básicas del diseño del neumático que afectan al nivel total del ruido de rodadura son: el ancho del neumático, la relación de aspecto o perfil, la profundidad de la huella (concretamente, la profundidad del surco) y el espaciado del surco. El nivel de ruido aumenta con la reducción de la relación de aspecto, con el aumento de la profundidad de la huella, y con el aumento del ancho del neumático.

Existen factores relativos al neumático que influyen en el ruido de rodadura, como son: la presión del neumático y la carga por rueda. La influencia de la presión del neumático es pequeña siempre que el neumático no esté extremadamente inflado o desinflado, típicamente se produce un incremento de 0,5 dBA para un aumento desde 1 bar hasta 4 bares.

Otros factores de diseño influyentes son el modelo del neumático y de la huella, el material del neumático. De forma simplificada se pueden considerar tres diseños diferentes del modelo de la huella:

- La configuración alineada, con los bloques de la huella rectos produce un ruido dominado por una sola frecuencia, es decir, un ruido tonal.
- La configuración con los bloques de la huella rectos, pero alternados provoca un ruido dominado por dos frecuencias distintas.
- La tercera configuración con los bloques de la huella inclinados provoca un ruido que excita un rango amplio de frecuencias.



Un neumático que tenga una distribución de bloques uniforme da lugar a un sonido monofrecuencial que al concentrar la energía en una sola frecuencia posee un nivel mayor. Este tipo de sonidos es percibido de manera desagradable por el oído humano.

Para evitar la molestia de los tonos puros, se debe estudiar cuidadosamente el diseño del modelo de la huella, teniendo especial cuidado en la profundidad del surco, la anchura y el dibujo del mismo.

Por último, es necesario tener en cuenta cómo evolucionan las propiedades del neumático. Durante la vida útil del neumático, éste se somete a una degradación debido al desgaste y al envejecimiento que va a cambiar sus propiedades de emisión de ruido.

2.7.2 Factores externos.

Discontinuidades del pavimento

Dependiendo del tamaño de la discontinuidad, la generación del ruido puede ser más o menos importante. Hay discontinuidades relacionadas con el envejecimiento de la propia vía (grietas por efecto temperatura, desprendimiento de la capa de rodadura, socavones, etc.), y hay otras discontinuidades que se deben a las particularidades de la propia vía (adoquín, baches, alcantarillado, sistemas reductores de velocidad, bandas laterales en carreteras). Dependiendo de la severidad de las discontinuidades puede haber un mayor o menor impacto en el ruido ambiente.

Temperatura del asfalto

La influencia de la temperatura del asfalto en la generación del ruido de rodadura es reconocida por todos los expertos, sin embargo, no existe un método normalizado que permita establecer una relación entre la temperatura del pavimento con el ruido.

Agua y presencia de polvo

El agua y la suciedad son dos factores importantes a tener en cuenta y son especialmente críticos en las superficies porosas. Estos factores provocan la obstrucción de los poros de la superficie, lo que constituye uno de los mayores problemas a lo largo de la vida de las superficies absorbentes. Tan pronto como las partículas de polvo han penetrado y obstruido la capa absorbente, el coeficiente de absorción disminuye.

2.7.3 Factores que afectan al ruido de transmisión aérea

Unido a los ruidos generados entre asfalto y neumático, existen un grupo de parámetros que influyen en la propagación del ruido de rodadura por el aire. Estos factores son la temperatura y humedad del aire, los gradientes de temperatura del aire y la velocidad del viento, pueden hacer que en condiciones favorables de propagación un mismo ruido aumente su nivel en más de 6 dBA respecto a otras condiciones desfavorables de propagación, para un mismo nivel de emisión y en un mismo lugar de observación.

3. ESTUDIO ACÚSTICO DE LA MANZANA 3 SECTOR OESTE DE LA UPV.

Este proyecto tiene como objeto fundamental el estudio del impacto que produce la contaminación acústica en la manzana 3 del sector Oeste de la Universidad Politécnica de Valencia.

Para estudiar la zona hemos utilizado mediciones acústicas siguiendo las pautas definidas en la normativa vigente para su posterior evaluación.

A continuación se procederá a la verificación de los valores obtenidos tomando como modelo de los mapas estratégicos de ruido de la ciudad de Valencia. Comprobada la validez de los datos recogidos se analizarán los mismos y posteriormente si es necesario se propondrán una serie de medidas correctoras dentro de las posibilidades existentes

3.1 Características y entorno de la manzana 3 sector oeste de la UPV

Como hemos comentado antes se trata de una zona de gran interés debido a que esta englobada en el sector de centro docente, por lo tanto debería de tratarse con especial interés puesto que la contaminación acústica incluyen trastornos auditivos, deficiencias en la comunicación oral, dolor,

perturbación del sueño, incremento del estrés, falta de concentración efectos sobre el sistema circulatorio y daños en el equilibrio, entre otros, a continuación resumimos las características de la zona:

La manzana 3 situada al suroeste del campus universitario cuenta con una superficie de 57.668 m². En ella se encuentran los edificios a Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación, la Escuela técnica Superior de Ingeniería Informática, el DSIC, la cafetería "La Vella" y unas pequeñas naves. La manzana se completa con espacios libres ajardinados y áreas de aparcamiento.



Imagen aérea manzana 3 sector oeste UPV

Delimitada por 4 ejes viales clasificados en ejes principales y secundarios:

Ejes principales: La Avenida de los Naranjos compuesta por 2 calzadas de 3 carriles cada una separadas por la línea del tranvía diferencia principal con respecto a los demás ejes analizados. Se caracteriza por un tránsito continuo, donde predomina el tráfico de vehículos ligeros frente a pesados, también cabe hacer hincapié del paso continuo del tranvía. Es una vía muy frecuentada debido a que se comunica con la salida de la ciudad de Valencia y con la Ronda Norte.

El otro eje principal es el compuesto por los viales de acceso y salida de la ciudad, formado por la autovía V-21 y el Camino de Vera. En el tramo estudiado, la V-21 la componen tres carriles de acceso y uno de salida y el Camino de Vera cuenta con salida a la autovía V-21 y acceso al interior del campus universitario. Principalmente se caracteriza por un caudal de tráfico continuo con predominio de vehículos ligeros frente a pesados.

Al tratarse de ejes principales de comunicación de la ciudad de Valencia con otros municipios y con la Ronda Norte la afluencia de vehículos se ve alterada por las franjas horarias asociadas a la actividad universitaria y laboral.



Eje principal: Avenida de los Naranjos



Eje principal: Autovía V-21, Camí de Vera

Ejes secundarios:

Definimos como ejes secundarios a los ejes que discurren por el interior del campus universitario compuesto por dos viales de doble sentido. Compuestos: Tramo Camí de Vera, Calle Joaquín Rodrigo Vidre y Calle de la Princesa Muna Al Hussein.

Comparando la tipología de vehículos que circula por esta vía con respecto a la de los ejes primarios en su totalidad se observa un incremento en el número motocicletas frente a los turismos. Durante la franja horaria de noche el acceso al campus está limitado. El recinto permanece cerrado y solamente se observan motocicletas del personal de seguridad y vehículos para el mantenimiento del campus.

La velocidad máxima permitida es de 30 km/h. según la señalización de tráfico existente en el acceso al interior del recinto.



Eje secundario: Camí de Vera (izq.) y Joaquín Rodrigo Vidre (derch.)



Eje secundario: Calle Princesa Muna Al Hussein

En la trayectoria marcada por estos ejes viarios nos encontraremos con elementos reguladores de tráfico que influyen en la velocidad de circulación que influirá en la presión sonora emitida por los vehículos.



Paso de peatones (izq.) y paso de peatones con badén (derch.)



Paso de peatones con badén (izq.) y señal de limitación 30km/h (derch.)



Glorietas: Camí de Vera (izq.) y Avenida los Naranjos (derch)

3.2 Equipos de medida

Los instrumentos utilizados para medir el nivel de ruido se denominan sonómetros y proporcionan una indicación del nivel acústico (promediado en el tiempo) de las ondas sonoras que inciden sobre el micrófono. El nivel del sonido se visualiza normalmente sobre una escala graduada con un indicador de aguja móvil o en un indicador digital.

El oído no es igualmente sensible para todas las frecuencias. Por esta razón, incluso aunque el nivel de presión acústica de dos sonidos pueda ser el mismo, pueden interpretarse como de distinto nivel si uno de ellos presenta una mayor concentración en las frecuencias en que el oído es más sensible. Por esta razón se incorporan en los sonómetros filtros de ponderación en frecuencia que modifican la sensibilidad del sonómetro con respecto a las frecuencias que son menos audibles por el oído. Muchos sonómetros están provistos de diferentes filtros de ponderación sensibilidad-frecuencia.

La escala de ponderación A es la utilizada más frecuentemente. La escala A está internacionalmente normalizada y se ajusta su curva de ponderación a la respuesta del oído humano. Los valores de nivel acústico medidos con esta escala se conocen como dB(A).

Hay otras escalas de ponderación utilizadas menos frecuentemente tales como la escala B, usada para sonidos de intensidad media, la escala C, usada para sonidos altos, y la escala D, usada para medida del ruido de aviones a reacción. Debido a su buen acuerdo con la respuesta subjetiva, la escala A, es la que se suele utilizar para todos los niveles, siendo relativamente poco frecuente el uso de las escalas B, C y D. Frecuentemente, los sonidos emitidos por las fuentes de ruido fluctúan ampliamente durante un período de tiempo dado. Puede medirse un valor medio del ruido durante dicho período conocido como nivel de presión acústica equivalente Leq. El Leq es el nivel equivalente de ruido continuo que suministrase la misma energía acústica que la del ruido fluctuante medido en el mismo período de tiempo.

Para la realización de las mediciones se han utilizado sonómetros facilitados por la Universidad Politécnica de Valencia compuestos por:

-Sonómetro Integrador: Fabricante: Brüel & Kjaer Sound & Vibration Measurement A/S

Marca: Brüel & Kjaer Modelo: 2238 Número de serie: 2725728

-Micrófono: Fabricante: Brüel & Kjaer Sound & Vibration Measurement A/S Marca: Brüel & Kjaer

Modelo: 4188 Número de serie: 2735450

-Pantalla anti viento.



Sonómetro integrador

3.3 ¿Cómo evaluar el ruido ambiental?

Para determinar el ruido ambiental de una zona o de un municipio, dependiendo de la finalidad del estudio se optará por la realización de un mapa estratégico de ruido o de un mapa de ruido.

Se denomina mapa estratégico de ruido, al mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido o para poder realizar predicciones globales de dicha zona, es por tanto, un mapa teórico que puede realizarse por dos métodos: simulación mediante cálculo o medición.

Frecuentemente se utilizan ambos métodos de forma complementaria. El método de simulación, se realiza a través de software comerciales específicos, requiere el modelado del territorio, con sus accidentes geográficos, los elementos que afecten e la propagación del sonido y los receptores (edificios) y zonas sensibles, generalmente a partir de Sistemas de Información Geográfica.

El modelo es alimentado por numerosos datos de entrada como el número de vehículos que circulan por un vial y el porcentaje de vehículos pesados, su velocidad, el tipo de pavimento, el número de personas que asociadas a cada receptor, etc. La realización del modelo requiere de conocimientos en lo referente a propagación del sonido, de lo contrario lo simulado podría no coincidir con la realidad. Asimismo, de la exactitud de los datos de entrada dependerá el buen resultado de la simulación, por lo que se requiere de un proceso exhaustivo y meticuloso de datos que alimenten correctamente nuestro modelo. Resultará imposible obtener un mapa estratégico de ruido que refleje la situación acústica real (niveles y número de personas afectadas) si el modelado o los datos de entrada no se ajustan a la realidad.

Estas simulaciones se complementan con mediciones reales de ruido ambiental, en puntos estratégicos que nos permiten verificar la corrección del modelo o ayudarnos en la realización o revisión del mismo. Asimismo, nos permiten el conocimiento y variación de los niveles sonoros en tiempo real, así como evaluar puntos o situaciones específicos difícilmente modelables o de las que conviene saber la situación real, por ejemplo verificar los beneficios generados por la aplicación de una medida correctora.

Estas mediciones pueden ser de corta o larga duración, existiendo municipios que disponen de estaciones fijas de medida situados en puntos estratégicos que permiten el seguimiento diario de la situación acústica.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Reflejan la situación acústica real de la zona a estudiar.	Las mediciones tienen que ser representativas.
Precisión (en función de la calidad del muestreo).	Muy costosos.
	No permiten predecir situaciones futuras.
	No permiten discernir entre las contribuciones parciales de las distintas fuentes de ruido.
	No son fácilmente actualizables.

Cuadro comparativo con las ventajas e inconvenientes que presenta su elaboración.

Se define mapa de ruido como la presentación de datos sobre una situación acústica existente o pronosticada en función de un indicador de ruido, en la que se indicará el rebasamiento de cualquier valor pertinente vigente, el número de personas afectadas en una zona específica o el número de viviendas expuestas a determinados valores de un indicador de ruido en una zona específica.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Menor coste.	La precisión del resultado depende de la precisión de los datos de partida.
Permiten predecir situaciones futuras.	
Fácilmente actualizables.	
Permiten discernir entre las contribuciones parciales de las diferentes fuentes de ruido.	

Tabla V. Cuadro comparativo con ventajas e inconvenientes

En ambos casos la finalidad es poder adoptar a través del Programa de Actuaciones las medidas necesarias para minimizar el impacto acústico generado por las diversas actividades. Nuestro estudio se apoyará en los mapas estratégicos de la ciudad de Valencia para la verificación de los datos recogidos.

3.4 Mapas estratégicos de la zona

Se adjuntan los mapas estratégicos de ruido de la ciudad de Valencia, que nos servirán como modelo para la verificación de los valores obtenidos.

Figura 1: Mapa estratégico de Valencia Leq A, mañana

Figura 2: Mapa estratégico de Valencia Leq, A tarde.

Figura 3: Mapa estratégico de Valencia Leq, A noche.

Figura 4: Mapa estratégico de Valencia Lden.

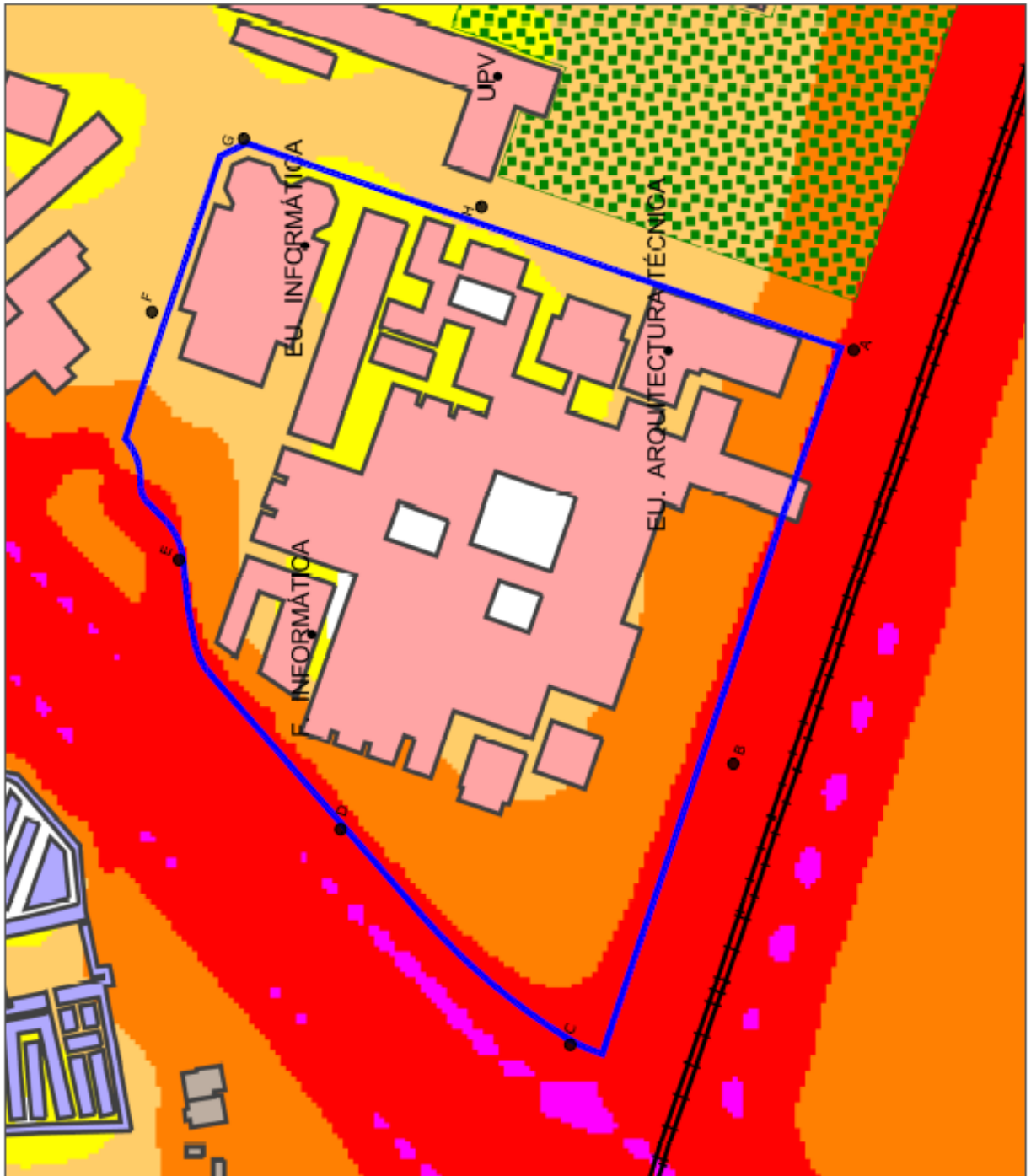


Figura 1: Mapa estratégico de Valencia Leq, A.Mañ.

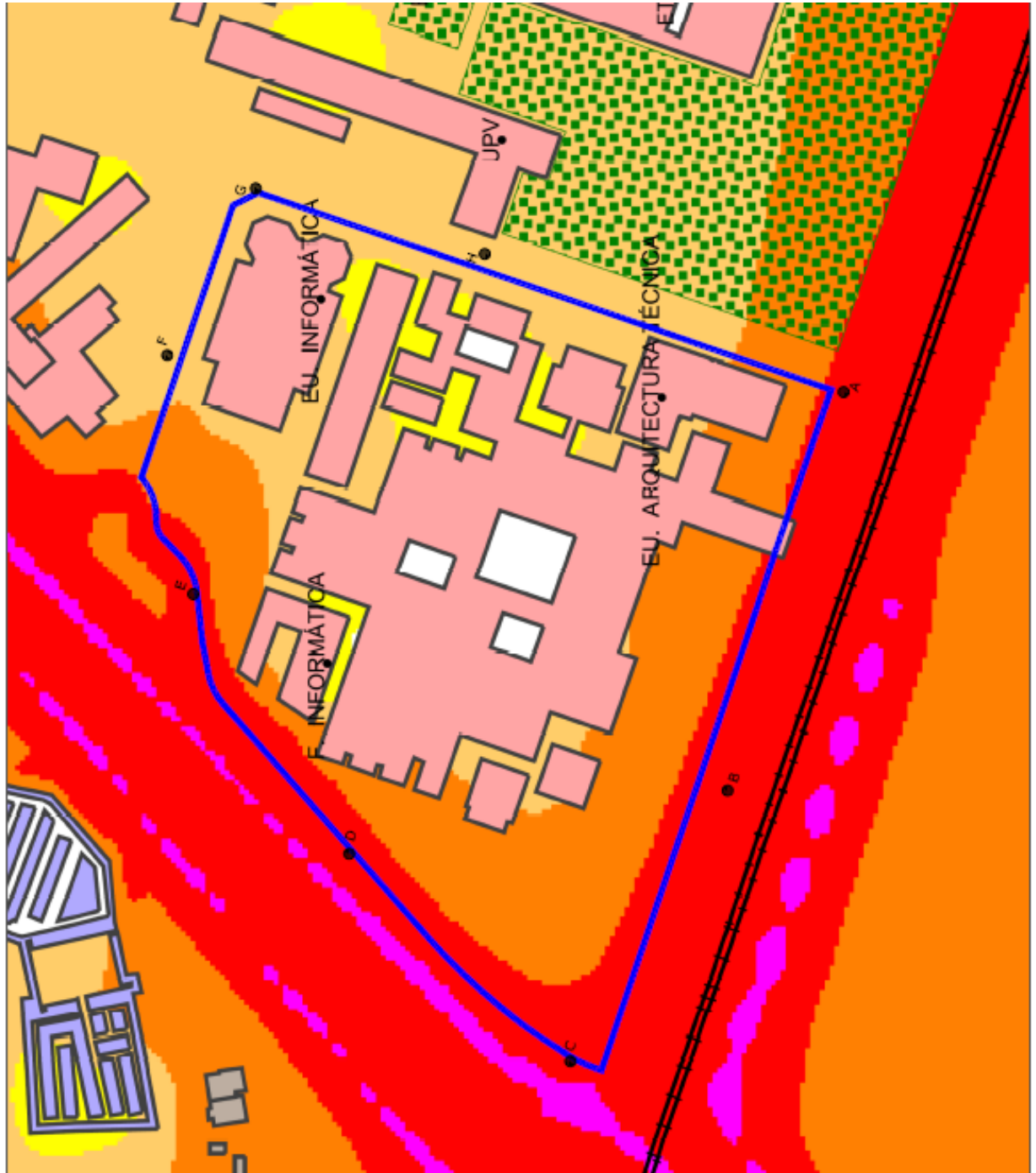


Figura 2: Mapa estratégico de Valencia Leq, A. tard.

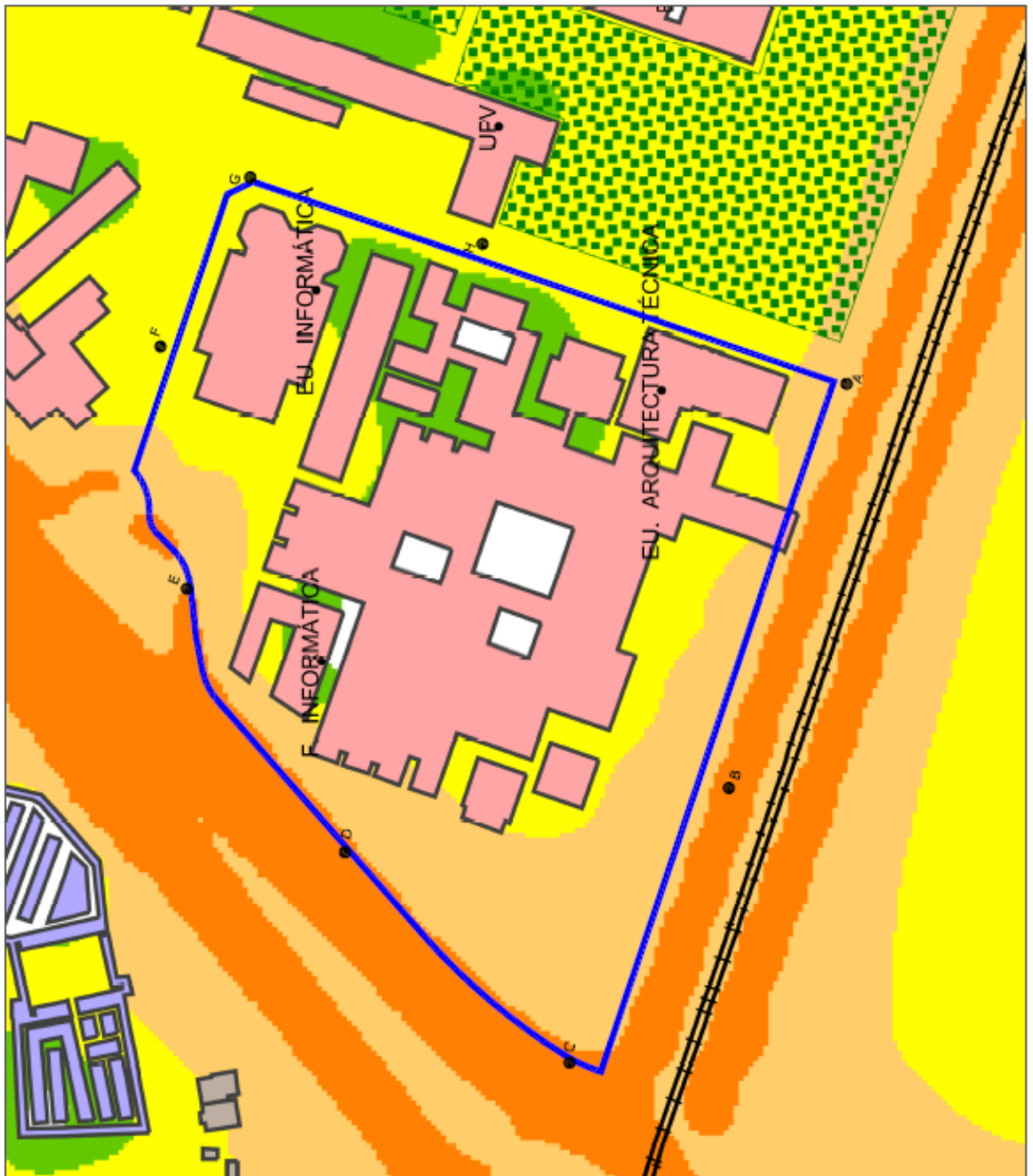


Figura 3: Mapa estratégico de Valencia Leq, A noche



Figura 4: Mapa estratégico de Valencia Lden.

Analizando los MER's, se distinguen los ejes definidos como principales y secundarios. Si prestamos atención a las Figuras 1 y 2 que refleja el nivel equivalente sonoro de mañana y el de tarde respectivamente observaremos que en general son muy similares y que los valores de presión sonora de los viales estudiados son sensiblemente parecidos, es por ello, que para simplificar la comparación la franja horaria que comprende la mañana y tarde se agruparán formando el periodo diurno y la franja horaria de noche corresponderá al periodo nocturno.

Durante el periodo diurno el nivel presión sonora equivalente de los puntos situados en los ejes principales están entorno a los 70-75 dBA como se ha explicado anteriormente son viales con un alto volumen de tráfico. En cambio, en los ejes secundarios se registran unos niveles inferiores del orden de 60-65 dBA. Esta disminución se debe a que son carreteras secundarias con un menor volumen de tráfico y velocidades menores.

Durante el periodo nocturno la relación entre los niveles de presión sonora de los ejes principales y secundarios es la misma. En este caso los valores de los ejes principales se encuentran entre dos rangos 60-65 dBA y 65-70 dBA se observa una disminución con respecto al periodo diurno de alrededor de 10 a 15 dBA. En los ejes secundarios durante el periodo nocturno el nivel de presión sonora alcanzado está en torno 50-60 dBA. De igual manera se produce una caída en los valores obtenidos del orden de 10 dBA en comparación con el periodo diurno.

Con respecto a nivel de presión sonora Lden (Indicador de ruido día-tarde-noche) como era de esperar, supera a los niveles de presión sonora equivalente registrados durante el periodo diurno llegando a alcanzar en los ejes principales valores superiores de 75 dBA. En los ejes secundarios también se observa un incremento en los valores llegando a los 65-70 dBA. Resultados esperados fruto de la aplicación de la expresión que se muestra a continuación.

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} (12 \cdot 10^{L_{día/10}} + 4 \cdot 10^{(L_{tarde+5})/10} + 12 \cdot 10^{(L_{noche+10})/10})$$

L_{día} es el nivel sonoro medio medido entre las 07:00 y las 19:00 horas.

L_{tarde} es el nivel sonoro medio medido entre las 19:00 y las 23:00 horas.

L_{noche} es el nivel sonoro medio medido entre las 23:00 y las 07:00 horas.

De esta expresión se deduce que con el transcurso del día en la mayoría de las ocasiones produce una disminución de ruido como causa de una disminución de la actividad no ocurriendo lo mismo en el grado de molestia que por el contrario va en aumento es por esta razón, que tanto el Ltarde como Lnoche son penalizados con un incremento de decibelios.

Si comparamos el mapa donde se representan los índices de ruido mañana-tarde-noche (Lden) de la ciudad de Valencia con respecto al mapa de niveles equivalentes de presión sonora en la franja horaria de mañana ,por obtener niveles de ruido más altos, siempre ocurrirá que los niveles de presión sonora representados Lden serán superiores a los equivalentes. Desde el punto de vista acústico el valor Lden no tiene demasiada relevancia pues es un valor que surge tras la suma de varios niveles de presión sonora alterados de las distintas franjas horarias, valor que no refleja en ningún momento una situación real ni aproximada del nivel de presión sonora existente en un punto. Como aclaración este valor se podría tomar como un índice de medición común a todos los países pertenecientes a la Unión Europea de connotación política.

3.5 Metodología de medición

La metodología seguida en la medición acústica fue la siguiente:

Para la evaluación de la contaminación acústica en la zona docente y tratar de obtener los valores más homogéneos y representativos posibles los días de medición se acotaron de lunes a viernes. Antes de proceder a la definición del número de puntos necesarios para la evaluación del área afectada y su localización, se realizó la inspección de la zona. Para concretar la situación de los puntos se tuvieron en cuenta diferentes factores como el número de carriles de la vía, limitación de velocidad, elementos reguladores, intersecciones, por incidir claramente sobre el nivel de presión sonora.

La distancia también fue un determinante para la localización de los puntos pese a poder obtener resultados parecidos con objeto de evitar grandes espacios sin valorar. Por ejemplo se situaron puntos en calzadas con diferentes límites de velocidad condicionada por su tipología, situación y/o número de carriles. La existencia de elementos reguladores de la circulación también fue otro criterio utilizado en la situación de los puntos.

A partir de ahí, se procedió a la realización de un circuito compuesto por 8 puntos designados desde la letra A a la letra H. El circuito se repitió 2 veces por franja horaria y por día de medición. Siempre empezando por el punto A hasta llegar al H.

Las franjas horarias a las que se menciona son las marcadas por la Directiva, que son las mismas que las utilizadas en la expresión que define Lden (Indicador de ruido día-tarde-noche).

Ldía es el nivel sonoro medio medido entre las 07:00 y las 19:00 horas. (12 horas),

Ltarde es el nivel sonoro medio medido entre las 19:00 y las 23:00 horas. (4 horas)

Lnoche es el nivel sonoro medio medido entre las 23:00 y las 07:00 horas. (8 horas)

Para agilizar el trabajo se diseñaron unas plantillas donde se recogieron los resultados obtenidos que se adjuntan como Anejo VI " Tablas de campo". Tablas datadas donde se anotaron Leq, A, 100 muestras Leq, A de 2 seg cada una y el análisis de frecuencias.

Los agentes meteorológicos condicionaron las fechas de medición desarrollándose en un total de cinco días. En un principio se planificó realizar la valoración de las tres franjas horarias (mañana, tarde y noche) en un mismo día, finalmente la lluvia obligó a tomar las mediciones de la mañana los tres primeros días y posteriormente tras un fin de semana por medio que estabilizó la meteorología, se procedió a la valoración de las franjas de tarde y noche.

La presencia del viento en ocasiones incidió sobre los resultados registrados obteniendo mediciones con porcentajes de saturación que obviamente fueron desestimadas. La solución al problema fue el uso de la pantalla antiviento.

La metodología utilizada para la obtención de los valores se ajustó en medida de lo posible a la **“Ordenanza municipal de protección contra la contaminación acústica del Ayuntamiento de Valencia”**.

Extracto perteneciente a la Ordenanza municipal de protección contra la contaminación acústica

ANEXO III Métodos operativos de mediciones acústicas.

1.1.2. A nivel de calle.

En la calle se localizarán los puntos de medición, al menos, a 2 metros de la fachada, a una altura de 1,5 metros del suelo y en una zona libre de obstáculos y superficies reflectantes.

3.6 Mediciones acústicas

Las mediciones que se llevaron a cabo para la realización del estudio acústico durante la franja horaria de mañana y noche fueron las siguientes:

- Nivel de presión sonora continuo equivalente en dBA (LAeq) duración 10 minutos
- Análisis de frecuencias
- Distribución estadística de niveles en dBA, por medio de 100 mediciones de Niveles equivalentes (LAeq) durante 2 seg. cada una para el cálculo de los Niveles percentiles (N%) de la que se han extraído los niveles estadísticos *LAF,1*, *LAF,5*, *LAF,50*, *LAF,95* y *LAF,99*. Estos parámetros proporcionan el nivel de ruido que ha sido sobrepasado el 1%, 5%, 50%, 95% y el 99%, respectivamente, del tiempo durante el período de observación, expresados en dBA. Por tanto el *LAF1* y el *LAF5* se han tomado como el nivel que representa los valores más elevados de ruido durante el período de medida (ruido pico), y el *LAF,95* y el *LAF,99* como el nivel que representa los valores más bajos del ruido (ruido de fondo) durante el período de medida.

Para la obtención de los niveles estadísticos generalmente se utiliza un sonómetro integrador promediador del cual no se disponía y para intentar hacer un cálculo aproximado de los valores de pico y fondo se optó por obtener 100 muestras de una duración de 2 seg como se ya se ha explicado para tratarlas posteriormente y así obtener dichos valores. Estos valores están recogidos en las tablas anexas

Para la medición de todos estos valores se empleó aproximadamente de 15 a 20 minutos por punto.

Las mediciones tomadas durante el **periodo de tarde** fueron las correspondientes a:

- Niveles equivalentes (LAeq) duración 10 minutos

Debido a que ninguna normativa vigente especifica la obligatoriedad de la medición del nivel equivalente de presión sonora durante el periodo de tarde pero si es un dato necesario para obtener el índice de ruido día-tarde-noche (*Lden*) indicador recomendado por la Directiva 2002/49 de la Unión Europea, durante el periodo de tarde solamente se procedió a realizar la medición de los niveles equivalentes de presión sonora.

3.7 Resultados de las mediciones

Los resultados de las mediciones realizadas se muestran en una serie de Anejos que se describen a continuación:

Anejo I: "Tablas de resultados de verificación de la situación actual". Se trata de una serie de tablas resumen organizadas por puntos y franjas horarias. Cada una de ellas incluye.

- Nivel equivalente, LA,eq, en dBA
- Niveles de pico, LAF,1 y LAF,5, en dBA
- Niveles de fondo, LAF,95 y LAF,99 en dBA
- Promedio de los valores para las diferentes franjas horarias.

Anejo II, "Percentiles". Tablas con los datos tratados para la obtención de la distribución porcentual y distribución porcentual acumulada de niveles.

Anejo III, "Distribución porcentual de niveles". En estas gráficas está representados la distribución porcentual de los niveles de ruidos en los diferentes puntos y en las franjas horarias de mañana y noche.

Anejo IV, "Distribución porcentual acumulada de niveles", Gráficas donde se representan la distribución porcentual acumulada de niveles de ruido en todos los puntos y en las franjas horarias de mañana y noche.

Anejo V, "Distribución espectral de niveles", se incluye una comparativa de la distribución espectral de niveles de ruido en todos los puntos, y en las franjas horarias de mañana y noche.

Anejo VI, "Tablas de campo" Tablas realizadas para el trabajo de campo donde se registran los siguientes datos:

- Fecha, Franja horaria, Punto.
- Nivel equivalente, LA,eq, en dBA
- Promedio LA,eq, en dBA
- 100 muestras LA,eq, en dBA de 2 seg cada una.
- Análisis de frecuencias.

Además se adjunta documentación gráfica para la representación de los valores que se muestran a continuación:

Figura 5 Lden

Figura 6 LA,eq. para la franja horaria de mañana.

Figura 7 LA,eq para la franja horaria de tarde.

Figura 8 LA,eq, para la franja horaria de noche.

Figura 9-13 LAF, 1, LAF,5, LAF,50, LAF,95 y LAF,99 para la franja horaria de mañana.

Figura 14-18 LAF, 1, LAF,5, LAF,50, LAF,95 y LAF,99. para la franja horaria de noche.

Indice de ruido día-tarde-noche (L_{den})		
Valores dBA	N	Puntos
> 75 dBA	2	A, B
70-75 dBA	2	C, D
65-70 dBA	2	E, H
60-65 dBA	2	F, G
55-60 dBA	0	
50-55 dBA	0	
< 50 dBA	0	

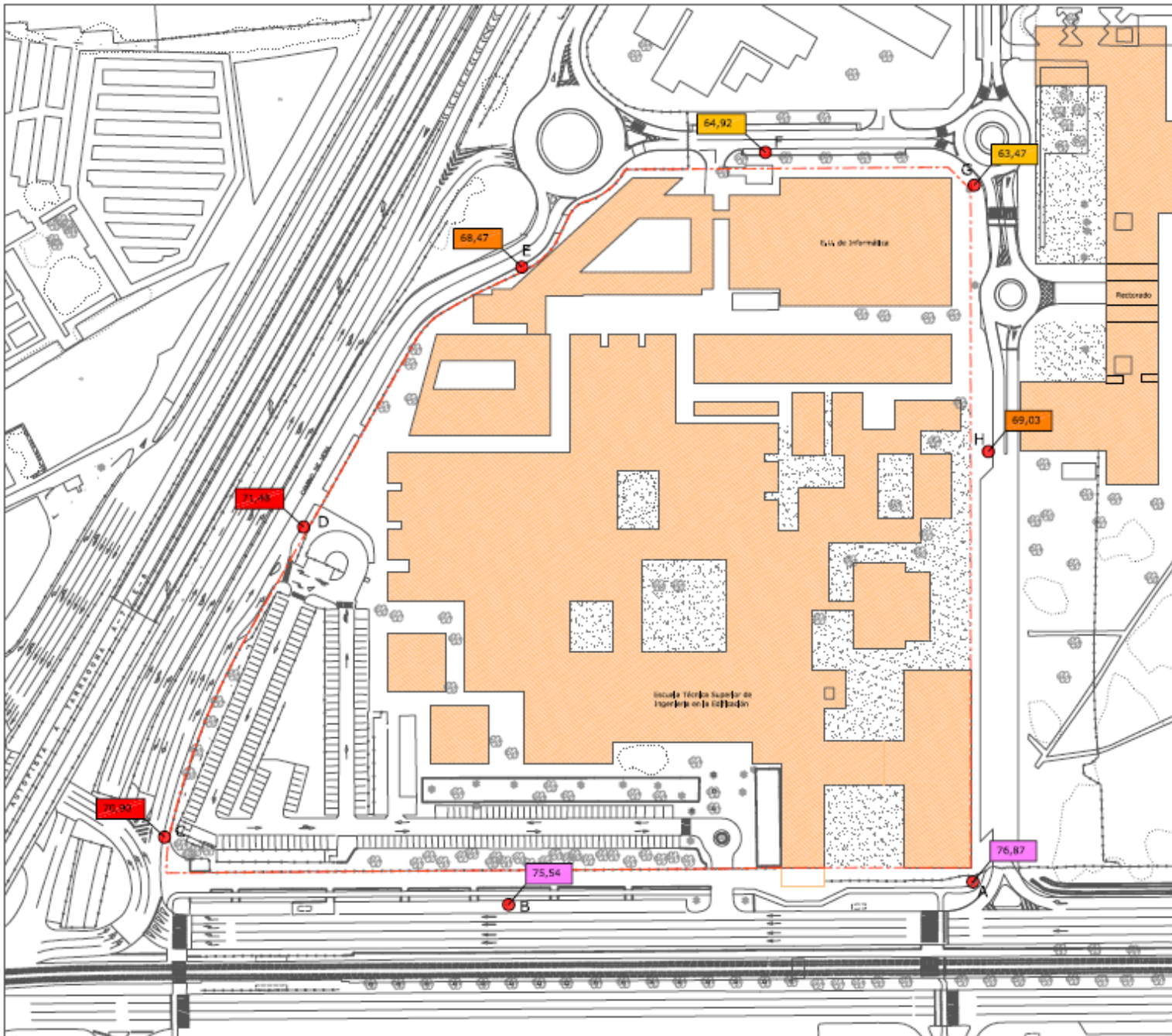


Figura 5 L_{den}

Nivel equlv. presión sonora en A (L _{Aeq})		
Franja Horaria Mañana (7:00-19:00h)		
Valores dBA	N	Puntos
> 75 dBA	0	
70-75 dBA	2	A, B
65-70 dBA	3	C, D, E
60-65 dBA	3	F, G, H
55-60 dBA	0	
50-55 dBA	0	
< 50 dBA	0	

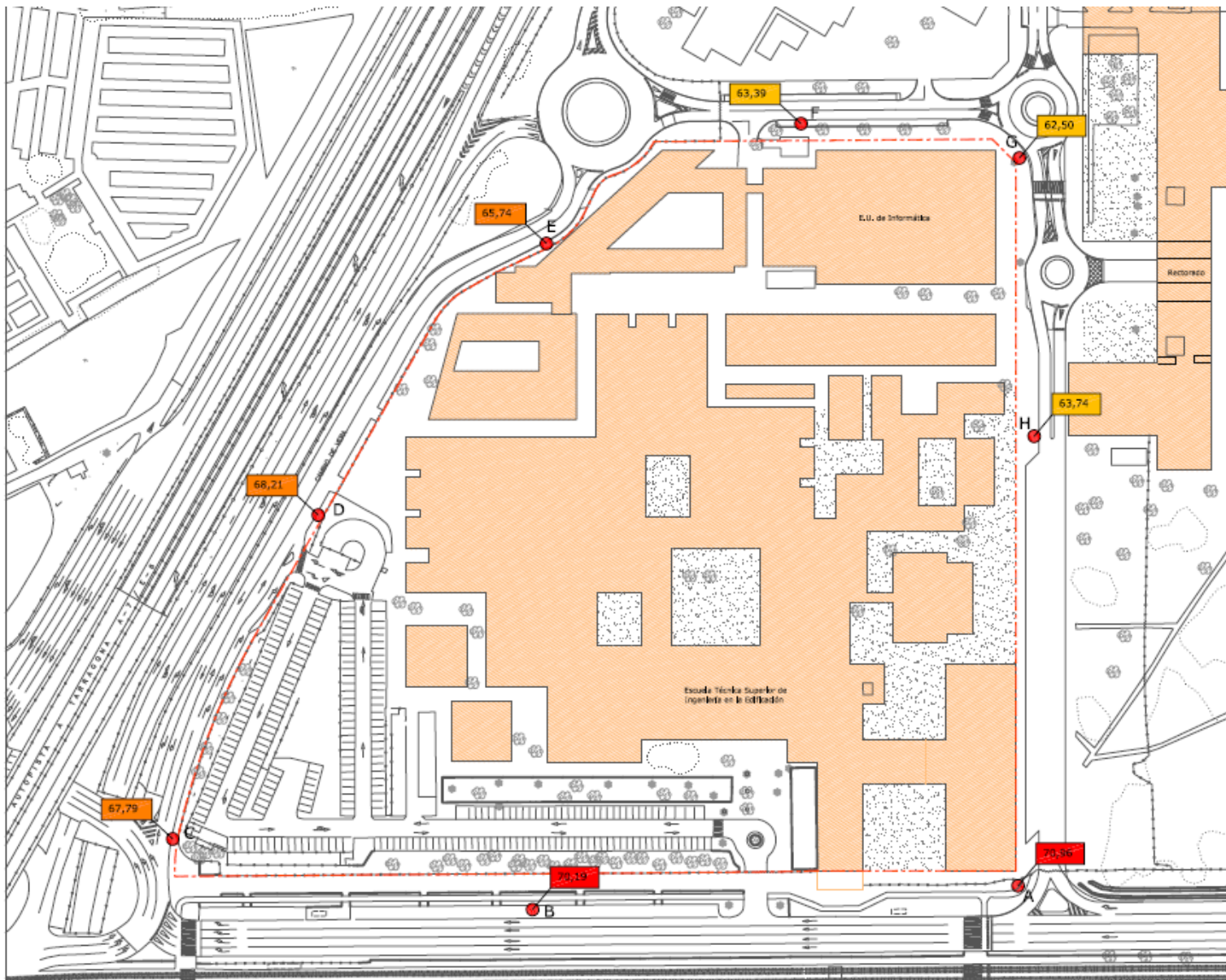


Figura 6 LA,eq. para la franja horaria de mañana.

Nivel equlv. presión sonora en A (L _{Aeq})		
Franja Horaria Tarde (19:00-23:00h)		
Valores dBA	N	Puntos
> 75 dBA	0	
70-75 dBA	2	A, B
65-70 dBA	3	C, D, E
60-65 dBA	3	F, G, H
55-60 dBA	0	
50-55 dBA	0	
< 50 dBA	0	

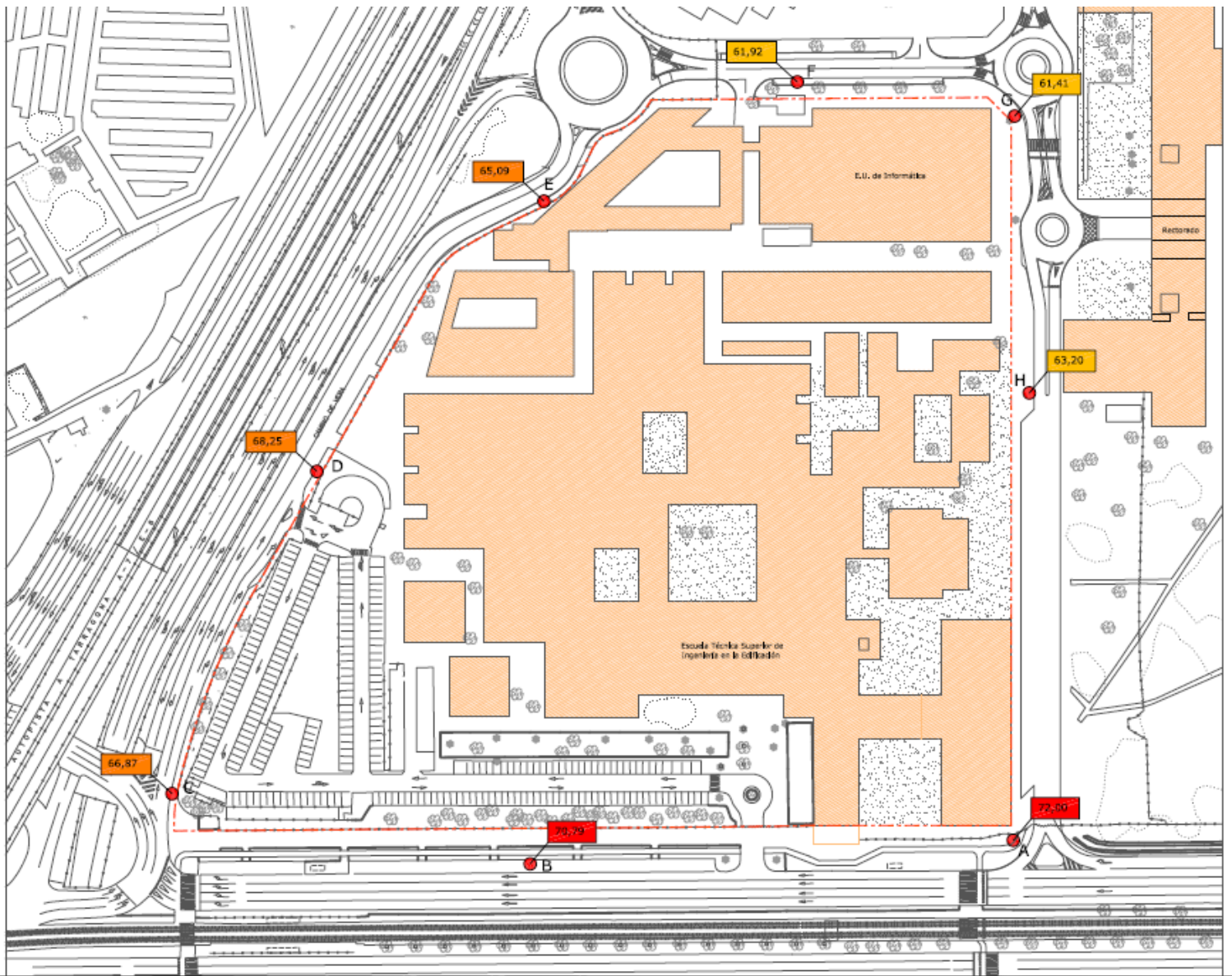


Figura 7 LA,eq para la franja horaria de tarde.

Nivel equlv. presión sonora en A (L_{Aeq})		
Franja Horaria Noche (23:00-7:00h)		
Valores dBA	N	Puntos
> 75 dBA	0	
70-75 dBA	1	A
65-70 dBA	1	B
60-65 dBA	4	C, D, E, H
55-60 dBA	1	F
50-55 dBA	1	G
< 50 dBA	0	

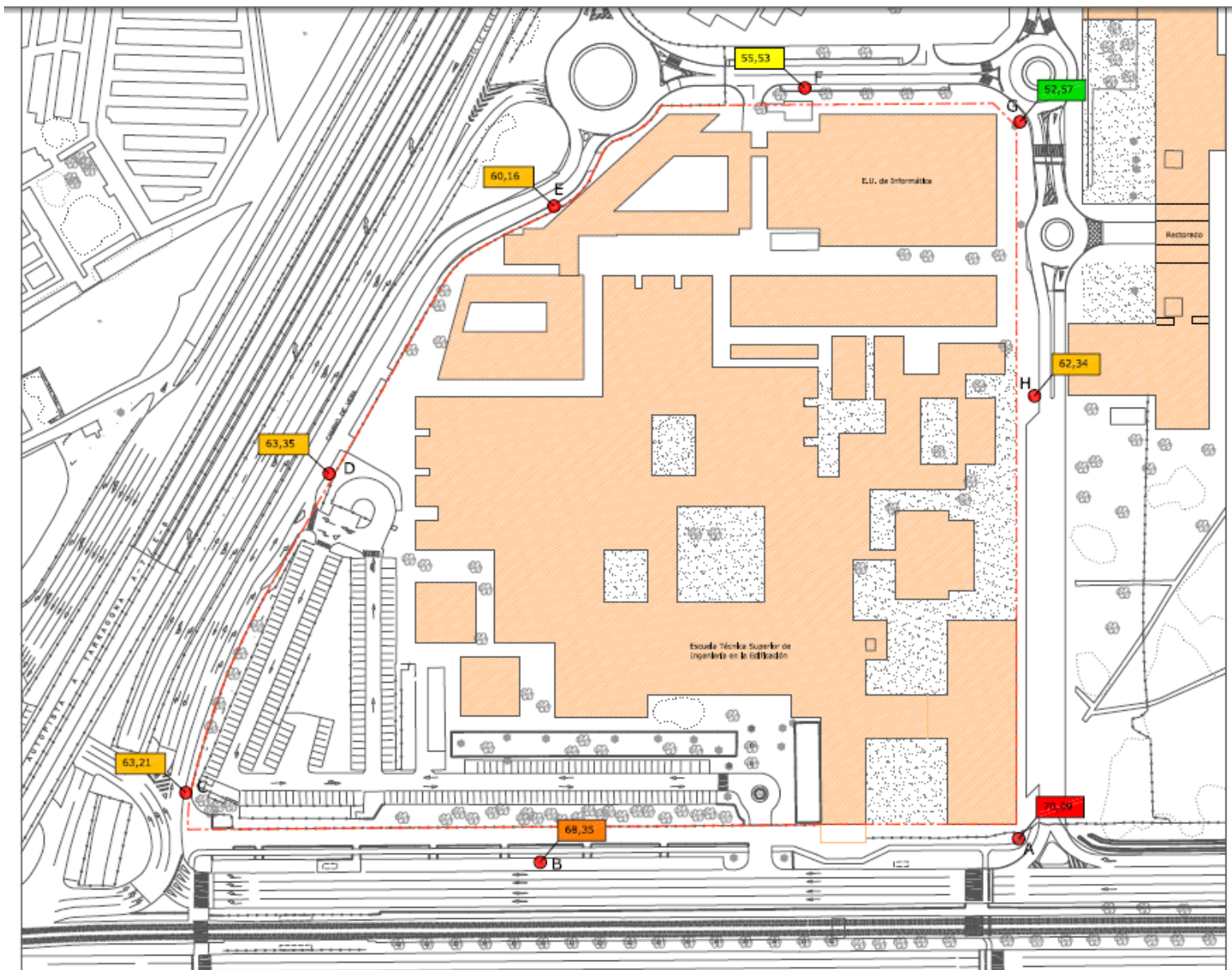


Figura 8 $L_{A,eq}$, para la franja horaria de noche.

Niveles percentiles (L _{A1})		
Franja Horaria Mañana (7:00-19:00h)		
Valores dBA	N	Puntos
> 75 dBA	0	
70-75 dBA	0	
65-70 dBA	0	
60-65 dBA	0	
55-60 dBA	4	A, C, D, E
50-55 dBA	4	B, F, G, H
< 50 dBA	0	

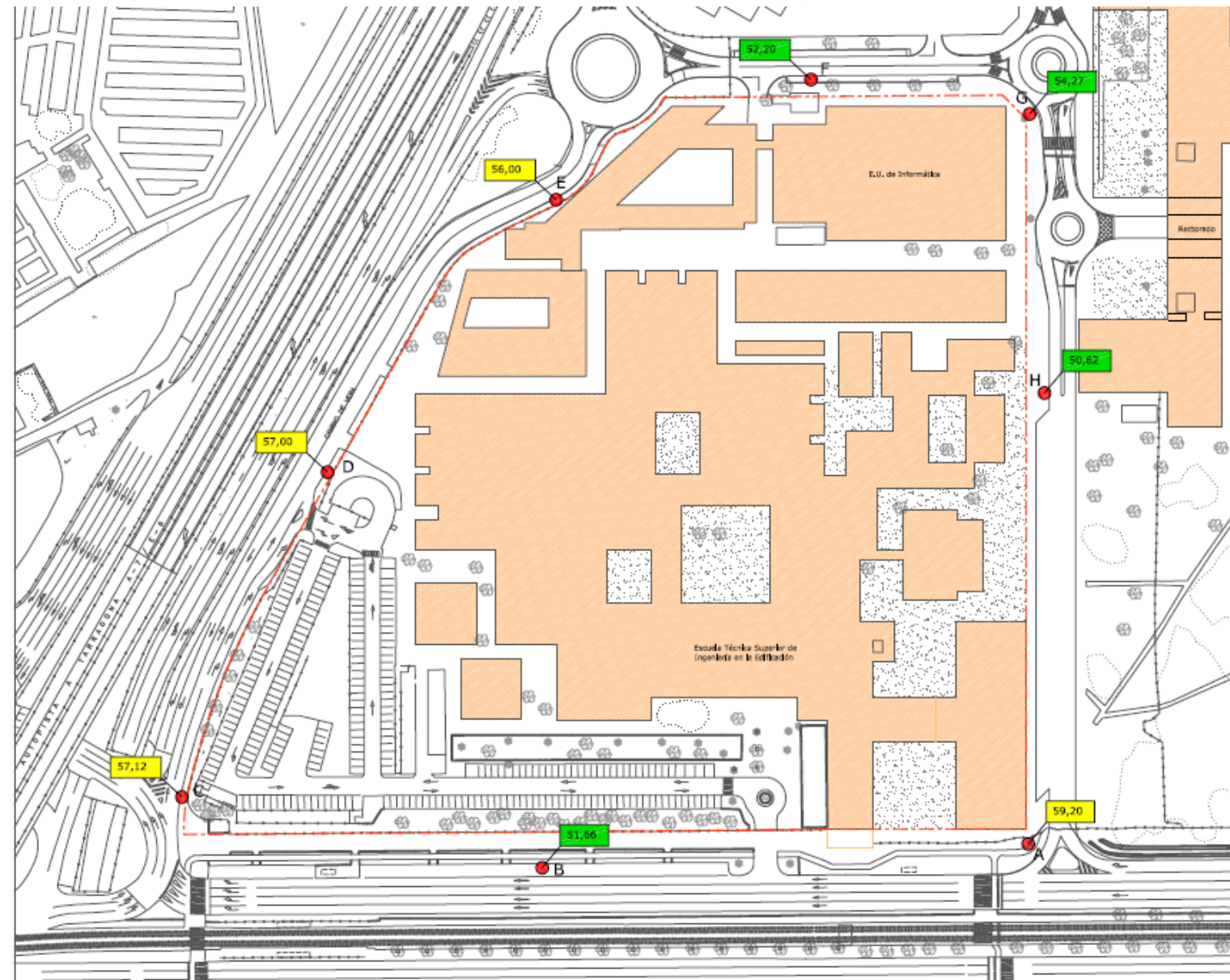


Figura 9 LAF,1 para la franja horaria de mañana.

Niveles percentiles (L _{AS})		
Franja Horaria Mañana (7:00-19:00h)		
Valores dBA	N	Puntos
> 75 dBA	0	
70-75 dBA	0	
65-70 dBA	0	
60-65 dBA	1	A
55-60 dBA	5	B, C, D, E, G
50-55 dBA	3	F, H
< 50 dBA	0	

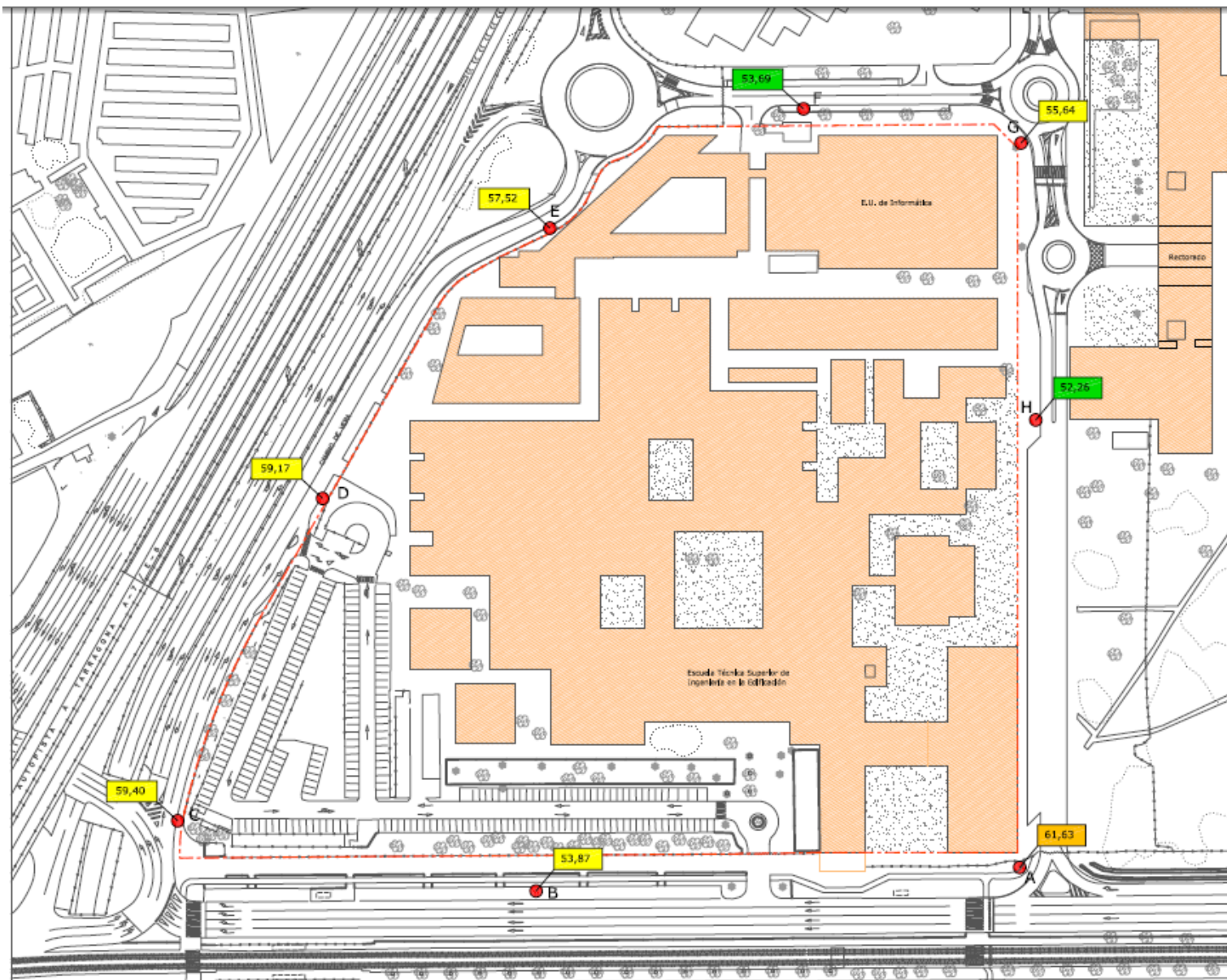


Figura 10, LAF,5 para la franja horaria de mañana.

Niveles percentiles (L _{A50})		
Franja Horaria Mañana (7:00-19:00h)		
Valores dBA	N	Puntos
> 75 dBA	0	
70-75 dBA	0	
65-70 dBA	3	A, C, D
60-65 dBA	3	B, E, G
55-60 dBA	2	F, H
50-55 dBA	0	
< 50 dBA	0	

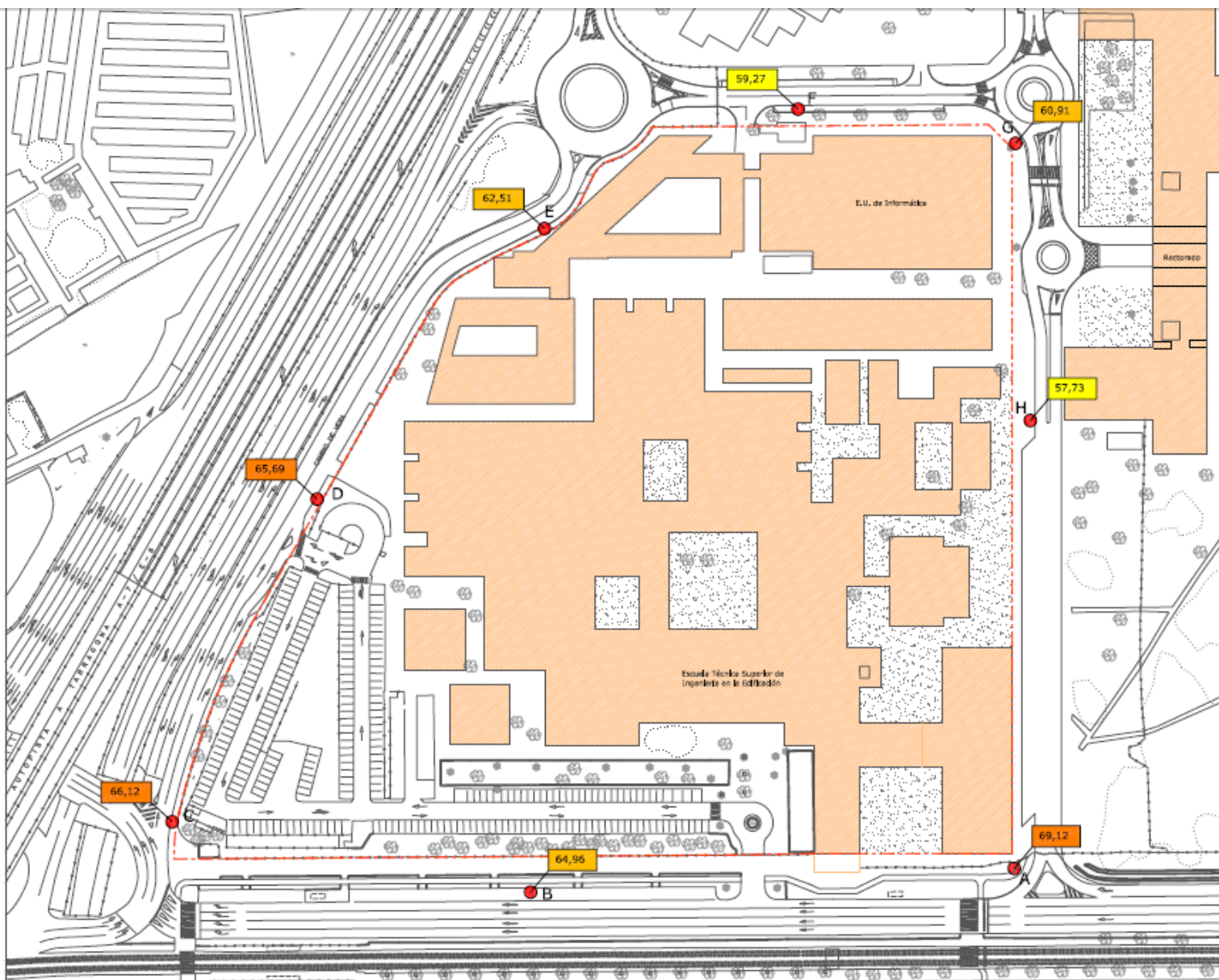


Figura 11 LAF, 50, para la franja horaria de mañana.

Niveles percentiles (L _{A95})		
Franja Horaria Mañana (7:00-19:00h)		
Valores dBA	N	Puntos
> 75 dBA	2	A, D
70-75 dBA	4	B, C, E, F
65-70 dBA	2	G, H
60-65 dBA	0	
55-60 dBA	0	
50-55 dBA	0	
< 50 dBA	0	

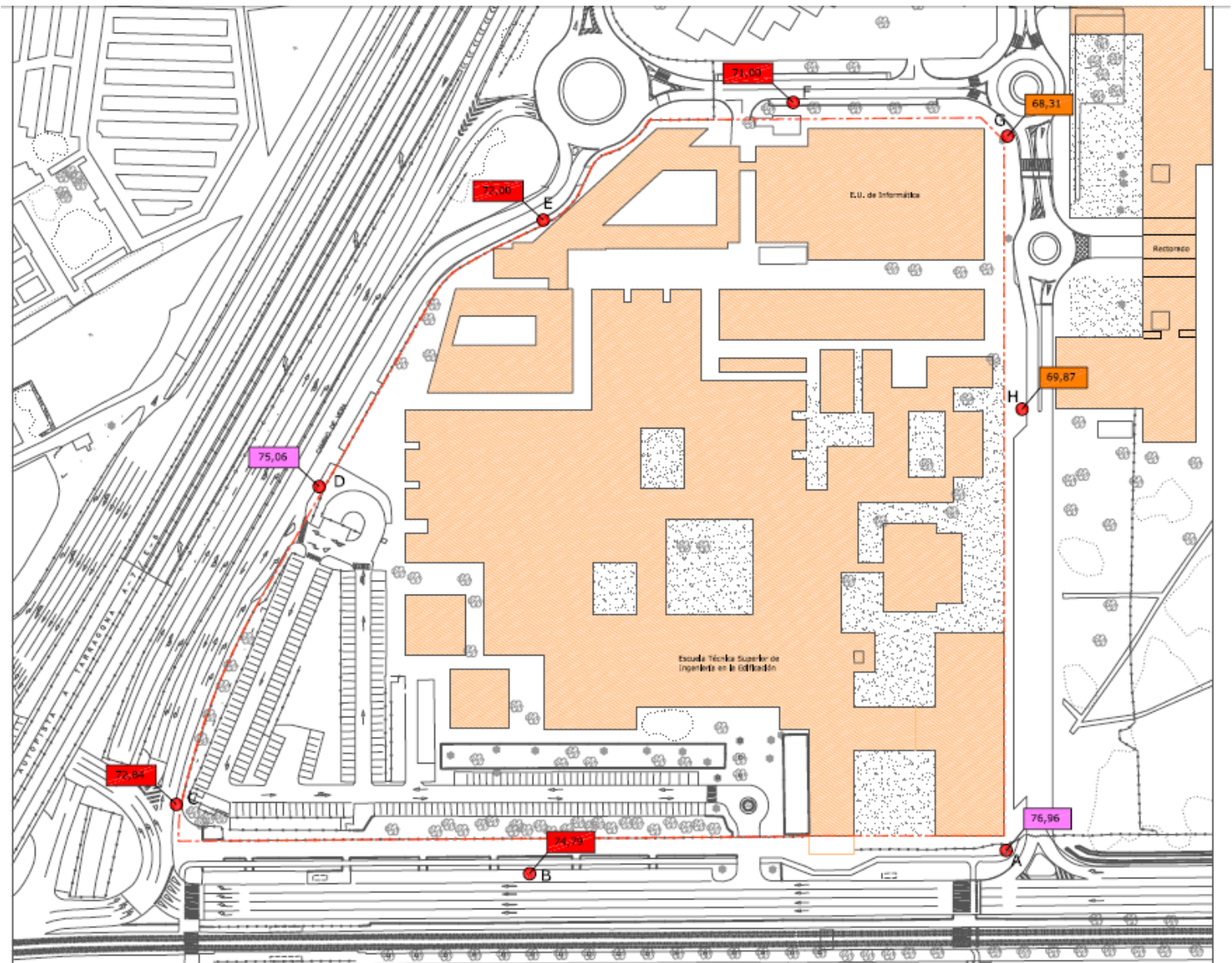


Figura 12 LAF,95, para la franja horaria de mañana.

Niveles percentiles (L _{A99})		
Franja Horaria Mañana (7:00-19:00h)		
Valores dBA	N	Puntos
> 75 dBA	4	A, B, D, H
70-75 dBA	2	C, E, F, G
65-70 dBA	0	
60-65 dBA	0	
55-60 dBA	0	
50-55 dBA	0	
< 50 dBA	0	

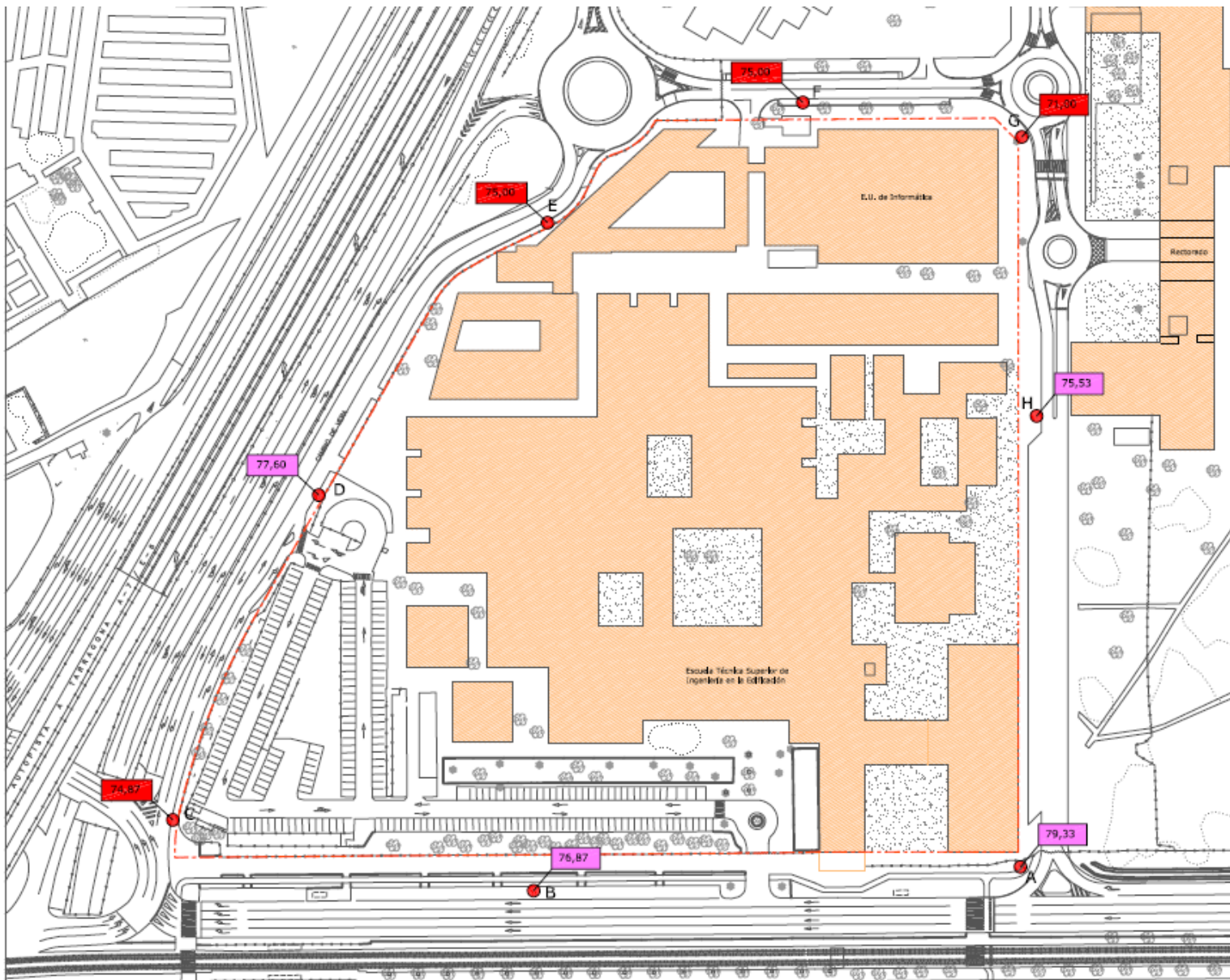


Figura 13, LAF,99 para la franja horaria de mañana.

Niveles percentiles (L _{A1})		
Franja Horaria Noche (23:00-7:00h)		
Valores dBA	N	Puntos
> 75 dBA	0	
70-75 dBA	0	
65-70 dBA	0	
60-65 dBA	0	
55-60 dBA	1	B
50-55 dBA	3	A, C, D
< 50 dBA	4	E, F, G, H

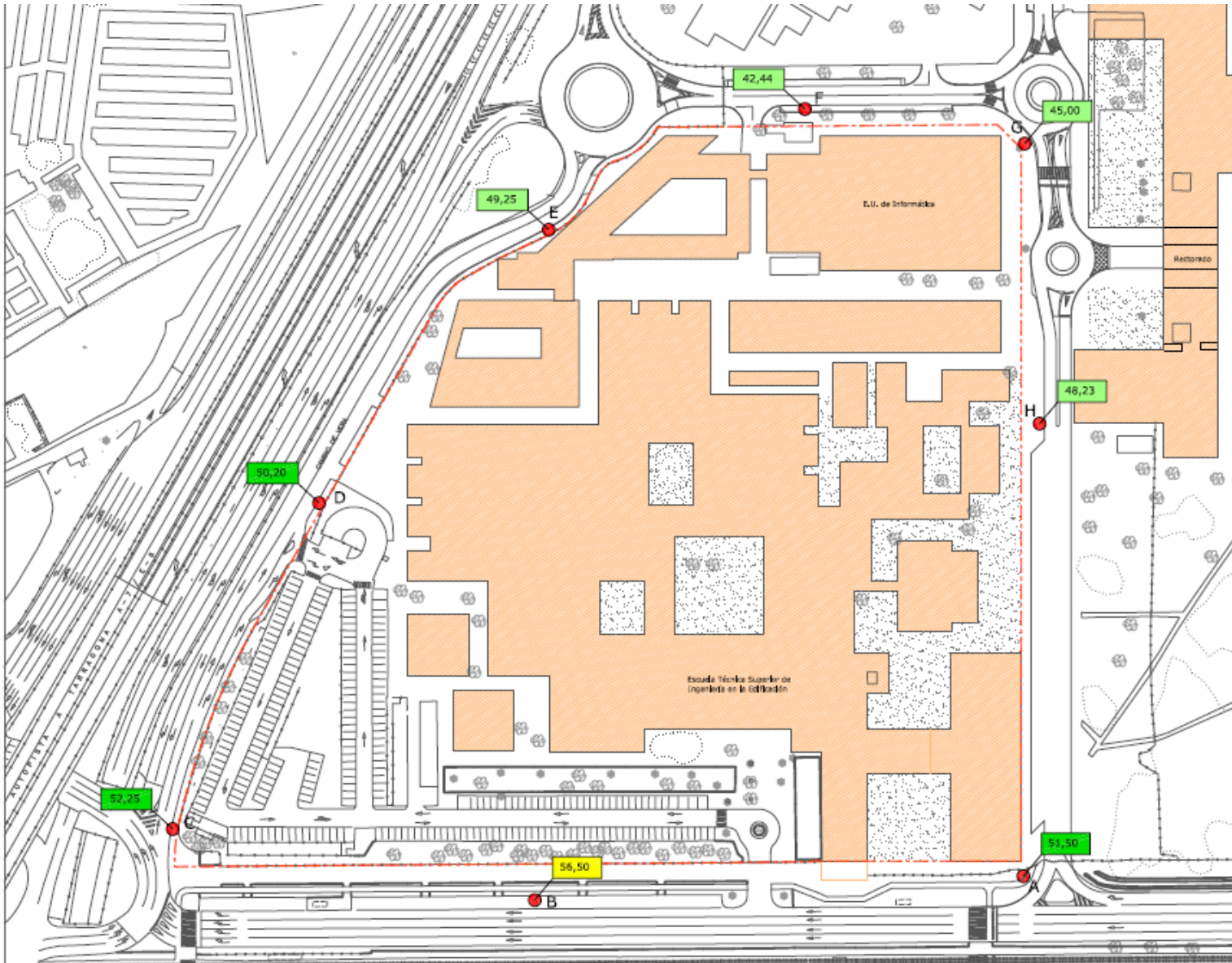


Figura 14 LAF,1, para la franja horaria de noche.

Niveles percentiles (L _{A5})		
Franja Horaria Noche (23:00-7:00h)		
Valores dBA	N	Puntos
> 75 dBA	0	
70-75 dBA	0	
65-70 dBA	0	
60-65 dBA	0	
55-60 dBA	1	B
50-55 dBA	4	A, C, D, E
< 50 dBA	3	F, G, H

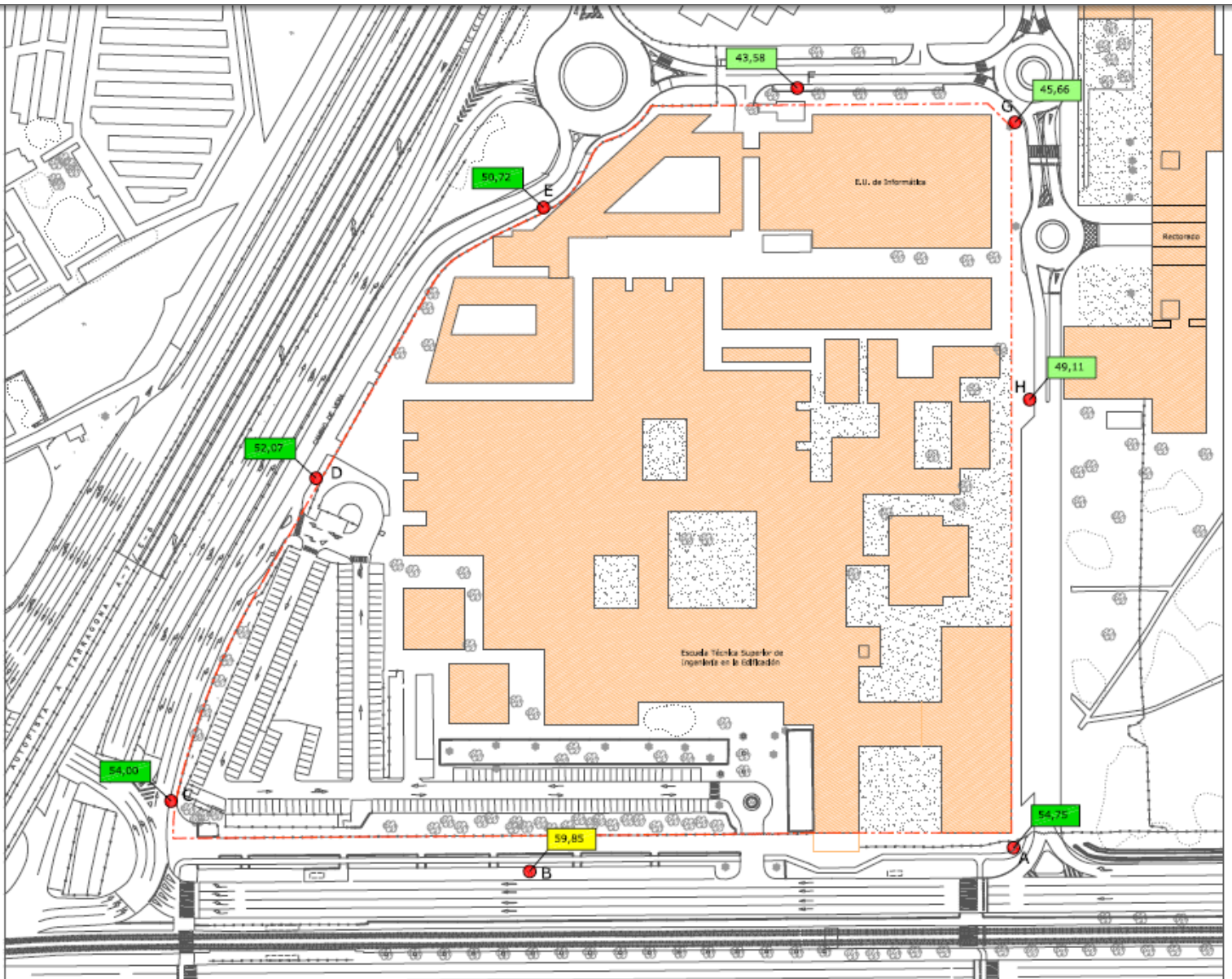


Figura 15, LAF, 5, para la franja horaria de noche.

Niveles percentiles (L _{A50})		
Franja Horaria Noche (23:00-7:00h)		
Valores dBA	N	Puntos
> 75 dBA	0	
70-75 dBA	0	
65-70 dBA	2	A, B
60-65 dBA	1	C
55-60 dBA	2	D, E
50-55 dBA	2	G, H
< 50 dBA	1	F

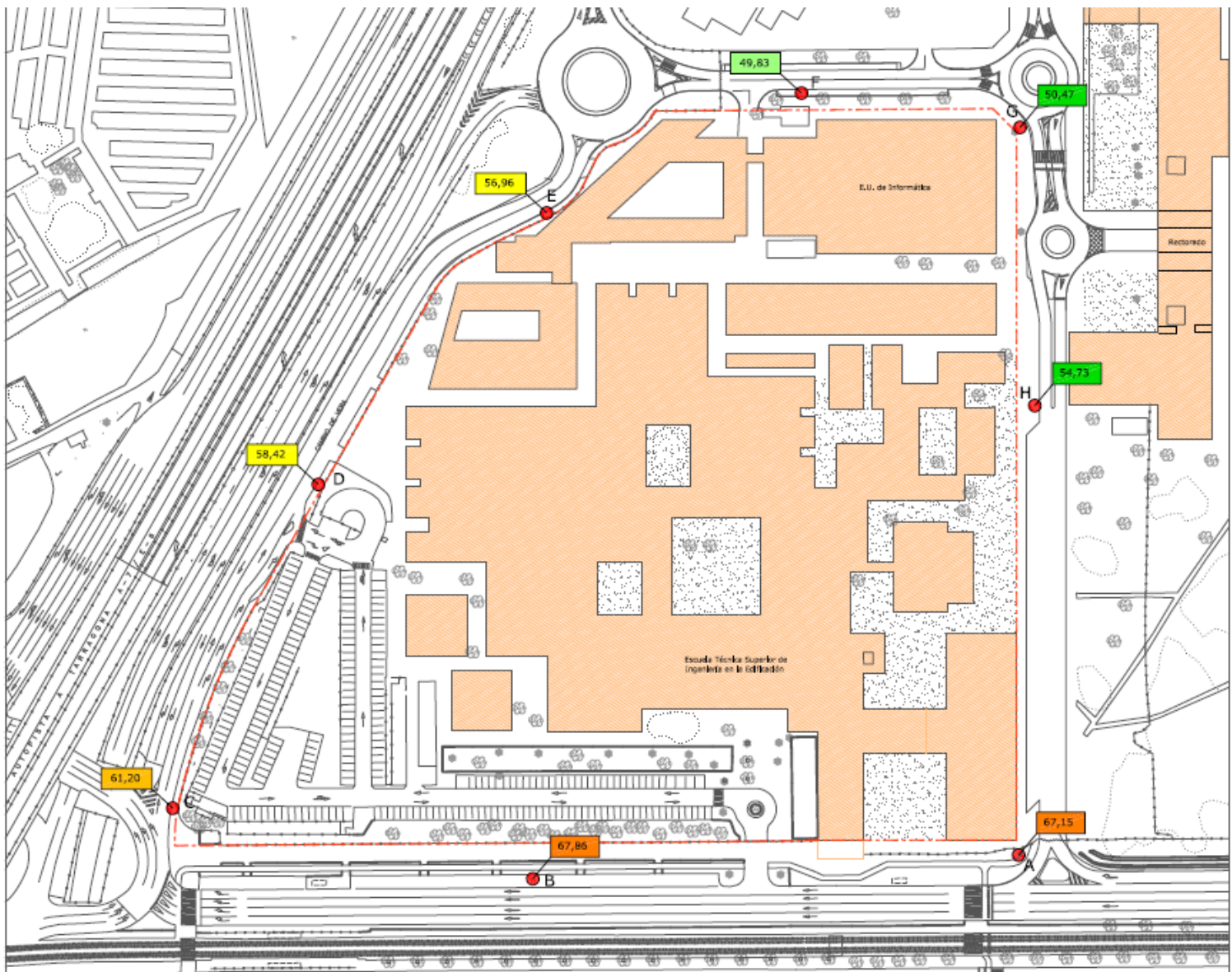


Figura 16, LAF,50, para la franja horaria de noche.

Niveles percentiles (L _{A95})		
Franja Horaria Noche (23:00-7:00h)		
Valores dBA	N	Puntos
> 75 dBA	2	A, B
70-75 dBA	0	
65-70 dBA	3	C, D, H
60-65 dBA	1	E
55-60 dBA	2	F, G
50-55 dBA	0	
< 50 dBA	0	

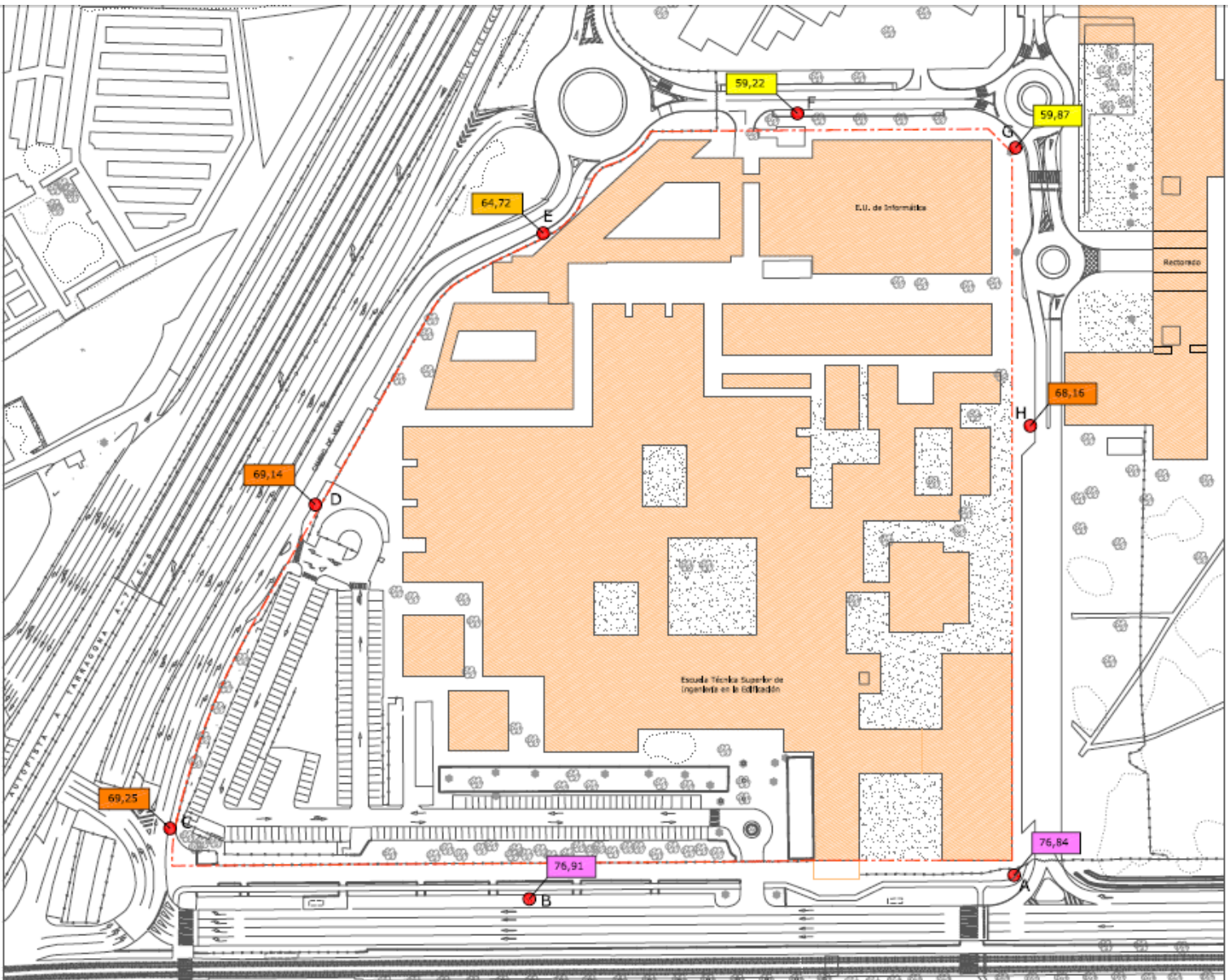


Figura 17, LAF,95, para la franja horaria de noche.

Niveles percentiles (L _{A99})		
Franja Horaria Noche (23:00-7:00h)		
Valores dBA	N	Puntos
> 75 dBA	2	A, B
70-75 dBA	4	C, D, E, H
65-70 dBA	2	F, G
60-65 dBA	0	
55-60 dBA	0	
50-55 dBA	0	
< 50 dBA	0	

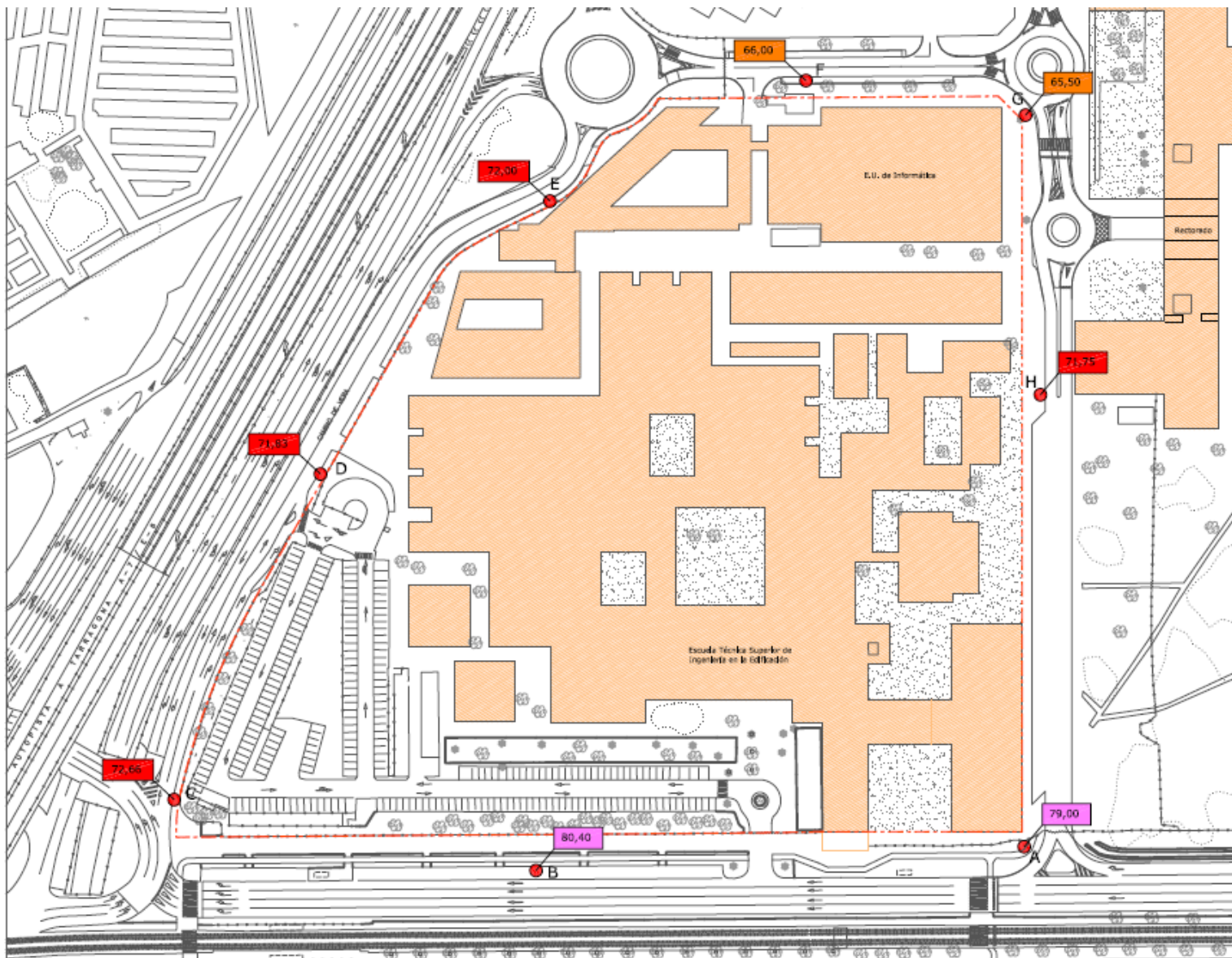


Figura 18, LAF,99, para la franja horaria de noche.

3.8 Medidas de verificación

De acuerdo con Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. Artículo 8.

1. Las administraciones competentes para la aprobación de mapas de ruido habrán identificado, a la entrada en vigor de este real decreto, en cumplimiento del plazo establecido en el artículo 7 de la Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, la relación de los grandes ejes viarios cuyo tráfico supere los seis millones de vehículos al año, los grandes ejes ferroviarios cuyo tráfico supere los 60.000 trenes al año, los grandes aeropuertos, y las aglomeraciones de más de 250.000 habitantes, y su delimitación territorial, presentes en su territorio. Asimismo cumplirán esta obligación antes del 30 de junio de 2010 y cada cinco años desde dicha fecha.

Asimismo, antes del 31 de octubre de 2008, tendrán identificados todos los grandes ejes viarios y grandes ejes ferroviarios, así como todas las aglomeraciones, y su delimitación territorial, existentes en su territorio.

2. En los términos previstos en el artículo 14.1, de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, las administraciones competentes elaborarán y aprobarán, de acuerdo con los requisitos mínimos establecidos en el anexo IV, mapas estratégicos de ruido correspondientes a cada uno de los grandes ejes viarios, de los grandes ejes ferroviarios, de los grandes aeropuertos y de las aglomeraciones, con arreglo al calendario siguiente:

a) Antes del 30 de junio de 2007 se habrán elaborado y aprobado por las autoridades competentes, mapas estratégicos de ruido sobre la situación del año natural anterior, correspondientes a todas las aglomeraciones con más de 250.000 habitantes y a todos los grandes ejes viarios cuyo tráfico supere los seis millones de vehículos al año, grandes ejes ferroviarios cuyo tráfico supere los 60.000 trenes al año, y grandes aeropuertos existentes en su territorio.

b) Antes del 30 de junio de 2012, y después cada cinco años, se han de elaborar y aprobar por las autoridades competentes, mapas estratégicos de ruido sobre la situación al año natural anterior, correspondientes a todas las aglomeraciones urbanas y a todos los grandes ejes viarios y grandes ejes ferroviarios existentes en su territorio.

Según la documentación gráfica aportada por el Ayuntamiento de Valencia los mapas estratégicos de ruido de la ciudad de Valencia están datados en 2007 y 2012.

Para la comparación y verificación de los valores obtenidos de los ocho puntos que se muestran en el mapa "LOCALIZACIÓN DE PUNTOS" Figura 19 realizados en siete series, en las fechas y periodos que se muestra a continuación se utilizará como modelo de comparación el mapa de estratégico del ruido de la ciudad Valencia.

Franja horaria de día 07:00 - 19:00 h:

- 25 mayo 2011 (miércoles). (x2 mediciones)
- 26 mayo 2011 (jueves). (x2 mediciones)
- 27 mayo 2011 (viernes). (x2 mediciones)

Franja horaria de tarde 19:00 - 23:00 h :

- 30 mayo 2011 (lunes). (x2 mediciones)
- 31 mayo 2011 (martes). (x2 mediciones)

Franja horaria de noche 23:00 - 07:00 h:

- 30 mayo 2011 (lunes). (x2 mediciones)
- 31 mayo 2011 (martes). (x2 mediciones)

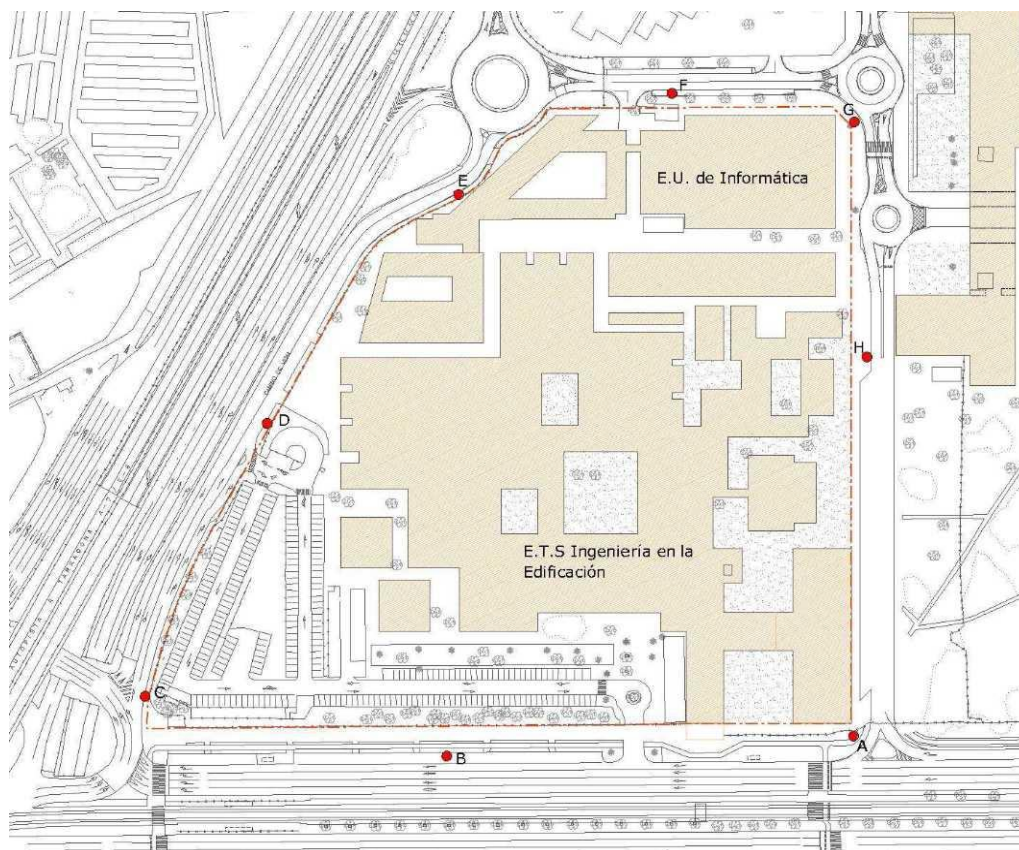


Figura 19 Localización de los Puntos



Punto A



Punto B



Punto C



Punto D



Punto E



Punto F



Punto G



Punto H

Los mapas utilizados son mapas teóricos que a pesar de haber podido ser realizados con aportación de mediciones para su desarrollo su elaboración final se realiza por simulación mediante una aplicación informática y por lo tanto no se debe realizar una interpretación extremadamente estricta. Durante su lectura se tendrá en cuenta que en una misma curva isófona los valores podrán variar dentro de un rango y para su interpretación se establecerá que en el centro de la franja el valor resultante será el promedio del rango al que pertenece que aumentará o disminuirá progresivamente en función al valor adyacente.

Se cree conveniente establecer un margen de error de ± 3 dB, valor ya perceptible por el oído humano.

Realizadas las mediciones y analizando los datos obtenidos se comprueba las discrepancias entre los valores de muestra y los tomados in situ son mínimas. Las principales variaciones se observan en los puntos situados en la salida de la ciudad.

3.9 Análisis de niveles presiones equivalentes:

Periodo diurno *(Como el periodo diurno es la fusión de la franja horaria mañana y tarde los valores tomados para realizar el análisis es el resultado de realizar la media aritmética)*

- Punto A: Los niveles equivalentes proporcionados por el mapa de ruido de la ciudad de Valencia se sitúan entre 70-75 dBA. El valor medido en la verificación es de 71,5 dBA, valor aceptable por encontrarse dentro del rango.
- Punto B: Los niveles equivalentes proporcionados por el mapa de ruido de la ciudad de Valencia se sitúan entre 70-75 dBA. El valor medido en la verificación es de 70,2 dBA, valor aceptable por encontrarse dentro del rango.
- Punto C: Los niveles equivalentes proporcionados por el mapa de ruido de la ciudad de Valencia se sitúan entre 70-75 dBA. El valor medido en la verificación es de 67,4 dBA, 2,6 dB por debajo del máximo que comprende el siguiente rango de valores. Aun así valor aceptable por estar dentro del margen de error establecido.
- Punto D: Los niveles equivalentes proporcionados por el mapa de ruido de la ciudad de Valencia se sitúan entre 70-75 dBA. El valor medido en la verificación es de 68,2 dBA, 1,8 dB por debajo del máximo que comprende el siguiente rango de valores. Valor aceptable por estar dentro del margen de error establecido.

- Punto E: Los niveles equivalentes proporcionados por el mapa de ruido de la ciudad de Valencia se sitúan entre 70-75 dBA. El valor medido en la verificación es de 65,43 dBA, 4,57 dB por debajo.
- Punto F: Los niveles equivalentes proporcionados por el mapa de ruido de la ciudad de Valencia se sitúan entre 60-65 dBA. El valor medido en la verificación es de 62,7 dBA, valor aceptable por encontrarse dentro del rango.
- Punto G: Los niveles equivalentes proporcionados por el mapa de ruido de la ciudad de Valencia se sitúan entre 60-65 dBA. El valor medido en la verificación es de 62 dBA, valor aceptable por encontrarse dentro del rango.
- Punto H: Los niveles equivalentes proporcionados por el mapa de ruido de la ciudad de Valencia se sitúan entre 60-65 dBA. El valor medido en la verificación es de 63,5 dBA valor aceptable por encontrarse dentro del rango.

Periodo nocturno:

- Punto A: Los niveles equivalentes proporcionados por el mapa de ruido de la ciudad de Valencia se sitúan entre 60-65 dBA. El valor medido en la verificación es de 70,09 dBA, es probable que la diferencia de 5,09 dBA se deba principalmente a que al tratarse del primer punto del circuito en periodo nocturno la medición se realizó a las 23.00h, hora relativamente temprana para apreciar una disminución del tráfico, tanto rodado como ferroviario, puesto que a esas horas todavía circulan tranvías.
- Punto B: Los niveles equivalentes proporcionados por el mapa de ruido de la ciudad de Valencia se sitúan entre 65-70 dBA. El valor medido en la verificación es de 68,35 dBA, valor aceptable por encontrarse dentro del rango.
- Punto C: Los niveles equivalentes proporcionados por el mapa de ruido de la ciudad de Valencia se sitúan entre 65-70 dBA. El valor medido en la verificación es de 63,21 dBA, valor aceptable por encontrarse dentro del rango.
- Punto D: Los niveles equivalentes proporcionados por el mapa de ruido de la ciudad de Valencia en el punto D es confuso pues se sitúa entre 2 rangos 60-65 dBA y 65-70 dBA tomando como referencia que en el centro de la franja es donde se alcanza el valor máximo y que disminuye conforme nos alejamos, se considera que el punto D está más próximo al rango 60-65. El valor medido en la verificación es de 63,35 dBA, valor aceptable por encontrarse dentro del rango.
- Punto E: Los niveles equivalentes proporcionados por el mapa de ruido de la ciudad de Valencia se sitúan entre 60-65 dBA. El valor medido en la verificación es de 60,16 dBA, valor aceptable por encontrarse dentro del rango.

- Punto F: Los niveles equivalentes proporcionados por el mapa de ruido de la ciudad de Valencia se sitúan entre 55-60 dBA. El valor medido en la verificación es de 55,60 dBA, valor aceptable por encontrarse dentro del rango.
- Punto G: Los niveles equivalentes proporcionados por el mapa de ruido de la ciudad de Valencia se sitúan entre 55-60 dBA. El valor medido en la verificación es de 52,57 dBA, valor aceptable por encontrarse dentro del rango.
- Punto H: Los niveles equivalentes proporcionados por el mapa de ruido de la ciudad de Valencia se sitúan entre 55-60 dBA. El valor medido en la verificación es de 62,34 dBA, por arriba del mínimo que comprende el siguiente rango de valores. Aun así valor aceptable por estar dentro del margen de error establecido.

3.10 ¿Cumplen la Normativa las mediciones obtenidas?

En el anexo II de la ley 7/2002 de la Generalitat Valenciana de Protección contra la contaminación acústica, se establecen los límites para los niveles de recepción externos según los diferentes usos dominantes. De acuerdo con el mencionado anexo, estos niveles son los que se muestran

Nivel sonoro dBA		
Uso dominante	Día	Noche
Sanitario y Docente	45	35
Residencial	55	45
Terciario	65	55
Industrial	70	60

Tabla I: Niveles de recepción externos según uso

en la *Tabla I*

Tanto los resultados obtenidos de las mediciones como los representados en los mapas acústicos de la ciudad de Valencia superan claramente los límites establecidos en la *tabla I*, para uso docente. Si comparamos los valores obtenidos durante el periodo diurno y nocturno se observa que el Punto G es el que registra valores más bajos en ambos periodos.

El nivel medio equivalente de presión sonora durante el periodo diurno es de 61,41 dBA superando en 16,41 dBA el límite que marca los objetivos de calidad. Durante el periodo nocturno el

Punto G cuenta con 52,57 dBA frente a los 35 dBA establecidos en *la tabla I del anexo II de la ley 7/2002 de la Generalitat Valenciana*, esta vez la diferencia entre los 2 valores está en 17,57 dBA. Los valores de presión sonora obtenidos se corresponden a un Uso terciario.

3.11 Medidas correctoras

Las medidas que se pueden contemplar en los planes estratégicos, planes que han de ser desarrollados por los organismos competentes tras el desarrollo de los mapas estratégicos del ruido según la Directiva son: la instalación de barreras antiruido, adecuación de pavimentos sono-reductores, soterramientos o peatonalización de viales, limitación de horarios de determinadas actuaciones (carga y descarga, recogida de residuos, etc.) sustitución de vehículos públicos por otros más silenciosos, educación ciudadana...

Podemos intervenir en la reducción del ruido de diferentes maneras:

Evitar y reducir el ruido en su origen:

- Superficies de pavimento de baja emisión
- Gestión del tráfico rodado
- Disminución del tráfico
- Neumáticos de baja emisión
- Vehículos de baja emisión
- Educación a la ciudadanía
- Comportamiento del conductor

Medidas para reducir la propagación del ruido:

- Gestión y planificación del uso del suelo
- Colocación de pantallas acústicas
- Edificios como barreras acústicas
- Túneles
- Vegetación como protector acústico (efecto sobre los niveles de irritación, más que un efecto físico de reducción del ruido)

Medidas para reducir el ruido en el pto receptor:

- Aislamiento firme
- Diseño de los edificios

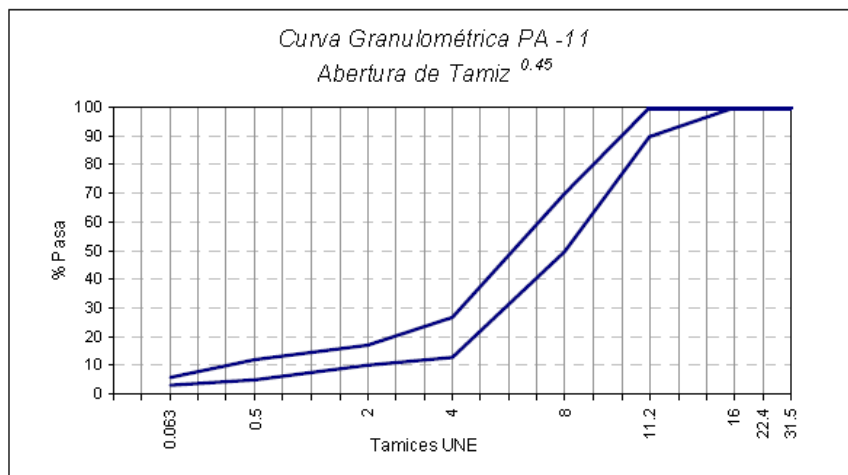
Algunas medidas correctoras para la reducción de la contaminación acústica:

- **Pavimentos sono-reductores**

Se denominan pavimentos sono-reductores aquellos que son capaces de reducir el ruido de rodadura en al menos 3 dB con respecto a una mezcla bituminosa convencional, entendiendo por mezcla convencional un asfalto denso (DAC) o un Stone Mastic Asphalt (SMA) con un tamaño máximo de árido entre 11-16 mm.

En la actualidad existen multitud de pavimentos que se utilizan en las capas de rodadura y que son capaces de reducir el ruido de rodadura debido principalmente a dos causas, por disminuir el ruido generado por la interacción neumático/pavimento y/o por tener una alta absorción acústica, garantizando la seguridad y el confort que se debe prestar a los usuarios de las vías.

Estos pavimentos, y en particular los asfaltos, se diferencian principalmente en su granulometría, es decir, porcentaje de árido de tipo agregado (tamaño mayor que 2 mm), arena (tamaño entre 0.63–2 mm) y filler (tamaño menor que 0.63mm), la distribución de los diferentes tamaños de áridos de un tipo de asfalto se representa en la llamada curva granulométrica, el tipo y porcentaje de material ligante (betún) y la inclusión o no de otro tipo de subproductos como neumáticos usados, plásticos, etc.



Curva Granulométrica de asfaltos tipo PA-11.

A continuación se presentan los principales pavimentos sono-reductores que se utilizan en Europa, incluyendo breves detalles sobre las especificaciones de los materiales y datos típicos de rendimiento acústico

Asfaltos porosos

El asfalto poroso o drenante (Porous Asphalt, PA) fue desarrollado inicialmente para facilitar el drenaje de agua. Este asfalto está diseñado para tener un alto contenido de huecos, por lo general de 20-25%, muchos de los cuales interconectados, gracias al contenido muy elevado de áridos, con una clasificación típica de 0/11, 0/16 y 0/20. El espesor típico de un asfalto poroso está entre 40 y 60 mm.



Imagen de un asfalto poroso

Especificaciones del material

Una característica fundamental de un asfalto poroso es el alto porcentaje de huecos abiertos (hasta un 28%) y conectados entre sí que facilitan la evacuación de agua, la absorción acústica del ruido y la mejora de los mecanismos aerodinámicos. El alto porcentaje de los huecos se debe principalmente al alto contenido de agregados de un tamaño mayor que 2 mm (generalmente 81-87%) que impiden que los huecos estén ocupados por áridos más pequeños. Otro factor importante para que exista un alto porcentaje de huecos son los ángulos de las aristas de los aglomerados. Los volúmenes de mortero y mastico son muy pequeños, por lo que la cohesión se debe, casi exclusivamente, al aglutinante, donde la resistencia a la deformación permanente se debe a la fricción y al contacto entre los granos de arena y aglomerados. El tamaño máximo normal de los áridos es 14 mm, pero también se pueden utilizar áridos de 4, 8, 10, 16 y 20 mm de tamaño. En el caso de grava natural triturada, la proporción de partes redondeadas y suaves debe ser muy pequeña. En general, se estableció que los áridos deben caracterizarse por un alto Polished Stone Value, PSV (valor de la medida de la resistencia al pulido de los áridos). En los países nórdicos, donde el uso de neumáticos de invierno puede causar más daño a la superficie, también hay requisitos en cuanto al valor máximo de abrasión para los áridos. En cuanto a la arena, ésta debe ser obtenida por trituración de rocas duras. En algunos países, el relleno es la fracción de arena; pero en otros países es necesario agregar fabricados de llenado, especialmente, caliza e incluso cemento. En muchos países, también es necesario añadir agentes de adhesión a la mezcla como

los derivados de cemento o un 1-2% de hidróxido de calcio para garantizar una buena adherencia en el asfalto poroso y mejorar la adhesión.

En las superficies porosas el aglutinante está más expuesto a la atmósfera que en las mezclas convencionales y provoca un rápido envejecimiento y el deterioro de la carretera bajo la acción del tráfico.

Existen diversas maneras de minimizar el envejecimiento: aumentando el contenido de aglutinante, de modo que los áridos estén cubiertos con una gruesa capa, o utilizando un aglutinante formado de betún modificado con la adición de polímeros.

El aumento del contenido de aglutinante puede, sin embargo, causar problemas adicionales durante la construcción de la superficie. Si excede de cierto nivel, puede causar el drenaje y la segregación del aglutinante durante los procesos de fabricación, transporte y extendido. Por otra parte, reduce la posibilidad de obtener un alto contenido de huecos. El método estándar para la prevención del drenaje de aglutinante es añadir diferentes tipos de fibras, minerales u orgánicas; el contenido de fibra suele estar entre 0.3-0.4% del peso total de áridos.

Los betunes modificados se clasifican en dos grupos: los que se han modificado con polímeros nuevos (SBS, EVA, EPDM, SB, SBR, APP, PE) y los que son modificados con polímeros reciclados. Los segundos son generalmente una mezcla de 78-80% de betún, un 3% de aceite aromático y 10-20% de polvo de caucho reciclado de neumáticos usados.

Ventajas y desventajas.

En comparación con las mezclas convencionales, los asfaltos porosos ofrecen una importante reducción del ruido de rodadura cuando la superficie está en buenas condiciones, es decir, cuando su megatextura y macrotextura son de una dimensión lo más pequeña posible. Para poder conseguir este estado superficial, los áridos deben ser de un tamaño pequeño, además de no tener un canto agudo o afilado lo cual se contradice con la necesidad de conseguir un porcentaje alto de huecos- por lo que hay que buscar una solución de compromiso o utilizar asfaltos porosos bicapa. Un factor muy importante a tener en cuenta es que nunca se debe usar árido blando con árido duro ya que el árido blando se desgastaría muy rápido dejando huecos que empeorarían la megatextura y la macrotextura.

El uso de asfaltos porosos provoca una reducción de los efectos de salpicadura, aspersión y aquaplaning, ya que el agua no se acumula en la superficie de la carretera. Esto se traduce en una

mejora de la visibilidad y la resistencia al deslizamiento del vehículo en condiciones de humedad. Una de las desventajas de este tipo de asfaltos es la baja durabilidad de las superficies porosas, debido a que se produce un envejecimiento más rápido del aglomerado.

Además, la resistencia al deslizamiento en condiciones de frenado sobre asfalto poroso es baja, por ejemplo, se ha comprobado que en una fuerte frenada, las distancias de parada pueden ser 20-40% más largas (actualmente se están fabricando asfaltos porosos que tienen un mejor comportamiento). Este problema sólo existe en los primeros meses después de la apertura al tráfico de la carretera debido a que, durante este período de tiempo, hay una espesa capa bituminosa alrededor de los áridos en la superficie de la capa de asfalto, pero ésta desaparece después de unos pocos meses.

El mayor problema de este tipo de asfaltos es que con el tiempo pierden parte de sus buenas propiedades acústicas debido a que los huecos de la superficie tienden a obstruirse por el polvo y los desechos (los huecos se colmatan), esta tendencia provoca una disminución de las propiedades de drenaje y la porosidad. Aunque debido a que el paso de los neumáticos del vehículo produce una cierta limpieza en carreteras de alta velocidad, se recomienda el empleo de estos asfaltos para carreteras, autovías y vías peri-urbanas, estas superficies requieren una limpieza especial periódica para evitar la obturación de la superficie en su conjunto (es recomendable limpiar las superficies cada dos años).

Otro problema es el mantenimiento del asfalto en invierno, ya que la porosidad de la superficie significa que se requieren mayores cantidades de sal para fundir el hielo atrapado en los poros.

Por último, las reparaciones de mantenimiento de la superficie (por ejemplo, los parcheados) son también más difíciles de efectuar que en el caso de asfaltos de mezclas convencionales, ya que ese mantenimiento puede afectar al drenaje a través de la superficie, lo que conlleva una reducción del drenaje y del rendimiento acústico.

Por todas estas razones en muchos casos es aconsejable el empleo de asfaltos porosos de doble capa

Datos típicos de mejora acústica

Debido al gran tamaño de los huecos en la superficie de la capa de rodadura puede que se aumente el ruido generado por la interacción neumático/pavimento pero, en general, los asfaltos porosos mejoran el nivel de ruido en frecuencias próximas a los 1000 Hz, debido principalmente a su alta absorción acústica para espesores entre 40 y 60 mm lo que permite reducir el ruido generado en la rodadura, el ruido motor y los mecanismos aerodinámicos, como el efecto bocina. En carreteras con

velocidades de circulación altas, la mejora acústica que produce con este tipo de asfaltos es de unos 4 dBA, en cambio para bajas velocidades, la mejora es insignificante.

Tipo de vehículo	Velocidad (km/h)	Nº Zonas	Edad Pavimento (años)		Nivel SPB (dBA)			Tamaño de árido (mm)		
			Media	Rango	Media	Mínimo	Máximo	Media	Mínimo	Máximo
Turismo	80	2	4.1	0.2 - 8.0	76.1	76.0	76.2	14.0	14.0	14.0
	110	4	3.2	0.1 - 6.4	79.1	76.9	82.0	10.0	8.0	16.0
Pesado doble eje	85	4	3.2	0.1 - 6.4	82.1	79.4	83.8	10.0	8.0	16.0
Pesado multi eje	85	4	3.2	0.1 - 6.4	85.2	84.5	86.3	10.0	8.0	16.0

Datos de rendimiento acústico de diferentes asfaltos porosos

Asfaltos porosos de doble capa

El asfalto poroso de doble capa (2L-PA) se compone de dos capas de asfalto poroso: una capa inferior gruesa y abierta y una capa superior de textura más fina. La capa superior actúa como un tamiz, deteniendo las partículas más grandes de los desechos de forma que no alcancen los huecos más grandes en la capa inferior. Además, como resultado de la utilización de áridos más pequeños en la capa superior, se consigue una megatextura mas lisa que en el caso de los asfaltos porosos, reduciendo el ruido que se generaría en la interacción neumático/pavimento. Estas dos características proporcionan una superficie “silenciosa” con una menor obstrucción de huecos que la encontrada sobre las superficies porosas de una sola capa. Por todas estas razones, las superficies de asfalto poroso de doble capa son adecuadas para utilizarse en zonas urbanas, así como en las autopistas.



Imagen de un Asfalto Poroso de doble capa

Especificaciones del material.

La capa inferior gruesa y abierta tiene una clasificación, generalmente, entre 11-16 mm, mientras que la capa superior tiene una clasificación más fina: inicialmente se utilizaban áridos de 4-8 mm para esta capa superior, pero más recientemente se han utilizado áridos de 3-6 mm con un excelente comportamiento. El grosor de la capa inferior está entre 30 a 50 mm (en general es de unos 45 mm), mientras que la capa superior es de 20 a 40 mm (se suele utilizar un espesor de unos 25 mm) dependiendo del tamaño de árido. El ligante que se emplea en las dos capas de asfalto suele ser un betún modificado, en un alto porcentaje (hasta un 6.5%) para aumentar la durabilidad del asfalto.

Ventajas y Desventajas.

Este tipo de asfaltos presentan una gran capacidad de reducción del nivel de ruido debido: a su alta absorción acústica (semejante a la de los asfaltos porosos de una sola capa) y al reducido tamaño de los áridos superficiales; existe una menor generación de ruido por la interacción neumático/pavimento.

El asfalto poroso de doble capa es adecuado para su uso en carreteras, autopistas y vías periurbanas, pero también en zonas urbanas, al contrario de lo que ocurría con los asfaltos porosos, pero siempre teniendo en cuenta que para que tengan una esperanza de vida alta, hay que tener cuidado en la selección del lugar donde se va a extender la superficie. Es decir, este tipo de asfaltos no deben utilizarse en curvas cerradas o en cruces, ya que el aumento de la frecuencia de las aceleraciones y deceleraciones del vehículo y los cambios de dirección provocan aumentos en la fricción con lo que se incrementa la posibilidad de roderas.

Estos asfaltos presentan una clara ventaja frente a los asfaltos porosos y es que debido al pequeño tamaño de los áridos de la capa superficial se obstruyen menos los huecos de la capa inferior. Además, debido a la diferencia de resistencia al flujo de aire que existe entre la capa superior e inferior, estos asfaltos tienen la capacidad de auto-limpieza por la acción del tráfico. Otra ventaja añadida se refiere al mantenimiento del asfalto, cuando un asfalto se ha envejecido, al estar formado por dos capas de material, se puede rehabilitar únicamente la capa superior. Debido a su estructura abierta, el asfalto poroso de doble capa minimiza los efectos de salpicadura y aspersion, aumentando el nivel de confort y seguridad para los usuarios de la carretera. Este tipo de superficies son más limpias, debido a la filtración natural de la superficie, y esto puede ser una ventaja en las zonas de recogida de agua.

Datos típicos de mejora acústica.

Con este tipo de asfaltos se pueden obtener una reducción acústica de más de 4 dBA para velocidades de circulación de 50 km/h.

Tipo de vehículo	Velocidad (km/h)	Nº Zonas	Edad Pavimento (años)		Nivel SPB (dBA)			Tamaño árido - Capa Superior (mm)		
			Media	Rango	Media	Mínimo	Máximo	Media	Mínimo	Máximo
Turismo	50	18	2.4	0.1 - 4.9	66.7	62.9	70.4	6.0	5.0	8.0
	80	4	1.0	0.2 - 1.4	69.6	68.3	70.9	7.0	7.0	7.0
	110	4	0.25	0 - 0.6	78.0	76.5	80.0	7.3	5.0	11.0
Pesado doble eje	85	4	0.3	0 - 0.6	81.8	79.7	83.8	7.3	5.0	11.0
Pesado multi eje	85	4	0.3	0 - 0.6	82.5	80.3	86.6	7.3	5.0	11.0

Datos de rendimiento acústico para diferentes asfaltos porosos de doble capa (2L PA)

Pavimentos poroelásticos.

Un pavimento poroelástico (Poroelastic Road Surface, PERS) es aquel que tiene un alto contenido de huecos interconectados, a fin de facilitar el paso del aire y del agua, manteniendo una superficie elástica debido a que tiene como principal agregado gránulos o fibras de caucho (obtenidos a través de neumáticos reciclados) u otros productos elastómeros, y que a veces son complementados con arena, áridos u otros materiales.



Imagen de varios asfaltos poroelásticos

Especificaciones del material.

Los pavimentos poroelásticos están diseñados, generalmente, con un contenido de huecos de más del 20% en volumen (hasta un 40%) y con un contenido de caucho de más del 20% en peso (hasta un 95%). En los pavimentos poroelásticos construidos hasta la fecha, se usa como aglutinante (5-15% en peso) betún y poliuretano para mantener la mezcla compacta. Para fijar el pavimento a la base de la carretera se necesita emplear un aglutinante adicional, que puede ser el mismo utilizado para ligar la mezcla, u otro, como, por ejemplo, resinas epoxi.

Ventajas y Desventajas.

Las superficies poroelásticas son actualmente el tipo pavimento más sono-reductor debido a su alto coeficiente de absorción acústica, y a la baja generación de ruido producido en la interacción rueda/pavimento gracias a su alta porosidad y a la elasticidad del mismo. Las muestras ensayadas hasta el momento han conseguido reducir el ruido de tráfico rodante entre 5-15 dBA comparados con los asfaltos convencionales. Concretamente, en vías de tránsito de vehículos ligeros a velocidades de 50 km/h se produce una reducción del ruido de tráfico de 8-11 dBA, a una velocidad de 70 km/h el rendimiento aumenta y puede alcanzar los 15 dBA. 3 (Fuente: Proyecto Europeo SILVIA).

Respecto a la resistencia a la rodadura, tiene un comportamiento similar al de las mezclas convencionales. No se aprecia un desgaste significativo en el caso de las superficies poro-elásticas expuestas a tráfico. Las emisiones o desprendimientos de partículas son muy bajos, lo que provoca, incluso, un ambiente más saludable que en el caso de mezclas convencionales. Además, ni los frenazos ni los giros bruscos de las ruedas ponen en peligro la durabilidad de estas superficies.

Los materiales empleados hasta el momento en los pavimentos poroelásticos retienen el agua en la capa superficial, lo cual tenderá a reducir la porosidad del material durante la lluvia y, por lo tanto, se reducirían los beneficios acústicos en comparación con la superficie seca. La presencia de agua en la capa, también indica que se necesita un buen sistema de drenaje en las zonas subyacentes.

Reducción acústica.

En la tabla siguiente se muestran las reducciones de ruido medidas (valores medios y extrapolaciones) de asfaltos como los comentados anteriormente, en comparación con un asfalto denso 0/16 para diferentes tipos de vehículos y de velocidades (hay que tener en cuenta que estos valores se reducen con el envejecimiento del pavimento):

Tipo de Asfalto	Vehículos Ligeros			Vehículos Pesados	
	Velocidad (km/h)			Velocidad (km/h)	
	50	80	110	50	85
SMA 0/6	1.1	2.1	2.8	0.8	0.6
PA	-0.2	2	3.5	2	4.3
2L-PA	3.7	4.9	5.7	4.6	6.5
ACTL	4	5	7	5	6

Datos de reducción acústica para diferentes tipos de asfalto, vehículos y velocidades

- **Aislamiento y acondicionamiento acústico**

El aislamiento del sonido consiste en impedir la propagación del mismo por medio de obstáculos más o menos reflectores, en cambio absorción es la disipación de energía en el interior del medio de propagación. Es pues muy importante distinguir entre el aislamiento y acondicionamiento acústico.

El aislamiento acústico consiste en conseguir que la energía que atraviesa una barrera sea lo más baja posible, lo que supone el instalar materiales que tengan una impedancia lo más diferente posible a la del medio que conduce el sonido. Así, si la transmisión se realiza a través del aire, las barreras deberán ser de materiales densos y pesados. El aislamiento de un elemento constructivo es función de sus propiedades mecánicas y de la denominada Ley de Masas, por la cual al aumentar de masa al doble, supone un incremento de 6 dB(A) en el aislamiento acústico.

Cuando las ondas sonoras entran en contacto directo con la estructura del edificio, transmitiendo la excitación a esta, se habla de ruido estructural o de impacto. Estos serán ruidos generados por el impacto entre sólidos tales como la caída de objetos al suelo, pisadas, etc.

El acondicionamiento acústico se debe tener muy en cuenta en la construcción y restauración de Iglesias, Teatros, Auditorios, Bibliotecas, etc., en definitiva en todo tipo de recintos donde se va necesitar de una buena inteligibilidad de la palabra o una buena audición de la música para su normal funcionamiento.

Cada local tiene unas características acústicas diferentes y particulares. Una de estas características es el Tiempo de Reverberación que se mide en segundos. El tiempo de reverberación es el tiempo que se requiere en un espacio cerrado, para un sonido de una frecuencia o banda de frecuencia determinada, para que el nivel de presión sonora dentro de él decrezca 60 dB, después de haber cesado la fuente.

Los materiales en acústica se pueden usar para reducir el tiempo de reverberación de un recinto o bien se usan como barrera para reducir la intensidad del sonido que viaja de un punto a otro. En cuanto al primer tipo de estos materiales están los materiales absorbentes. Tal vez los más importantes de estos materiales sean los materiales porosos, que están constituidos por una estructura sólida dentro de la cual existen una serie de cavidades o poros intercomunicados entre sí y con el exterior. Entre los materiales porosos están las lanas de roca, espumas de poliestireno, moquetas, etc.

- **Pantallas acústicas**

Para evitar la transmisión de las ondas sonoras en campo libre, se puede intercalar un apantallamiento entre el emisor y el receptor.

Existen muchas variantes de apantallamientos, plantaciones vegetales, pantallas acústicas propiamente dichas, etc.

Son un medio muy eficaz siempre que esté colocada a una altura suficiente y tenga la longitud adecuada. Para construir las barreras se utilizan una serie de materiales con distintas características en cuanto a absorción y reflejo del sonido. Otra opción es cubrir la carretera o línea ferroviaria en parte o en su totalidad (túnel).

Ventajas en cuanto a la reducción del ruido

En teoría, las pantallas acústicas podrían reducir los niveles de ruido hasta en 15 dB(A). No obstante, en la práctica, cuando los edificios están situados relativamente cerca de la carretera (y de la pantalla), la reducción es de entre 5 y 10 dB(A).

A grandes distancias, es posible que el potencial de las pantallas sea más bajo. En algunos casos extremos, el nivel de ruido lejos de la pantalla puede ser incluso más elevado con la barrera que sin ella como consecuencia de un fenómeno denominado refracción.

La construcción de pantallas acústicas es bastante cara. Hay que estudiar el porcentaje costo/beneficio para el lugar en cuestión, ya que depende en gran medida de la densidad de población y del tipo de barrera que se vaya a construir. Los túneles son el medio más eficaz de construir una pantalla acústica, pero también el más caro. Casi nunca se utilizan específicamente para reducir el ruido.

A diferencia de las ventanas insonorizadas, también protegen del ruido a zonas exteriores como balcones y jardines. Los túneles pueden mejorar además la calidad del aire local.

Inconvenientes

A pesar que las pantallas acústicas pueden tener un impacto considerable en la reducción del ruido pueden afectar al escenario visual de la zona.

Datos técnicos

Las pantallas acústicas se pueden construir con toda una gama de materiales, como montículos de tierra, madera, acero, aluminio, hormigón, mampostería, planchas acrílicas y colchonetas. Son muy comunes las barreras absorbentes de diferentes construcciones, ya que la cara absorbente que da al lado del tráfico reduce el sonido reflejado. Se considera que esto mejora el impacto positivo de la pantalla.

Las siguientes barreras pueden mejorar el rendimiento en comparación con las barreras reflectantes sencillas y por tanto deben ser prioritarias a la hora de construir una pantalla acústica:

Barreras absorbentes: barreras con elementos absorbentes en el lado que da al tráfico, que absorben parte del sonido incidental y que de esta manera reducen el reflejo sonoro, que forma parte del ruido general. Este tipo de barreras es de uso común, pero resultan relativamente caras en comparación con las más sencillas. Muchas veces se usa vegetación como pantalla acústica.

No obstante, para que resulte realmente eficaz la vegetación debe ser muy alta, densa y grande. (aproximadamente una reducción de 1 dB(A) por una plantación de 10 metros de profundidad). Su efecto es por tanto más psicológico que estético;

- **Silenciadores**

Para atenuar la propagación de las ondas sonoras que acompañan un flujo de aire o gas en movimiento sin impedir el paso de estos, se utilizan silenciadores. Estos suelen estar formados principalmente por un material absorbente que disipa la energía acústica transmitida a través del silenciador juntamente con el flujo del fluido o en los silenciadores en los que la atenuación se debe principalmente a la geometría interna del silenciador, es decir, a las formas y volúmenes de los recintos interiores.

Suelen ser de tres tipos:

- **Disipativos:** los disipativos absorben la energía utilizando materiales absorbentes como fibra de vidrio o espumas de poliuretano.
- **Reactivos:** los reactivos provocan la reflexión de la energía sonora al variar la sección de los conductos.
- **Disipativos-reactivos:** combinan las características de los anteriores.

- **Mantenimiento de la superficie vial**

Las irregularidades y discontinuidades suponen una amenaza para el rendimiento de todas las superficies viales en lo que respecta al ruido. Por eso es necesario siempre un buen mantenimiento, a fin de que el nivel de ruido sea el mínimo posible.

Si se eligen superficies de baja emisión para reducir el nivel sonoro en las zonas de los puntos conflictivos, es aún más importante mantener las características que facilitan ese nivel sonoro más bajo. Los pavimentos menos ruidosos en las vías urbanas pueden reducir considerablemente el ruido, pero generalmente no conservan esta propiedad a lo largo de toda su vida útil. Esto significa que su vida útil acústica como medida eficaz en la reducción del ruido es más breve que su existencia como pavimentos. El mantenimiento especializado en superficies de bajo nivel de ruido tiene por objeto prolongar su vida útil acústica.

Para asegurarse de conservar esas propiedades, es necesario aplicar las siguientes normas:

Las reparaciones deben efectuarse siempre con el mismo material que en la construcción original y la estructura de la superficie debe ser conservada;

Las superficies porosas requieren una limpieza bastante pronto (con agua a presión) si se desea mantener la capacidad de absorber el sonido.

En las superficies bicapa, la sustitución de la capa superior puede resolver inmediatamente el problema de la obstrucción y la desintegración.

Fresado y recapado: se aplica normalmente cuando surgen problemas de irregularidades o de resistencia al deslizamiento. Se destruye la textura de la superficie original, por lo que la nueva superficie será más fuerte que las habituales;

Tratamientos de superficie, como el sellado: se eliminarían por completo las propiedades fonoabsorbentes de las superficies porosas, aunque el sellado de los pavimentos porosos puedan prolongar la vida útil de una capa porosa.

Ventajas

Son de aplicación las mismas ventajas que en el caso de las superficies de bajo nivel de ruido. En la mayoría de los casos, las superficies de bajo nivel de ruido reducen también la resistencia al rodaje, por lo que pueden disminuir también el consumo de combustible.

Inconvenientes

Es importante tener destreza y precisión en el proceso de reparación para poder obtener los mejores resultados. Datos técnicos

Las superficies de bajo nivel de ruido deben presentar las siguientes características: Nivel bajo de irregularidades y discontinuidades en la superficie.

Nivel bajo de excitación por las vibraciones de los neumáticos gracias a la textura de la superficie.

Ventilación de aire suficiente debajo del parche de contacto del neumático. Elevado porcentaje de huecos de aire para lograr la absorción del sonido.

- **Badenes y plataformas**

Un modo eficaz y muy común de reducir la velocidad son las desviaciones verticales en forma de badenes o plataformas. Tanto el diseño como el espacio entre los badenes y las plataformas afectan a las emisiones de ruido procedentes del tráfico.

Es importante establecer una separación adecuada para mantener un estilo de conducción constante. Si la distancia entre los badenes es muy grande, los conductores tienden a acelerar y desacelerar en lugar de mantener una velocidad constante al llegar a los badenes y entre uno y otro. Esto puede aumentar los niveles de ruido y modificar los patrones sonoros, lo que hace que el ruido sea más perceptible y aumente la molestia.

Ventajas

El efecto de reducción del ruido de los badenes y las plataformas depende de la reducción de la velocidad que se consiga.

Inconvenientes

La experiencia demuestra que los conductores no siempre se preocupan por la presencia de estos elementos reductores de la velocidad, lo que aumentaría el nivel de ruido.

Datos técnicos

Es importante cuando se crea conveniente la situación de un badén como método para minimizar el impacto acústico tener en cuenta la tipología de vehículos que van a circular por ese vial, la velocidad aproximada a la que circularán, la tipología de badén elegido, la distancia entre ellos... ya que una inadecuada decisión puede influir negativamente sobre la emisión del ruido.

- **Rediseño del espacio en la calle**

Las carreteras urbanas normalmente se diseñan para dar prioridad a los medios de transporte motorizados y permitir velocidades hasta 50 km/h. Los esfuerzos por reducir la velocidad en estas carreteras suelen enfrentarse al problema de que los conductores no respetan el nuevo límite de velocidad. Una posibilidad para intensificar el cumplimiento por parte de los conductores es establecer controles de velocidad policiales. Otra opción es cambiar el diseño de la calle de forma tal que lleve a los conductores a circular más despacio de manera intuitiva.

Algunas de las posibles medidas son el estrechamiento de los carriles destinando más espacio a los peatones, los ciclistas o el aparcamiento, la plantación de árboles para crear la sensación de calle estrecha (sin necesidad de reducir la anchura del carril realmente), el estrechamiento de carriles en las intersecciones.

Ventajas

El efecto en cuanto a los niveles de ruido depende de la velocidad media alcanzada y de los posibles cambios en el modo de conducir. Según el volumen de tráfico y su composición, habrá que calcular los niveles en cada caso antes de implementar ninguna medida.

- **Diseño de los cruces**

El diseño de un cruce (rotondas, intersecciones ordinarias con o sin semáforos) influye sobre las emisiones acústicas.

Las rotondas se usan como medidas de mitigación del tráfico con el fin de reducir la velocidad, si estas rotondas tienen un diseño adecuado pueden reducir el ruido como consecuencia de la disminución de la velocidad y de un estilo de conducción más constante.

Ventajas

Los resultados de las encuestas indican que las rotondas pueden reducir los niveles de ruido (LAeq) en 1-4 dB frente a las intersecciones ordinarias, señalizadas o sin señalizar.

- **Ondas verdes para aliviar el tráfico**

Las ondas verdes, señales coordinadas en algunas intersecciones para que el tráfico fluya en una dirección sin tener que detenerse en los semáforos rojos, facilita una conducción más suave y por tanto es probable también que las emisiones acústicas sean más bajas. El concepto de ondas verdes de mitigación que presentan Ellenberg y Bedeaux (1999) trata de concebir los planes de onda verde de una forma tal que omita el dato de que los conductores aceleran para coger un ciclo de señalización entre dos intersecciones. Cambiando los parámetros del diseño de un programa de onda verde (reduciendo la velocidad del diseño, la duración del ciclo y el tiempo en que los semáforo permanecen verdes), Ellenberg y Bedeaux logran reducir la velocidad media entre 10 y 15 km/h. Esto corresponde a una reducción del ruido de entre 2,5 y 3 dB.

Ventajas

El potencial de esta medida depende mucho del estado de la red de carreteras locales y del diseño de los programas de onda verde vigentes.

Inconvenientes

La aplicación de esta medida de corrección en ocasiones puede crear el efecto contrario ya que es probable que conductores aceleren para coger un ciclo en verde de señalización entre dos intersecciones. Por lo tanto antes de aplicarla habría que realizar el estudio correspondiente evitando este tipo de actuaciones por parte de los conductores que en gran medida va ligado su educación vial.

- **Reducir el volumen de tráfico**

La reducción del volumen de tráfico también puede contribuir a disminuir el ruido. Pero es necesario reducir drásticamente el volumen de tráfico para obtener una reducción considerable del ruido (ejemplo una reducción del 50% para que el ruido baje 3 dB). Por tanto, la reducción del volumen de tráfico para disminuir los niveles de ruido puede ser una solución en las carreteras secundarias o zonas más pequeñas. Existen una serie de medidas al alcance de la mano para reducir el volumen de tráfico: restringir el tráfico mediante señales o mediante el corte de carreteras, convertir los carriles en carril-buses, establecer zonas de baja emisión o zonas de acceso limitado atendiendo a otros criterios (e.g. acceso sólo para residentes), construir nuevas carreteras de circunvalación, etc.

No obstante, la mayoría de las medidas sólo reducen el volumen de tráfico ligeramente y deben considerarse complementarias dentro de un paquete completo de medidas.

Ventajas

Las ventajas en relación con los niveles de ruido dependen de lo que se consiga reducir el volumen de tráfico, la composición del mismo, la velocidad media y el estilo de conducción. Por tanto, es necesario calcular los efectos en cada caso concreto.

Tal y como se ha indicado, la reducción del volumen de tráfico sólo resulta eficaz en términos de reducción acústica si la velocidad se mantiene baja y los patrones de conducción no cambian negativamente.

- **Reducir y hacer cumplir los límites de velocidad**

Como las reducciones en la velocidad de conducción tienen un efecto sustancial sobre la emisión de ruido procedente del tráfico, sobre todo a velocidades urbanas, parece que rebajar los límites de velocidad es un modo viable de reducir las emisiones acústicas procedentes del tráfico rodado.

El uso de señales variables para indicar los límites de velocidad, informar a los conductores de su velocidad o instalar radares de velocidad, resulta más eficaz que las señales estáticas en lo que se refiere a reducir la velocidad de circulación. Los resultados relativos a las señales de velocidad variable indican que las señales hacen que el conductor sea más consciente de los límites de velocidad y/o de la velocidad a la que circula. Por tanto, el efecto de estas señales puede disminuir si se usan de una forma más generalizada y cada una de ellas se vuelve por tanto menos perceptible para los conductores. Una manera de conseguir que las señales de limitación de la velocidad resulten eficaces en relación con el ruido es haciendo que la policía obligue a su cumplimiento.

Ventajas

La reducción de la velocidad de circulación puede disminuir considerablemente el nivel de ruido. Por ejemplo, reducir la velocidad de 50 a 40 km/h hace que los turismos generen 2,8 dB(A) menos de ruido.

Inconvenientes

Una medida de reducción de la velocidad debería hacer que el conductor disminuya la velocidad sin cambiar a una marcha inferior, ya que esto podría aumentar los niveles de ruido. Otro problema es hacer que los conductores cumplan las medidas de reducción de la velocidad.

- **Diseño de los edificios**

Como medida complementaria a las medidas expuestas está el diseño de los edificios que puede contribuir en la reducción del nivel sonoro en el interior de la vivienda. Para obtener esta reducción hay que tener en cuenta diferentes aspectos relacionados con el plano de las habitaciones, la forma y la orientación de los edificios, así como el aislamiento acústico de paredes y ventanas

1. *Plano de las habitaciones*

En las viviendas y oficinas, las habitaciones dedicadas a actividades en las que el ruido no es tan importante pueden colocarse mirando a la carretera o la vía ferroviaria, formando de este modo una barrera acústica adicional para el resto de habitaciones.

Esas habitaciones son la cocina, los cuartos de baño, las escaleras y los trasteros. Las habitaciones en las que el ruido es importante deben dar a la fachada más silenciosa.

2. *Forma y orientación de los edificios*

La forma y orientación de los edificios debe planificarse teniendo en cuenta su impacto sobre el nivel de ruido interior del propio edificio y de otros edificios cercanos. La fachada rebotará el sonido. Hay que evitar que el sonido se refleje en otras fachadas y provoque más molestias.

Un modo más completo de diseñar edificios es utilizando partes del propio edificio como barreras acústicas para las habitaciones sensibles al ruido, como por ejemplo balcones, paredes laterales y edificios colindantes.

Orientar las ventanas a lugares alejados de la carretera o la vía ferroviaria y protegerlas con paredes laterales puede reducir el ruido interior considerablemente.

Los balcones pueden reducir el ruido entre 5 y 14 B, según el espesor de las ventanas, el ángulo entre la carretera y la ventana, la profundidad del balcón y la altura de la pared que lo delimita.

3.12 Posibles medidas correctoras aplicadas a la zona evaluada.

Se pretende llevar a cabo el objeto de la normativa vigente, es decir, se tratará de tomar las medidas oportunas para prevenir, reducir y corregir la contaminación acústica para proteger la salud del ciudadano y mejorar la calidad de su medio ambiente.

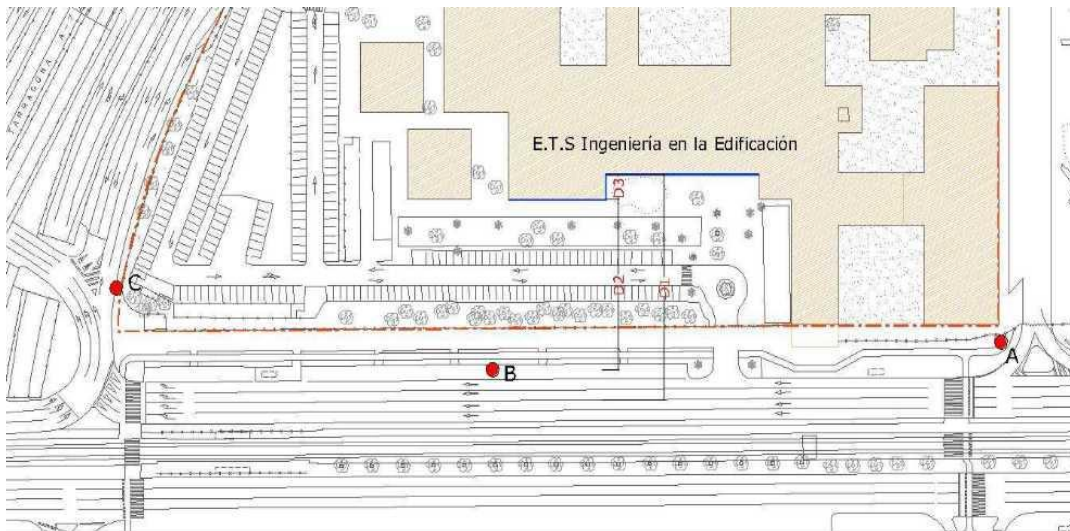
Dadas las características de la zona estudiada el número de actuaciones posibles son muy limitadas. En principio se analizará en que puntos el ruido puede afectar a la actividad que se está desarrollando.

El mayor problema se detecta en la fachada que recae en la Avenida de los Naranjos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación debido a que ahí están ubicadas una serie de aulas docentes y la biblioteca.

La distancia es un atenuador del sonido por lo tanto el nivel sonoro apreciado en el interior de las aulas disminuiría pero se prevé que no será lo suficiente como para alcanzar los 45 dBA que marca la normativa.

A modo de hipótesis según la expresión que define la propagación del sonido de fuentes lineales en condiciones homogéneas, al doblar la distancia el nivel de presión sonora disminuye 3dB. Considerando que medio de propagación es homogéneo y que no existe ningún factor como la presión atmosférica, la temperatura, el viento o elementos físicos como pantallas naturales o artificiales que puedan influir en la propagación se procede al cálculo de nivel sonoro en la fachada para determinar a qué niveles de presión sonora estaríamos expuestos.

En el segmento de fachada afectado existe un retranqueo de 8,78 m aprox. (D3) esto indica la existencia de 2 distancias diferentes para el cálculo de nivel de presión sonora. Se toma para el cálculo la más desfavorable, es decir, la distancia menor.



Plano de distancias.

Expresión propagación del sonido de fuentes lineales

$$L_w = L_p + 10 \cdot \log r + 8$$

Del plano de distancias se obtienen los siguientes datos:

$$D1 = 78,20 \text{ m}$$

$$D2 = 59,00 \text{ m}$$

$$D3 = 8,78 \text{ m}$$

En primer lugar se obtendrá nivel de potencia sonora de la fuente, donde:

L_p es nivel de potencia sonora de la fuente a una distancia r . Promedio de L_{Aeq} entre las franjas horarias de mañana y tarde, por ser horario docente. L_p 70,50 dBA (Valor del Punto B), r distancia de la fuente sonora al punto donde hemos realizado la medición. Como la calzada está compuesta por 4 carriles la distancia que se ha tomado es la existente desde el eje central de la calzada al punto de medición. r 10,40 m

$$L_w = 70,50 + 10 \cdot \log 10,40 + 8 = 88,67 \text{ dBA}$$

Obtenido el nivel de potencia sonora producida por la fuente emisora se procede a la estimación del nivel de potencia sonora en la fachada que está ubicada una distancia ($D2 = 59,00 \text{ m}$) desde el eje de la vía.

$$88,67 = L_p + 10 - \log 59 + 8$$

$$L_p = 62,96 \text{ dBA}$$

Como se puede observar la distancia existente entre el emisor y el receptor no es suficiente para atenuar el ruido ambiental y conseguir los 45 dBA que se establece en el anexo II de la ley 7/2002 de la Generalitat Valenciana de Protección contra la contaminación acústica. Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente se puede deducir que a pesar de la existencia del retranqueo en fachada de 8,78 m no se conseguirá reducir 17,96 dBA necesarios para obtener los 45 dBA que marca la ley.

Las posibles soluciones para paliar este ruido externo son: Cambio en la materialidad del vial (asfalto poroso de doble capa o asfalto poro elástico), una disminución del volumen de tráfico, instalación de radares fijos o monitores que controlen la velocidad real a la que circula el vehículo, instalación de barreras acústicas. Existen muchas soluciones, pero todas ellas tienen un coste elevado. El estado del asfalto aunque presenta algunas grietas en puntos determinados no se cree que sean lo suficientemente graves como para realizar un cambio de todo el pavimento. Asimismo, la aplicación de un asfalto fonoabsorbente cuando se estimara oportuno mejoraría el impacto acústico de la zona. Con respecto al volumen de tráfico una reducción del número de viales o estrechamiento de los mismos posiblemente produciría retenciones que probablemente ocasionaría molestias en los ciudadanos quedando en un segundo plano las mejoras obtenidas en cuanto a contaminación acústica.

Una solución que se podría aplicar y que se ha explicado anteriormente es la regulación de los semáforos de manera que el tráfico circule con fluidez aplicando la técnica de las ondas verdes. Este sistema hay que estudiarlo detenidamente ya que podemos conseguir el efecto contrario a causa de la aceleración de los conductores para llegar al semáforo en verde, originando una conducción con cambios bruscos de velocidad que se traduce en un aumento de nivel de ruido.

Una mejora que se podría aplicar es la plantación de vegetación en la valla de cercado para crear una barrera acústica vegetal.

En la actualidad, existen algunas zonas con plantaciones pero que no son suficientes como para crear una barrera, las plantas existentes son escasas y poco densas es por ello, que se debería realizar la plantación de nuevas especies y conseguir aumentar la densidad de vegetación para intentar mejorar el impacto acústico.

Es muy probable que esta decisión no influya en gran medida en la reducción física del ruido pero aporta un bienestar que ayuda a minimizar la molestia creada por el mismo.

Como última opción si no podemos minimizar el impacto acústico en el exterior lo conveniente sería actuar sobre el edificio para evitar que el problema se traslade al interior. Debido a las características de nuestro edificio lo más conveniente sería estudiar la carpintería existente y si fuera necesario tomar alternativas a la misma para conseguir un aislamiento acústico adecuado a las necesidades.



Barrera acústica verde



Grieta del asfalto Av los naranjos



Diferencia entre asfaltos

Otro punto conflictivo es el punto E por recaer en la fachada de la biblioteca de la facultad de informática. En este punto el nivel de presión sonora equivalente está en 68,47 dBA frente a los 45 dBA que establece la normativa. Dada la situación y las características de la zona es complicado realizar alguna actuación. Exteriormente cuenta con unas señales de tráfico que limitan la velocidad en ese tramo a 40 km/h la solución adoptada sería cumplimiento de la señalización

De los puntos restantes se mencionan el tramo existente desde el Punto H al Punto A por ubicarse despachos del profesorado de Ingeniería de la Edificación. A nivel exterior en estos viales donde la velocidad máxima permitida es de 30 Km/h lo único que se podría realizar es un cambio en el pavimento cuando fuera necesario, que actualmente no es el caso. Esta zona está regulada por semáforos por lo tanto es probable que las molestias producidas al interior del edificio sean mayores muy frecuentemente existirá ruido de tráfico ya bien en forma de fuente lineal o puntual.

En esta ocasión la carpintería está oculta tras una chapa de acero microperforada. Es una fachada de reciente construcción y en principio no se cree conveniente realizar ninguna actuación sobre la misma.



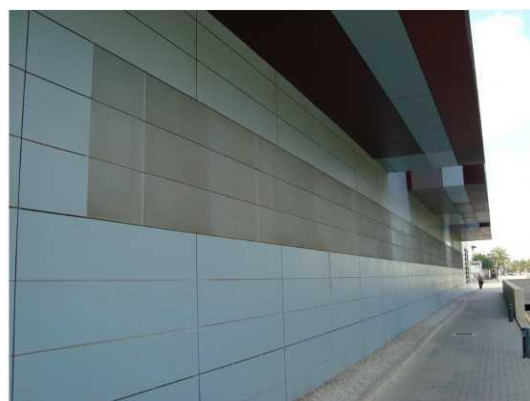
Señalización reducción de velocidad



Fachada biblioteca Facultad inform.



Despachos Ing. Edificación



Oscurecimiento chapa de acero microperforada

3.13 Conclusiones

La simple observación de que un automóvil en buenas condiciones circulando a baja velocidad por una calle lisa emite un ruido que a varios metros de distancia es del orden de 65 dB o más, muestra que la Ordenanza tal como está redactada, no es aplicable. En efecto, al ser 55 dB el nivel de los picos escasos admitidos en horario diurno (7 a 19), no se podría admitir ni siquiera la circulación de uno de estos vehículos por hora en las inmediaciones de los centros docentes. Esto implica claramente que habría que cortar la circulación vehicular en todos los ejes que concurren por la manzana 3 sector oeste de la UPV.

Pero aún si se tomara esta resolución, el nivel de ruido ambiente en la mayor parte de los casos superaría el límite diurno de 45 dB. Para reducir el ruido ambiente por debajo de este nivel sería preciso, de hecho, cortar el tránsito de varias manzanas.

Es evidente que tales alternativas no constituyen una solución razonable, por cuanto producirían un daño social muy superior al que pretenden evitar. Se hace necesario, pues, corregir la Ordenanza, respetando sus propósitos originales al establecer los mencionados límites, pero incorporando dos aspectos que la misma no contempla actualmente en su articulado: las medidas preventivas, y un régimen transitorio para alcanzar gradualmente los niveles definitivos que se consideren adecuados.

En primer lugar, es necesario reconocer que el nivel sonoro realmente importante no es el que tiene lugar en las inmediaciones de los centros docentes, sino en sus aulas. Es éste el nivel sonoro que es preciso acotar, y la reducción del ruido ambiente en las inmediaciones de los establecimientos, si bien deseable, no es el único remedio posible. En efecto, existen hoy en día recursos y técnicas de control de ruido muy efectivas para aislar los ambientes de las fuentes de ruido. A modo de ejemplo, con la inclusión de vidrios dobles y cierres de buena calidad, pueden lograrse ventanas al exterior con una aislación acústica de 35 a 40 dB, lo cual significa que aún con un nivel de 70 dB en la parte exterior de la ventana, se lograría un nivel de ruido tan bajo como 30 a 35 dB dentro de la habitación.

En segundo lugar, hay que establecer límites de velocidad muy inferiores a los actualmente en vigencia en las calles linderas a los centros docentes, como sucede con nuestros dos ejes secundarios. Esto implicará reducir considerablemente la emisión de ruidos debidos a motores, imperfecciones de la calzada y los vehículos, etc.

En tercer lugar, hay que reducir la cantidad de líneas de transporte público, sobretodo ferroviario (tranvía), que pasan frente a los centros docentes, o requerir condiciones adicionales sobre emisión de ruidos para dichas líneas.

En cuarto lugar, es necesario repavimentar las calles en mal estado.

En quinto lugar, debe establecerse por ordenanza un plan educativo vial en general, y en particular sobre la cuestión del ruido. La población debe conocer el tema con mayor profundidad antes de que se pueda pensar siquiera en un cambio de mentalidad. Tanto en escuelas como a través de los medios de comunicación debería incluirse más seguido ésta así como otras cuestiones ambientales. La

acción educativa, tanto sistemática como asistemática, es una de las mejores formas de acción preventiva.

En sexto lugar debería incorporarse monitores automáticos de ruido o de velocidad en los ejes principales que lindan con los centros docentes. Con éstos se podrían realizar diagnósticos acerca del cumplimiento de los objetivos, para su corrección por los medios idóneos y reducir la velocidad significativamente. Estos monitores deberían ser capaces de tomar muestras a lo largo de una jornada, almacenarlas en una memoria, y luego permitir la transferencia de los datos registrados a un ordenador para su análisis posterior.

También debería establecerse en la ordenanza un criterio de gradualidad para alcanzar los niveles de ruido deseados en un plazo de entre 3 y 5 años, partiendo de la situación actual, estableciendo claramente los objetivos intermedios a cumplir tanto en cuanto a niveles sonoros como en cuanto a plazos y delimitación de responsabilidades. Para cumplimentar este punto hace falta encarar un estudio acerca de los niveles considerados óptimos dentro de los centros docentes, de las posibilidades de obtener atenuaciones considerables mediante técnicas y recursos de control de ruido, de los niveles requeridos en consecuencia en los exteriores de los edificios, y de las restricciones al tránsito que se debe imponer, tanto cualitativamente (tipo de vehículos, condiciones de aptitud para la circulación con baja emisión de ruidos) como cuantitativamente (cantidad de vehículos, en particular cantidad de líneas de transporte público, etc.).

3.14 ¿Qué se ha hecho ya en la ciudad de Valencia?

Todos los programas que se han puesto en marcha desde el pasado, arrancan sobre todo desde 1996, año en el que entró en vigor la Ordenanza Municipal de Ruido y Vibraciones, aprobada por acuerdo plenario de 28/6/1996 (BOPV de 23/7/96) y las medidas que se exponen se han venido realizando en el periodo 2002- 2007. Todos estos programas y medidas están implementados para obtener una disminución en los efectos de la contaminación acústica que se produce por la principal fuente contaminante de esta Aglomeración, que es el Tráfico rodado.

Medidas en infraestructuras: Utilización de pavimentos fonoabsorbentes en vías de mucho tráfico, peatonalización de calles en el Centro histórico, repavimentación de calles ya peatonales con mejoras en el tipo de pavimento y mejoras en calles adoquinadas del Centro histórico.

Medidas contra el ruido de vehículos: Utilización de vehículos con sistemas de insonorización mejorados. Desde el 1 de noviembre de 2005 se utilizan camiones recolectores de los Residuos generados en la Aglomeración, 100% más silenciosos gracias al consumo de combustibles compuestos por gas natural comprimido en una proporción de 38%. Utilización de vehículos eléctricos de recogida “de papel” en el Centro urbano.

Campañas sonométricas de comprobación del ruido emitido por ciclomotores y motocicletas.

Reducción de la propagación del ruido: Utilización de paneles fonoabsorbentes en pasos subterráneos y utilización de vallas con dicho material en obras. Plantación de especies arbóreas más frondosas, con el fin de crear “apantallamientos acústicos” en los jardines. Reducción de la masa arbórea podada, disminuyendo la frecuencia de poda, para mantener las pantallas acústicas. Puesta en marcha de un nuevo sistema de pasos semafóricos de invidentes con sonorización atenuada.

Medidas en Edificios: Se exige en el Proyecto arquitectónico el cumplimiento de la Ordenanza y se comprueba en el momento de la concesión de la “Licencia de Obras de Edificación” y en la fase de Licencia de Ocupación se realiza una verificación del aislamiento efectivo logrado en los edificios mediante la aportación de certificados técnicos pertinentes efectuados en base a unos ensayos normalizados “in situ”.

Gestión del Tráfico: Ordenación de la circulación en las vías urbanas, pasando de dos sentidos de circulación a un solo sentido, con lo que sus intensidades circulatorias disminuyen y por este motivo también se aminoran los niveles sonoros alcanzados.

Creación de nuevas infraestructuras viarias, como pasos inferiores y cinturones de Ronda, alejando el tráfico y el ruido del núcleo urbano residencial. Control de los permisos de circulación de vehículos pesados en el Término Municipal. Control de los horarios de carga y descarga de estos vehículos en vía pública.

3.15 Normativa de aplicación

La Normativa de referencia de aplicación para la realización de los trabajos se enumera a continuación:

ÁMBITO EUROPEO

1. Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de Junio de 2002 sobre "Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental"

ÁMBITO ESTATAL

1. Ley de Ruido estatal 37/2003 de 17 de Noviembre. (Trasposición de la Directiva 2002/49/CE) En el año 2003 se aprobó la Ley del Ruido que tiene como objetivo prevenir, vigilar y reducir los niveles de contaminación acústica, para evitar molestias y daños a la salud y al medioambiente, y garantizar así los derechos constitucionales en relación con la emisión de ruidos molestos.
2. Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

ÁMBITO AUTONÓMICO

1. Ley 7/2002, de 3 de Diciembre, de protección contra la contaminación acústica de la Generalitat Valenciana
2. DECRETO 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.

ÁMBITO MUNICIPAL

1. Ordenanza municipal de protección contra la contaminación acústica del Excmo Ayuntamiento de Valencia 26 de junio de 2008.

		PUNTO A					
		L _{Aeq}	L _{AF,1}	L _{AF,5}	L _{AF,50}	L _{AF,95}	L _{AF,99}
Día	25-may-11	69,52	60,00	61,50	67,33	75,88	78,00
	26-may-11	71,27	60,25	62,00	70,00	76,92	78,80
	27-may-11	71,77	58,00	61,50	70,50	77,71	80,00
Tarde	30-may-11	71,95					
	31-may-11	72,06					
Noche	30-may-11	70,12	51,00	52,80	65,60	76,78	78,67
	31-may-11	70,07	56,00	59,40	67,83	77,00	80,00
Día	Promedio	70,96	59,53	61,67	69,48	76,90	79,01
Noche	Promedio	71,87	55,12	57,97	68,24	78,61	80,92

		PUNTO B					
		L _{Aeq}	L _{AF,1}	L _{AF,5}	L _{AF,50}	L _{AF,95}	L _{AF,99}
Día	25-may-11	68,01	50,50	52,71	64,30	73,29	76,00
	26-may-11	70,40	53,33	54,86	66,25	75,00	76,00
	27-may-11	71,48	52,50	54,20	64,40	75,43	78,33
Tarde	30-may-11	70,35					
	31-may-11	72,70					
Noche	30-may-11	68,16	57,00	60,14	68,69	78,25	80,80
	31-may-11	68,54	56,00	59,50	67,32	75,40	77,33
Día	Promedio	70,19	52,27	54,01	65,08	74,67	76,92
Noche	Promedio	70,05	58,45	61,70	70,04	79,25	81,68

		PUNTO C					
		L _{Aeq}	L _{AF,1}	L _{AF,5}	L _{AF,50}	L _{AF,95}	L _{AF,99}
Día	25-may-11	68,46	56,25	59,13	65,71	72,40	75,50
	26-may-11	67,30	57,50	59,67	66,72	73,00	74,80
	27-may-11	67,55	58,17	59,50	65,92	73,00	74,67
Tarde	30-may-11	66,39					
	31-may-11	67,31					
Noche	30-may-11	63,28	52,33	53,86	61,31	69,20	72,67
	31-may-11	63,14	52,00	54,33	61,14	69,33	72,67
Día	Promedio	67,80	57,38	59,44	66,14	72,81	75,00
Noche	Promedio	65,00	53,99	55,78	63,01	71,01	74,43

		PUNTO D					
		L _{Aeq}	L _{AF,1}	L _{AF,5}	L _{AF,50}	L _{AF,95}	L _{AF,99}
Día	25-may-11	68,07	57,00	58,60	65,36	74,00	76,00
	26-may-11	68,25	56,50	60,38	66,13	75,50	77,00
	27-may-11	68,32	58,17	59,50	65,92	73,00	74,67
Tarde	30-may-11	67,25					
	31-may-11	69,07					
Noche	30-may-11	63,39	50,00	51,00	58,37	68,75	71,50
	31-may-11	63,32	51,00	53,00	58,46	69,67	72,33
Día	Promedio	68,22	57,28	59,55	65,82	74,29	75,99
Noche	Promedio	65,13	52,12	53,53	60,16	70,84	73,56

		PUNTO E					
		L _{Aeq}	L _{AF,1}	L _{AF,5}	L _{AF,50}	L _{AF,95}	L _{AF,99}
Día	25-may-11	65,76	55,33	57,33	62,75	70,89	74,00
	26-may-11	66,16	56,67	58,07	62,90	73,00	75,33
	27-may-11	65,25	56,33	57,29	61,97	71,00	74,00
Tarde	30-may-11	64,30					
	31-may-11	69,07					
Noche	30-may-11	60,19	48,00	50,80	57,00	64,75	71,00
	31-may-11	60,13	50,08	50,69	56,94	64,71	72,00
Día	Promedio	65,74	56,15	57,58	62,56	71,74	74,49
Noche	Promedio	61,93	50,57	52,53	58,74	66,50	73,12

		PUNTO F					
		L _{Aeq}	L _{AF,1}	L _{AF,5}	L _{AF,50}	L _{AF,95}	L _{AF,99}
Día	25-may-11	64,04	53,00	54,36	61,77	72,50	76,00
	26-may-11	63,16	52,33	54,25	70,00	73,00	63,16
	27-may-11	62,90	51,67	53,13	57,61	71,40	75,00
Tarde	30-may-11	62,71					
	31-may-11	60,95					
Noche	30-may-11	55,68	42,25	43,33	49,82	58,00	61,00
	31-may-11	55,38	43,08	43,69	49,85	59,86	68,00
Día	Promedio	63,39	52,37	53,95	66,05	72,35	73,89
Noche	Promedio	57,35	44,30	45,22	51,59	60,47	66,45

		PUNTO G					
		L _{Aeq}	L _{AF,1}	L _{AF,5}	L _{AF,50}	L _{AF,95}	L _{AF,99}
Día	25-may-11	62,36	54,40	55,63	61,18	69,40	73,00
	26-may-11	61,14	54,00	55,60	60,32	67,00	70,00
	27-may-11	63,66	54,25	55,71	61,24	68,38	69,60
Tarde	30-may-11	60,53					
	31-may-11	62,15					
Noche	30-may-11	52,27	45,00	46,00	50,35	62,50	66,33
	31-may-11	52,86	45,00	45,50	50,67	58,89	62,00
Día	Promedio	62,50	54,22	55,65	60,93	68,37	71,15
Noche	Promedio	54,24	46,76	47,60	52,22	63,36	67,07

		PUNTO H					
		L _{Aeq}	L _{AF,1}	L _{AF,5}	L _{AF,50}	L _{AF,95}	L _{AF,99}
Día	25-may-11	64,01	50,33	52,00	57,83	70,00	76,00
	26-may-11	63,03	50,40	52,10	57,08	70,43	74,00
	27-may-11	64,12	52,07	52,60	58,18	68,83	73,00
Tarde	30-may-11	62,21					
	31-may-11	64,00					
Noche	30-may-11	62,62	48,15	48,77	53,19	66,00	72,00
	31-may-11	62,06	48,50	49,75	57,20	68,80	71,67
Día	Promedio	63,75	51,01	52,24	57,72	69,80	74,52
Noche	Promedio	64,20	50,03	50,88	56,73	68,91	73,65

DATOS OBTENCIÓN PERCENTILES 25 mayo 2011 (7.00-19.00h)

Punto A		58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
LAeq																								
67,7	100		1	1	5	5	6	12	9	10	10	3	8	8	11	5	3	1	1		1			
70,8	100	1		3	3	3	5	8	13	10	5	3	6	2	6	6	4	7	7	4	2		1	1
F.absolutas	200	1	1	4	8	8	11	20	22	20	15	6	14	10	17	11	7	8	8	4	3		1	1
Percentil	1	0,005	0,005	0,02	0,04	0,04	0,055	0,1	0,11	0,1	0,075	0,03	0,07	0,05	0,085	0,055	0,035	0,04	0,04	0,02	0,015	0	0,005	0,005
Acumulada		1	0,995	0,99	0,97	0,93	0,89	0,835	0,735	0,625	0,525	0,45	0,42	0,35	0,3	0,215	0,16	0,125	0,085	0,045	0,025	0,01	0,01	0,005

Punto B		49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
LAeq																													
67,2	100				4	3	5	1	2	1	5	4	4	9	7	4	6	2	9	3	7	5	7	2	4	3	2		1
68,7	100	1	2	2	3	5	2	4	1	5	7	3	8	2	1	2	4	5	5	7	9	2	10	2	2	4		1	1
F.absolutas	200	1	2	2	7	8	7	5	3	6	12	7	12	11	8	6	10	7	14	10	16	7	17	4	6	7	2	1	2
Percentil	1	0,005	0,01	0,01	0,035	0,04	0,035	0,025	0,015	0,03	0,06	0,035	0,06	0,055	0,04	0,03	0,05	0,035	0,07	0,05	0,08	0,035	0,085	0,02	0,03	0,035	0,01	0,005	0,01
Acumulada		1	0,995	0,985	0,975	0,94	0,9	0,865	0,84	0,825	0,795	0,735	0,7	0,64	0,585	0,545	0,515	0,465	0,43	0,36	0,31	0,23	0,195	0,11	0,09	0,06	0,025	0,015	0,01

Punto C		55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
LAeq																										
68,2	100		2	1		4	5	7	7	8	10	6	6	9	5	10	5	10	2	2			1			
68,7	100	1	2	2	1	4	1	4	11	10	8	11	9	8	5	6	6	4	3	2		1				1
F.absolutas	200	1	4	3	1	8	6	11	18	18	18	17	15	17	10	16	11	14	5	4	0	2	0	0	0	1
Percentil	1	0,005	0,02	0,015	0,005	0,04	0,03	0,055	0,09	0,09	0,09	0,085	0,075	0,085	0,05	0,08	0,055	0,07	0,025	0,02	0	0,01	0	0	0	0,005
Acumulada		1	0,995	0,975	0,96	0,955	0,915	0,885	0,83	0,74	0,65	0,56	0,475	0,4	0,315	0,265	0,185	0,13	0,06	0,035	0,015	0,015	0,005	0,005	0,005	0,005

Punto D		54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
LAeq																										
67,6	100				1	5	4	5	3	6	7	3	15	7	7	7	8	9	3	3	4	2	1			
68,5	100	1		1	1	5	3	13	8	11	3	12	7	5	2	2	6	5	3	4	1	3	2	1		1
F.absolutas	200	1	0	1	2	10	7	18	11	17	10	15	22	12	9	9	14	14	6	7	5	5	3	1	0	1
Percentil	1	0,005	0	0,005	0,01	0,05	0,035	0,09	0,055	0,085	0,05	0,075	0,11	0,06	0,045	0,045	0,07	0,07	0,03	0,035	0,025	0,025	0,015	0,005	0	0,005
Acumulada		1	0,995	0,995	0,99	0,98	0,93	0,895	0,805	0,75	0,665	0,615	0,54	0,43	0,37	0,325	0,28	0,21	0,14	0,11	0,075	0,05	0,025	0,01	0,005	0,005

DATOS OBTENCIÓN PERCENTILES 25 mayo 2011 (7.00-19.00h)

Punto E		55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
LAeq																						
64,4	100	6	3	3	4	11	13	9	5	8	6	10	1	5	5	5	2	3				1
66,8	100				2	6	9	19	15	9	10	8	2	4	1	3	7		3	1	1	
F.absolutas	200	6	3	3	6	17	22	28	20	17	16	18	3	9	6	8	9	3	3	1	1	1
Percentil	1	0,03	0,015	0,015	0,03	0,085	0,11	0,14	0,1	0,085	0,08	0,09	0,015	0,045	0,03	0,04	0,045	0,015	0,015	0,005	0,005	0,005
Acumulada		1	0,97	0,955	0,94	0,91	0,825	0,715	0,575	0,475	0,39	0,31	0,22	0,205	0,16	0,13	0,09	0,045	0,03	0,015	0,01	0,005

Punto F		49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
LAeq																													
65,00	100				1	2	5	6	7	11	2	7	5	6	4	5	8	5	6	5	4	3		1	2	2		2	1
62,80	100				1	2	6	8	9	6	3	5	4	7	13	7	5	3	5	2	3	4	3			3			1
F.absolutas	200	0	0	0	2	4	11	14	16	17	5	12	9	13	17	12	13	8	11	7	7	7	3	1	2	5	0	2	2
Percentil	1	0	0	0	0,01	0,02	0,055	0,07	0,08	0,085	0,025	0,06	0,045	0,065	0,085	0,06	0,065	0,04	0,055	0,035	0,035	0,035	0,015	0,005	0,01	0,025	0	0,01	0,01
Acumulada		1	1	1	1	0,99	0,97	0,915	0,845	0,765	0,68	0,655	0,595	0,55	0,485	0,4	0,34	0,275	0,235	0,18	0,145	0,11	0,075	0,06	0,055	0,045	0,02	0,02	0,01

Punto G		54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
LAeq																					
63,00	100	1	2	7	9	12	9	9	14	5	6	3	4	7	4	2	2	2		1	1
61,60	100	4	6	4	5	13	11	4	8	7	11	5	6	5	3	2	3		2		1
F.absolutas	200	5	8	11	14	25	20	13	22	12	17	8	10	12	7	4	5	2	2	1	2
Percentil	1	0,025	0,04	0,055	0,07	0,125	0,1	0,065	0,11	0,06	0,085	0,04	0,05	0,06	0,035	0,02	0,025	0,01	0,01	0,005	0,01
Acumulada		1	0,975	0,935	0,88	0,81	0,685	0,585	0,52	0,41	0,35	0,265	0,225	0,175	0,115	0,08	0,06	0,035	0,025	0,015	0,01

Punto H		49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
LAeq																																
64,70	100			1	3	2	5	9	7	10	7	8	7	5	6	1	5	6	2	5	3	2	2				1			1		
63,20	100	1	3	5	10	9	14	13	8	2	7	5	3	5	1	1	1	2	2	3	1	1	2	1							1	
F.absolutas	200	1	3	6	13	11	19	22	15	12	14	13	10	10	7	2	5	7	4	7	6	3	2	4	1	0	0	1	0	0	1	1
Percentil	1	0,005	0,015	0,03	0,065	0,055	0,095	0,11	0,075	0,06	0,07	0,065	0,05	0,05	0,035	0,01	0,025	0,035	0,02	0,035	0,03	0,015	0,01	0,02	0,005	0	0	0,005	0	0	0,005	0,005
Acumulada		1	0,995	0,98	0,95	0,885	0,83	0,735	0,625	0,55	0,49	0,42	0,355	0,305	0,255	0,22	0,21	0,185	0,15	0,13	0,095	0,065	0,05	0,04	0,02	0,015	0,015	0,015	0,01	0,01	0,01	0,005

DATOS OBTENCIÓN PERCENTILES 26 mayo 2011 (7.00-19.00h)

Punto A		59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
LAeq																							
71,7	100		2	1	2	5	10	6	5	8	6	7	4	4	5	4	10	10	8		2		1
70,8	100	1	2	4	5	6	5	1	8	8	7	1	5	2	6	8	7	13	5	3	3		
F.absolutas	200	1	4	5	7	11	15	7	13	16	13	8	9	6	11	12	17	23	13	3	5	0	1
Percentil	1	0,005	0,02	0,025	0,035	0,055	0,075	0,035	0,065	0,08	0,065	0,04	0,045	0,03	0,055	0,06	0,085	0,115	0,065	0,015	0,025	0	0,005
Acumulada		1	0,995	0,975	0,95	0,915	0,86	0,785	0,75	0,685	0,605	0,54	0,5	0,455	0,425	0,37	0,31	0,225	0,11	0,045	0,03	0,005	0,005

Punto B		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
LAeq																													
70,6	100	1		2	2	1	1	3	3	4	10	3	5	3	3	2	6	2	8	3	6	11	6	1	6	3	3		2
70,2	100			1	5	2		4	3	7	8	6	5	6	8	2	7	4	9	6	3	4	2	6	2				
F.absolutas	200	1	0	3	7	1	3	3	7	7	17	11	11	8	9	10	8	9	12	12	12	14	10	3	12	5	3	0	2
Percentil	1	0,005	0	0,015	0,035	0,005	0,015	0,015	0,035	0,035	0,085	0,055	0,055	0,04	0,045	0,05	0,04	0,045	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05	0,015	0,06	0,025	0,015	0	0,01
Acumulada		1	0,995	0,995	0,98	0,945	0,94	0,925	0,91	0,875	0,84	0,755	0,7	0,645	0,605	0,56	0,51	0,47	0,425	0,365	0,305	0,245	0,175	0,125	0,11	0,05	0,025	0,01	0,01

Punto C		57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
LAeq																				
67,9	100	3	2	4	4	5	4	10	4	8	7	9	6	9	6	6	7		2	4
66,6	100	1		2	2	4	5	9	8	12	11	13	7	9	8	1	4	2	1	1
F.absolutas	200	4	2	6	6	9	9	19	12	20	18	22	13	18	14	7	11	4	5	1
Percentil	1	0,02	0,01	0,03	0,03	0,045	0,045	0,095	0,06	0,1	0,09	0,11	0,065	0,09	0,07	0,035	0,055	0,02	0,025	0,005
Acumulada		1	0,98	0,97	0,94	0,91	0,865	0,82	0,725	0,665	0,565	0,475	0,365	0,3	0,21	0,14	0,105	0,05	0,03	0,005

Punto D		55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
LAeq																								
68,3	100	1	2			3	4	9	7	8	8	9	7	3	6	7	8	4	7	1	1	2	2	1
68,2	100			1			4	3	6	8	12	13	9	7	6	4	5	2	5	3	3	6	2	1
F.absolutas	200	1	2	1	0	3	8	12	13	16	20	22	16	10	12	11	13	6	12	4	4	8	4	2
Percentil	1	0,005	0,01	0,005	0	0,015	0,04	0,06	0,065	0,08	0,1	0,11	0,08	0,05	0,06	0,055	0,065	0,03	0,06	0,02	0,02	0,04	0,02	0,01
Acumulada		1	0,995	0,985	0,98	0,98	0,965	0,925	0,865	0,8	0,72	0,62	0,51	0,43	0,38	0,32	0,265	0,2	0,17	0,11	0,09	0,07	0,03	0,01

DATOS OBTENCIÓN PERCENTILES 26 mayo 2011 (7.00-19.00h)

Punto E		56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
LAeq																					
65,9	100	1	5	10	6	9	6	12	11	7	5	11	1	3	2	2	1	4	1	1	2
66,4	100	2	1	5	10	12	15	8	14	2	5	3		1	5	4	2	5	2	3	1
F.absolutas	200	3	6	15	16	21	21	20	25	9	10	14	1	4	7	6	3	9	3	4	3
Percentil	1	0,015	0,03	0,075	0,08	0,105	0,105	0,1	0,125	0,045	0,05	0,07	0,005	0,02	0,035	0,03	0,015	0,045	0,015	0,02	0,015
Acumulada		1	0,985	0,955	0,88	0,8	0,695	0,59	0,49	0,365	0,32	0,27	0,2	0,195	0,175	0,14	0,11	0,095	0,05	0,035	0,015

Punto F		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
LAeq																								
63,4	100	1	3	2	8	3	5	9	6	7	11	4	10	4	4	3	5	5	3	1	3		2	1
62,9	100			1	4	17	15	12	8	10	2	2	3	2	2	3	2	3	8	2	1	2		1
F.absolutas	200	1	3	3	12	20	20	21	14	17	13	6	13	6	6	6	7	8	11	3	4	2	2	2
Percentil	1	0,005	0,015	0,015	0,06	0,1	0,1	0,105	0,07	0,085	0,065	0,03	0,065	0,03	0,03	0,03	0,035	0,04	0,055	0,015	0,02	0,01	0,01	0,01
Acumulada		1	0,995	0,98	0,965	0,905	0,805	0,705	0,6	0,53	0,445	0,38	0,35	0,285	0,255	0,225	0,195	0,16	0,12	0,065	0,05	0,03	0,02	0,01

Punto G		53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
LAeq																				
62,1	100	2	2	2	10	13	7	8	7	10	7	7	5	11	2	4		2	1	
59,9	100			8	12	12	8	10	12	6	8	6	7	6	2	1	1			1
F.absolutas	200	2	2	10	22	25	15	18	19	16	15	13	12	17	4	5	1	2	1	1
Percentil	1	0,01	0,01	0,05	0,11	0,125	0,075	0,09	0,095	0,08	0,075	0,065	0,06	0,085	0,02	0,025	0,005	0,01	0,005	0,005
Acumulada		1	0,99	0,98	0,93	0,82	0,695	0,62	0,53	0,435	0,355	0,28	0,215	0,155	0,07	0,05	0,025	0,02	0,01	0,005

Punto H		50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
LAeq																														
63,8	100		3	5	8	8	7	6	6	11	6	6	7	8	1	1	3	4	1	1	1	5		1					1	
62,1	100	5	1	5	17	9	14	11	6	4	2	2	2	4	1	3	2	3		2	1	2		2	1		1			
F.absolutas	200	5	4	10	25	17	21	17	12	15	8	8	9	12	2	4	5	7	1	3	2	7	0	3	1	0	0	1	0	1
Percentil	1	0,025	0,02	0,05	0,125	0,085	0,105	0,085	0,06	0,075	0,04	0,04	0,045	0,06	0,01	0,02	0,025	0,035	0,005	0,015	0,01	0,035	0	0,015	0,005	0	0	0,005	0	0,005
Acumulada		1	0,975	0,955	0,905	0,78	0,695	0,59	0,505	0,445	0,37	0,33	0,29	0,245	0,185	0,175	0,155	0,13	0,095	0,09	0,075	0,065	0,03	0,03	0,015	0,01	0,01	0,01	0,005	0,005

DATOS OBTENCIÓN PERCENTILES 27 mayo 2011 (7.00-19.00h)

Punto A		56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
LAeq																										
71,3	100			1	2		4	3	8	10	5	5	4	3	6	2	2	5	6	11	13	3	5	1		1
72,2	100	1	1	1	1		2	2	1	6	4	8	8	8	4	2	9	4	9	5	9	7	2	3	2	1
F.absolutas	200	1	1	2	3	0	6	5	9	16	9	13	12	11	10	4	11	9	15	16	22	10	7	4	2	2
Percentil	1	0,005	0,005	0,01	0,015	0	0,03	0,025	0,045	0,08	0,045	0,065	0,06	0,055	0,05	0,02	0,055	0,045	0,075	0,08	0,11	0,05	0,035	0,02	0,01	0,01
Acumulada		1	0,995	0,99	0,98	0,965	0,965	0,935	0,91	0,865	0,785	0,74	0,675	0,615	0,56	0,51	0,49	0,435	0,39	0,315	0,235	0,125	0,075	0,04	0,02	0,01

Punto B		50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
LAeq																														
68,6	100				3	5	3	4	3	6	5	7	3	4	5	5	5	8	5	4	5	3	7	3			1			1
73,2	100	1		2	2	5	3	2	2	5	5	8	7	3	3	5	1	7	4	3	1	6	4	5	5	6	3		2	
F.absolutas	200	1	0	2	5	10	6	6	5	11	10	15	10	7	8	10	6	12	12	5	7	6	9	11	8	5	7	3	0	3
Percentil	1	0,005	0	0,01	0,025	0,05	0,03	0,03	0,025	0,055	0,05	0,075	0,05	0,035	0,04	0,05	0,03	0,06	0,06	0,025	0,035	0,03	0,045	0,055	0,04	0,025	0,035	0,015	0	0,015
Acumulada		1	0,995	0,995	0,985	0,96	0,91	0,88	0,85	0,825	0,77	0,72	0,645	0,595	0,56	0,52	0,47	0,44	0,38	0,32	0,295	0,26	0,23	0,185	0,13	0,09	0,065	0,03	0,015	0,015

Punto C		57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
LAeq																				
67,9	100	3	2	4	4	5	4	10	4	8	7	9	6	9	6	6	7	2	4	
66,6	100	1		2	2	4	5	9	8	12	11	13	7	9	8	1	4	2	1	1
F.absolutas	200	4	2	6	6	9	9	19	12	20	18	22	13	18	14	7	11	4	5	1
Percentil	1	0,02	0,01	0,03	0,03	0,045	0,045	0,095	0,06	0,1	0,09	0,11	0,065	0,09	0,07	0,035	0,055	0,02	0,025	0,005
Acumulada		1	0,98	0,97	0,94	0,91	0,865	0,82	0,725	0,665	0,565	0,475	0,365	0,3	0,21	0,14	0,105	0,05	0,03	0,005

Punto D		56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
LAeq																										
67,9	100	1	2		3	3	8	8	7	14	8	6	6	5	5	6	5	2	3	2	1		3	1		1
68,7	100		1	5	4	6	7	7	9	8	4	4	5	6	3	11	6	5	1	2	3	2		1		
F.absolutas	200	1	3	5	7	9	15	15	16	22	12	10	11	11	8	17	11	7	4	4	4	2	3	2	0	1
Percentil	1	0,005	0,015	0,025	0,035	0,045	0,075	0,075	0,08	0,11	0,06	0,05	0,055	0,055	0,04	0,085	0,055	0,035	0,02	0,02	0,02	0,01	0,015	0,01	0	0,005
Acumulada		1	0,995	0,98	0,955	0,92	0,875	0,8	0,725	0,645	0,535	0,475	0,425	0,37	0,315	0,275	0,19	0,135	0,1	0,08	0,06	0,04	0,03	0,015	0,005	0,005

DATOS OBTENCIÓN PERCENTILES 27 mayo 2011 (7.00-19.00h)

Punto E		56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
LAeq																						
65,2	100	3	9	9	7	8	11	8	7	6	8	3	4	5	4	1	3		2		1	1
65,3	100	3	5	4	5	18	19	15	4	10	2	3			1	8	2		1			
F.absolutas	200	6	14	13	12	26	30	23	11	16	10	6	4	5	5	9	5	0	3	0	1	1
Percentil	1	0,03	0,07	0,065	0,06	0,13	0,15	0,115	0,055	0,08	0,05	0,03	0,02	0,025	0,025	0,045	0,025	0	0,015	0	0,005	0,005
Acumulada		1	0,97	0,9	0,835	0,775	0,645	0,495	0,38	0,325	0,245	0,195	0,165	0,145	0,12	0,095	0,05	0,025	0,025	0,01	0,01	0,005

Punto F		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
LAeq																											
62,7	100	2	3	8	13	13	10	7	7	4	3	3	5	3	4	3		3		2		4	1	1		1	
63,1	100	1	2	8	9	12	8	11	11	11	4	3	4	3		1		2	4		1	1	1	1	1		1
F.absolutas	200	3	5	16	22	25	18	18	18	15	7	6	9	6	4	4	0	5	4	2	1	5	2	2	1	1	1
Percentil	1	0,015	0,025	0,08	0,11	0,125	0,09	0,09	0,09	0,075	0,035	0,03	0,045	0,03	0,02	0,02	0	0,025	0,02	0,01	0,005	0,025	0,01	0,01	0,005	0,005	0,005
Acumulada		1	0,985	0,96	0,88	0,77	0,645	0,555	0,465	0,375	0,3	0,265	0,235	0,19	0,16	0,14	0,12	0,12	0,095	0,075	0,065	0,06	0,035	0,025	0,015	0,01	0,005

Punto G		53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
LAeq																		
62,9	100	1	4	5	9	11	14	8	7	3	10	7	6	6	1	4	2	2
64,3	100			2	9	8	8	2	7	18	10	7	4	5	6	5	6	3
F.absolutas	200	1	4	7	18	19	22	10	14	21	20	14	10	11	7	9	8	5
Percentil	1	0,005	0,02	0,035	0,09	0,095	0,11	0,05	0,07	0,105	0,1	0,07	0,05	0,055	0,035	0,045	0,04	0,025
Acumulada		1	0,995	0,975	0,94	0,85	0,755	0,645	0,595	0,525	0,42	0,32	0,25	0,2	0,145	0,11	0,065	0,025

Punto F		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
LAeq																											
62,7	100	2	3	8	13	13	10	7	7	4	3	3	5	3	4	3		3		2		4	1	1		1	
63,1	100	1	2	8	9	12	8	11	11	11	4	3	4	3		1		2	4		1	1	1	1	1		1
F.absolutas	200	3	5	16	22	25	18	18	18	15	7	6	9	6	4	4	0	5	4	2	1	5	2	2	1	1	1
Percentil	1	0,015	0,025	0,08	0,11	0,125	0,09	0,09	0,09	0,075	0,035	0,03	0,045	0,03	0,02	0,02	0	0,025	0,02	0,01	0,005	0,025	0,01	0,01	0,005	0,005	0,005
Acumulada		1	0,985	0,96	0,88	0,77	0,645	0,555	0,465	0,375	0,3	0,265	0,235	0,19	0,16	0,14	0,12	0,12	0,095	0,075	0,065	0,06	0,035	0,025	0,015	0,01	0,005

DATOS OBTENCIÓN PERCENTILES 30 mayo 2011 (23.00-7.00h)

Punto A		50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
LAeq																															
68,5	100	2	4	5	6	4	6	7	7	5	10	5	7	5	2	4		2	2	1	3	4	3	1	1		1	1		2	
71,3	100										1			6	2	6	10	5	7	3	10	6	8	3	7	6	6	8	4	1	1
F.absolutas	200	2	4	5	6	4	6	7	7	5	11	5	7	11	4	10	10	7	9	4	13	10	11	4	8	6	7	9	4	3	1
Percentil	1	0,01	0,02	0,025	0,03	0,02	0,03	0,035	0,035	0,025	0,055	0,025	0,035	0,055	0,02	0,05	0,05	0,035	0,045	0,02	0,065	0,05	0,055	0,02	0,04	0,03	0,035	0,045	0,02	0,015	0,005
Acumulada		1	0,99	0,97	0,945	0,915	0,895	0,865	0,83	0,795	0,77	0,715	0,69	0,655	0,6	0,58	0,53	0,48	0,445	0,4	0,38	0,315	0,265	0,21	0,19	0,15	0,12	0,085	0,04	0,02	0,005

Punto B		55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	
LAeq																													
69,2	100	1		1		1		2	2	8	7	5	8	3	7	6	5	4	11	3	5	8	3	3	4		2	1	
66,8	100		1	1	2	2	7	1	5	9	8	5	5	7	6	4	6	5	3	3	5	5	4	2		1	3		
F.absolutas	200	1	1	2	2	3	7	3	7	17	15	10	13	10	13	10	11	9	14	6	10	13	7	5	4	1	5	1	
Percentil	1	0,005	0,005	0,01	0,01	0,015	0,035	0,015	0,035	0,085	0,075	0,05	0,065	0,05	0,065	0,05	0,055	0,045	0,07	0,03	0,05	0,065	0,035	0,025	0,02	0,005	0,025	0,005	
Acumulada		1	0,995	0,99	0,98	0,97	0,955	0,92	0,905	0,87	0,785	0,71	0,66	0,595	0,545	0,48	0,43	0,375	0,33	0,26	0,23	0,18	0,115	0,08	0,055	0,035	0,03	0,005	

Punto C		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
LAeq																									
63,8	100		1	4	4	7	3	6	9	4	8	2	8	10	4	5	4	9	4	4	1	1	2		
62,7	100	1	2	3	5	5	8	10	3	8	5	11	7	4	7	3	7	5	3	1		1		1	
F.absolutas	200	1	3	7	9	12	11	16	12	12	13	13	15	14	11	8	11	14	7	5	1	1	3	0	1
Percentil	1	0,005	0,015	0,035	0,045	0,06	0,055	0,08	0,06	0,06	0,065	0,065	0,075	0,07	0,055	0,04	0,055	0,07	0,035	0,025	0,005	0,005	0,015	0	0,005
Acumulada		1	0,995	0,98	0,945	0,9	0,84	0,785	0,705	0,645	0,585	0,52	0,455	0,38	0,31	0,255	0,215	0,16	0,09	0,055	0,03	0,025	0,02	0,005	0,005

Punto D		49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
LAeq																								
62,4	100	1	4	1	7	6	5	9	10	6	12	9	5	7	5	1	1	1	1	2	1	3		3
64,2	100	1	4	3	1	6	5	8	8	8	7	10	15	8	4	1	1	2		2	3	1	1	1
F.absolutas	200	2	8	4	8	12	10	17	18	14	19	19	20	15	9	2	2	3	1	4	4	4	1	4
Percentil	1	0,01	0,04	0,02	0,04	0,06	0,05	0,085	0,09	0,07	0,095	0,095	0,1	0,075	0,045	0,01	0,01	0,015	0,005	0,02	0,02	0,02	0,005	0,02
Acumulada		1	0,99	0,95	0,93	0,89	0,83	0,78	0,695	0,605	0,535	0,44	0,345	0,245	0,17	0,125	0,115	0,105	0,09	0,085	0,065	0,045	0,025	0,02

DATOS OBTENCIÓN PERCENTILES 30 mayo 2011 (23.00-7.00h)

Punto E		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
LAeq																															
61,5	100				1	3	5	10	2	9	8	6	3	4	5	7	14	9	5	4	1			2						1	
58,3	100	1	1		3	2	8	7	9	9	7	9	9	7	9	10	1	3	1		1	1				1					1
F.absolutas	200	1	1	0	4	5	13	17	11	18	15	15	12	11	14	17	15	12	6	4	2	1	2	0	1	1	0	0	0	1	1
Percentil	1	0,005	0,005	0	0,02	0,025	0,065	0,085	0,055	0,09	0,075	0,075	0,06	0,055	0,07	0,085	0,075	0,06	0,03	0,02	0,01	0,005	0,01	0	0,005	0,005	0	0	0	0,005	0,005
Acumulada		1	0,995	0,99	0,99	0,97	0,945	0,88	0,795	0,74	0,65	0,575	0,5	0,44	0,385	0,315	0,23	0,155	0,095	0,065	0,045	0,035	0,03	0,02	0,02	0,015	0,01	0,01	0,01	0,01	0,005

Punto F		42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
LAeq																								
56,2	100	8	6	6	12	9	11	9	11	3	4	5	5	2	1	1	2	1	1	2	1			
55,1	100			1	6	3	2	9	11	11	11	10	6	7	6	9	3	3	1					1
F.absolutas	200	8	6	7	18	12	13	18	22	14	15	15	11	9	7	10	5	4	2	2	1	0	0	1
Percentil	1	0,04	0,03	0,035	0,09	0,06	0,065	0,09	0,11	0,07	0,075	0,075	0,055	0,045	0,035	0,05	0,025	0,02	0,01	0,01	0,005	0	0	0,005
Acumulada		1	0,96	0,93	0,895	0,805	0,745	0,68	0,59	0,48	0,41	0,335	0,26	0,205	0,16	0,125	0,075	0,05	0,03	0,02	0,01	0,005	0,005	0,005

Punto G		44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
LAeq																								
52,7	100		1	5	7	12	8	11	10	11	7	5	3	2	2	2	2	3		2	3		2	2
51,8	100	2	7	11	8	23	7	15	7	4	3	2	3	1	2	1	1	1		1			1	1
F.absolutas	200	2	8	16	15	35	15	26	17	15	10	7	6	3	4	3	3	4	0	2	4	0	2	3
Percentil	1	0,01	0,04	0,08	0,075	0,175	0,075	0,13	0,085	0,075	0,05	0,035	0,03	0,015	0,02	0,015	0,015	0,02	0	0,01	0,02	0	0,01	0,015
Acumulada		1	0,99	0,95	0,87	0,795	0,62	0,545	0,415	0,33	0,255	0,205	0,17	0,14	0,125	0,105	0,09	0,075	0,055	0,055	0,045	0,025	0,025	0,015

Punto H		48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
LAeq																										
60,1	100	1	5	11	17	5	14	12	5	5	4	2	2	4	1	2			1	2	1	1	2	1		2
64,2	100	12	15	14	6	10	7	3	1	8	7	6	5	2	1		1		1							1
F.absolutas	200	13	20	25	23	15	21	15	6	13	11	8	7	6	2	2	1	0	2	2	1	1	2	1	1	2
Percentil	1	0,065	0,1	0,125	0,115	0,075	0,105	0,075	0,03	0,065	0,055	0,04	0,035	0,03	0,01	0,01	0,005	0	0,01	0,01	0,005	0,005	0,01	0,005	0,005	0,01
Acumulada		1	0,935	0,835	0,71	0,595	0,52	0,415	0,34	0,31	0,245	0,19	0,15	0,115	0,085	0,075	0,065	0,06	0,06	0,05	0,04	0,035	0,03	0,02	0,015	0,01

DATOS OBTENCIÓN PERCENTILES 31 mayo 2011 (23.00-7.00h)

Punto A		55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
LAeq																															
70,5	100		1	1		1	3	2	3	8	7	9	9	8	7	2	10	4	3	4	3	3	4	3	3	1					1
69,6	100	2	1	1	2	4		3	3	2	6	9	8	10	9	6	8	6	8	6	3	1			1		1				
F.absolutas	200	2	2	2	2	5	3	5	6	10	13	18	17	18	16	8	18	10	11	10	6	4	4	3	4	1	1	0	0	0	1
Percentil	1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,025	0,015	0,025	0,03	0,05	0,065	0,09	0,085	0,09	0,08	0,04	0,09	0,05	0,055	0,05	0,03	0,02	0,02	0,015	0,02	0,005	0,005	0	0	0	0,005
Acumulada		1	0,99	0,98	0,97	0,96	0,935	0,92	0,895	0,865	0,815	0,75	0,66	0,575	0,485	0,405	0,365	0,275	0,225	0,17	0,12	0,09	0,07	0,05	0,035	0,015	0,01	0,005	0,005	0,005	0,005

Punto B		54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
LAeq																									
69,5	100						1	6	1	5	1	4	8	9	8	14	6	10	9	10	1	2	3	1	1
67,3	100	1	1	1	3	2	3	3	8	6	4	12	5	10	11	5	9		3	1	2	3	2	3	2
F.absolutas	200	1	1	1	3	2	4	9	9	11	5	16	13	19	19	19	15	10	12	11	3	5	5	4	3
Percentil	1	0,005	0,005	0,005	0,015	0,01	0,02	0,045	0,045	0,055	0,025	0,08	0,065	0,095	0,095	0,095	0,075	0,05	0,06	0,055	0,015	0,025	0,025	0,02	0,015
Acumulada		1	0,995	0,99	0,985	0,97	0,96	0,94	0,895	0,85	0,795	0,77	0,69	0,625	0,53	0,435	0,34	0,265	0,215	0,155	0,1	0,085	0,06	0,035	0,015

Punto C		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
LAeq																									
64,1	100	2	1	3	2	1	6	4	7	10	11	10	4	8	3	4	8	7	2	3	1	1	2		
61,9	100			3	1	2	7	9	10	10	8	11	5	8	11	4	3	4			1	1	1		1
F.absolutas	200	2	1	6	3	3	13	13	17	20	19	21	9	16	14	8	11	11	2	3	2	2	3	0	1
Percentil	1	0,01	0,005	0,03	0,015	0,015	0,065	0,065	0,085	0,1	0,095	0,105	0,045	0,08	0,07	0,04	0,055	0,055	0,01	0,015	0,01	0,01	0,015	0	0,005
Acumulada		1	0,99	0,985	0,955	0,94	0,925	0,86	0,795	0,71	0,61	0,515	0,41	0,365	0,285	0,215	0,175	0,12	0,065	0,055	0,04	0,03	0,02	0,005	0,005

Punto D		50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
LAeq																								
63,7	100	1	2	3	1	10	13	6	11	15	9	8	1	3		3	1	1	2	2	1	3	1	3
62,9	100	1	1	2	3	7	8	7	12	11	7	10	9	1	2	1	3	3	6	2	2	1	1	1
F.absolutas	200	2	3	5	4	17	21	13	23	26	16	18	10	4	2	4	4	4	8	4	3	4	2	3
Percentil	1	0,01	0,015	0,025	0,02	0,085	0,105	0,065	0,115	0,13	0,08	0,09	0,05	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,015	0,02	0,01	0,015
Acumulada		1	0,99	0,975	0,95	0,93	0,845	0,74	0,675	0,56	0,43	0,35	0,26	0,21	0,19	0,18	0,16	0,14	0,12	0,08	0,06	0,045	0,025	0,015

DATOS OBTENCIÓN PERCENTILES 31 mayo 2011 (23.00-7.00h)

Punto E		48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
LAeq																													
61,6	100			4	8	10	9	5	1	6	4	7	7	5	8	9	6	5					1	1	1	1		1	1
57,9	100	1		9	10	6	3	9	9	11	8	5	8	9	6		2	2				1	1						
F.absolutas	200	1	0	13	18	16	12	14	10	17	12	12	15	14	14	9	8	7	0	0	1	1	2	1	1	0	0	1	1
Percentil	1	0,005	0	0,065	0,09	0,08	0,06	0,07	0,05	0,085	0,06	0,06	0,075	0,07	0,07	0,045	0,04	0,035	0	0	0,005	0,005	0,01	0,005	0,005	0	0	0,005	0,005
Acumulada		1	0,995	0,995	0,93	0,84	0,76	0,7	0,63	0,58	0,495	0,435	0,375	0,3	0,23	0,16	0,115	0,075	0,04	0,04	0,04	0,035	0,03	0,02	0,015	0,01	0,01	0,01	0,005

Punto F		42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
LAeq																														
55,9	100		8	5	4	7	13	11	4	13	6	4	7	1	2	4	4		2	1				1		1	1			1
54,8	100	1	5	3	5	4	13	10	9	2	8	11	5	1	3	5	3	3	5		2				1		1		1	
F.absolutas	200	1	13	8	9	11	26	21	13	15	14	15	12	2	5	9	7	3	7	1	2	0	0	1	1	1	1	1	0	1
Percentil	1	0,005	0,065	0,04	0,045	0,055	0,13	0,105	0,065	0,075	0,07	0,075	0,06	0,01	0,025	0,045	0,035	0,015	0,035	0,005	0,01	0	0	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0	0,005
Acumulada		1	0,995	0,93	0,89	0,845	0,79	0,66	0,555	0,49	0,415	0,345	0,27	0,21	0,2	0,175	0,13	0,095	0,08	0,045	0,04	0,03	0,03	0,03	0,025	0,02	0,015	0,01	0,005	0,005

Punto G		44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
LAeq																					
53,1	100	2	7	6	6	7	11	10	17	6	9	4	2	2	2	5	3		1		
52,6	100		9	16	9	6	9	8	7	13	6	4	1	1	2	4	2		1		2
F.absolutas	200	2	16	22	15	13	20	18	24	19	15	8	3	3	4	9	5	0	2	0	2
Percentil	1	0,01	0,08	0,11	0,075	0,065	0,1	0,09	0,12	0,095	0,075	0,04	0,015	0,015	0,02	0,045	0,025	0	0,01	0	0,01
Acumulada		1	0,99	0,91	0,8	0,725	0,66	0,56	0,47	0,35	0,255	0,18	0,14	0,125	0,11	0,09	0,045	0,02	0,02	0,01	0,01

Punto H		48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
LAeq																										
63,2	100	1	3	5	5	5	5	6	2	7	3	7	6	8	6	4	5	3	1	5	3	4	2	2	1	1
60,5	100	3	5	6	4	7	12	9	7	6	7	6	6	4		3	1	5	4	1		1		2		
F.absolutas	200	4	8	11	9	12	17	15	9	13	10	13	12	12	6	7	6	8	5	6	3	5	3	2	3	1
Percentil	1	0,02	0,04	0,055	0,045	0,06	0,085	0,075	0,045	0,065	0,05	0,065	0,06	0,06	0,03	0,035	0,03	0,04	0,025	0,03	0,015	0,025	0,015	0,01	0,015	0,005
Acumulada		1	0,98	0,94	0,885	0,84	0,78	0,695	0,62	0,575	0,51	0,46	0,395	0,335	0,275	0,245	0,21	0,18	0,14	0,115	0,085	0,07	0,045	0,03	0,02	0,005

DATOS OBTENCIÓN PERCENTILES TOTALES (7.00-19.00h)

Punto A		56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
LAeq																										
70,96	600	1	1	3	5	8	19	20	31	51	38	46	43	30	32	23	34	31	34	41	53	27	13	9	3	4
F.absolutas	600	1	1	3	5	8	19	20	31	51	38	46	43	30	32	23	34	31	34	41	53	27	13	9	3	4
Percentil	1	0,002	0,002	0,005	0,008	0,013	0,032	0,033	0,052	0,085	0,063	0,077	0,072	0,05	0,053	0,038	0,057	0,052	0,057	0,068	0,088	0,045	0,022	0,015	0,005	0,007
Acumulada		1	0,998	0,997	0,992	0,983	0,97	0,938	0,905	0,853	0,768	0,705	0,628	0,557	0,507	0,453	0,415	0,358	0,307	0,25	0,182	0,093	0,048	0,027	0,012	0,007

Punto B		49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
LAeq																															
70,19	600	1	3	3	9	16	24	12	12	14	30	24	44	32	26	22	29	23	34	31	33	26	35	27	27	18	19	13	8	0	5
F.absolutas	600	1	3	3	9	16	24	12	12	14	30	24	44	32	26	22	29	23	34	31	33	26	35	27	27	18	19	13	8	0	5
Percentil	1	0,002	0,005	0,005	0,015	0,027	0,04	0,02	0,02	0,023	0,05	0,04	0,073	0,053	0,043	0,037	0,048	0,038	0,057	0,052	0,055	0,043	0,058	0,045	0,045	0,03	0,032	0,022	0,013	0	0,008
Acumulada		1	0,998	0,993	0,988	0,973	0,947	0,907	0,887	0,867	0,843	0,793	0,753	0,68	0,627	0,583	0,547	0,498	0,46	0,403	0,352	0,297	0,253	0,195	0,15	0,105	0,075	0,043	0,022	0,008	0,008

Punto C		55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
LAeq																										
67,80	600	1	4	8	9	20	22	34	36	52	45	63	55	62	34	42	36	31	19	14	8	3	1	0	0	1
F.absolutas	600	1	4	8	9	20	22	34	36	52	45	63	55	62	34	42	36	31	19	14	8	3	1	0	0	1
Percentil	1	0,002	0,007	0,013	0,015	0,033	0,037	0,057	0,06	0,087	0,075	0,105	0,092	0,103	0,057	0,07	0,06	0,052	0,032	0,023	0,013	0,005	0,002	0	0	0,002
Acumulada		1	0,998	0,992	0,978	0,963	0,93	0,893	0,837	0,777	0,69	0,615	0,51	0,418	0,315	0,258	0,188	0,128	0,077	0,045	0,022	0,008	0,003	0,002	0,002	0,002

Punto D		54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
LAeq																												
68,22	600	1	1	4	6	15	17	35	38	45	42	57	56	38	30	32	33	44	23	26	13	13	15	7	5	3	0	1
F.absolutas	600	1	1	4	6	15	17	35	38	45	42	57	56	38	30	32	33	44	23	26	13	13	15	7	5	3	0	1
Percentil	1	0,002	0,002	0,007	0,01	0,025	0,028	0,058	0,063	0,075	0,07	0,095	0,093	0,063	0,05	0,053	0,055	0,073	0,038	0,043	0,022	0,022	0,025	0,012	0,008	0,005	0	0,002
Acumulada		1	0,998	0,997	0,99	0,98	0,955	0,927	0,868	0,805	0,73	0,66	0,565	0,472	0,408	0,358	0,305	0,25	0,177	0,138	0,095	0,073	0,052	0,027	0,015	0,007	0,002	0,002

DATOS OBTENCIÓN PERCENTILES TOTALES (7.00-19.00h)

Punto E		55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
LAeq																							
65,74	600	6	12	23	34	45	69	79	63	53	41	38	23	14	15	20	24	11	12	7	5	5	1
F.absolutas	600	6	12	23	34	45	69	79	63	53	41	38	23	14	15	20	24	11	12	7	5	5	1
Percentil	1	0,01	0,02	0,038	0,057	0,075	0,115	0,132	0,105	0,088	0,068	0,063	0,038	0,023	0,025	0,033	0,04	0,018	0,02	0,012	0,008	0,008	0,002
Acumulada		1	0,99	0,97	0,932	0,875	0,8	0,685	0,553	0,448	0,36	0,292	0,228	0,19	0,167	0,142	0,108	0,068	0,05	0,03	0,018	0,01	0,002

Punto F		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
LAeq																											
63,39	600	4	10	23	45	59	54	56	37	44	29	25	39	24	23	18	18	20	22	12	8	8	6	9	1	3	3
F.absolutas	600	4	10	23	45	59	54	56	37	44	29	25	39	24	23	18	18	20	22	12	8	8	6	9	1	3	3
Percentil	1	0,007	0,017	0,038	0,075	0,098	0,09	0,093	0,062	0,073	0,048	0,042	0,065	0,04	0,038	0,03	0,03	0,033	0,037	0,02	0,013	0,013	0,01	0,015	0,002	0,005	0,005
Acumulada		1	0,993	0,977	0,938	0,863	0,765	0,675	0,582	0,52	0,447	0,398	0,357	0,292	0,252	0,213	0,183	0,153	0,12	0,083	0,063	0,05	0,037	0,027	0,012	0,01	0,005

Punto G		53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
LAeq																						
62,50	600	3	11	25	51	58	62	48	46	59	47	44	30	38	23	21	13	12	3	3	1	2
F.absolutas	600	3	11	25	51	58	62	48	46	59	47	44	30	38	23	21	13	12	3	3	1	2
Percentil	1	0,005	0,018	0,042	0,085	0,097	0,103	0,08	0,077	0,098	0,078	0,073	0,05	0,063	0,038	0,035	0,022	0,02	0,005	0,005	0,002	0,003
Acumulada		1	0,995	0,977	0,935	0,85	0,753	0,65	0,57	0,493	0,395	0,317	0,243	0,193	0,13	0,092	0,057	0,035	0,015	0,01	0,005	0,003

Punto H		49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
LAeq																																
63,75	600	1	8	11	38	45	62	61	44	41	40	33	25	29	26	10	17	17	21	19	15	8	10	6	5	1	0	3	1	0	2	1
F.absolutas	600	1	8	11	38	45	62	61	44	41	40	33	25	29	26	10	17	17	21	19	15	8	10	6	5	1	0	3	1	0	2	1
Percentil	1	0,002	0,013	0,018	0,063	0,075	0,103	0,102	0,073	0,068	0,067	0,055	0,042	0,048	0,043	0,017	0,028	0,028	0,035	0,032	0,025	0,013	0,017	0,01	0,008	0,002	0	0,005	0,002	0	0,003	0,002
Acumulada		1	0,998	0,985	0,967	0,903	0,828	0,725	0,623	0,55	0,482	0,415	0,36	0,318	0,27	0,227	0,21	0,182	0,153	0,118	0,087	0,062	0,048	0,032	0,022	0,013	0,012	0,012	0,007	0,005	0,005	0,002

DATOS OBTENCIÓN PERCENTILES TOTALES (19.00-23.00h)

Punto A		50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
LAeq																																				
70,10	400	2	4	5	6	4	8	9	9	7	16	8	12	17	14	23	28	24	27	20	21	28	21	15	18	12	11	13	7	7	2	1	0	0	0	1
F.absolutas	400	2	4	5	6	4	8	9	9	7	16	8	12	17	14	23	28	24	27	20	21	28	21	15	18	12	11	13	7	7	2	1	0	0	0	1
Percentil	1	0,005	0,01	0,013	0,015	0,01	0,02	0,023	0,023	0,018	0,04	0,02	0,03	0,043	0,035	0,058	0,07	0,06	0,068	0,05	0,053	0,07	0,053	0,038	0,045	0,03	0,028	0,033	0,018	0,018	0,005	0,003	0	0	0	0,003
Acumulada		1	0,995	0,985	0,973	0,958	0,948	0,928	0,905	0,883	0,865	0,825	0,805	0,775	0,733	0,698	0,64	0,57	0,51	0,443	0,393	0,34	0,27	0,218	0,18	0,135	0,105	0,078	0,045	0,028	0,01	0,005	0,003	0,003	0,003	0,003

Punto B		54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81						
LAeq																																			
70,73	400	1	2	2	5	4	7	16	12	18	22	31	23	32	29	32	25	21	21	25	9	15	18	11	8	4	1	5	1						
F.absolutas	400	1	2	2	5	4	7	16	12	18	22	31	23	32	29	32	25	21	21	25	9	15	18	11	8	4	1	5	1						
Percentil	1	0,003	0,005	0,005	0,013	0,01	0,018	0,04	0,03	0,045	0,055	0,078	0,058	0,08	0,073	0,08	0,063	0,053	0,053	0,063	0,023	0,038	0,045	0,028	0,02	0,01	0,003	0,013	0,003						
Acumulada		1	0,998	0,993	0,988	0,975	0,965	0,948	0,908	0,878	0,833	0,778	0,7	0,643	0,563	0,49	0,41	0,348	0,295	0,243	0,18	0,158	0,12	0,075	0,048	0,028	0,018	0,015	0,003						

Punto C		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
LAeq																									
63,21	400	3	4	13	12	15	24	29	29	32	32	34	24	30	25	16	22	25	9	8	3	3	6	0	2
F.absolutas	400	3	4	13	12	15	24	29	29	32	32	34	24	30	25	16	22	25	9	8	3	3	6	0	2
Percentil	1	0,008	0,01	0,033	0,03	0,038	0,06	0,073	0,073	0,08	0,08	0,085	0,06	0,075	0,063	0,04	0,055	0,063	0,023	0,02	0,008	0,008	0,015	0	0,005
Acumulada		1	0,993	0,983	0,95	0,92	0,883	0,823	0,75	0,678	0,598	0,518	0,433	0,373	0,298	0,235	0,195	0,14	0,078	0,055	0,035	0,028	0,02	0,005	0,005

Punto D		49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
LAeq																									
63,36	400	2	10	7	13	16	27	38	31	37	45	35	38	25	13	4	6	7	5	12	8	7	5	6	3
F.absolutas	400	2	10	7	13	16	27	38	31	37	45	35	38	25	13	4	6	7	5	12	8	7	5	6	3
Percentil	1	0,005	0,025	0,018	0,033	0,04	0,068	0,095	0,078	0,093	0,113	0,088	0,095	0,063	0,033	0,01	0,015	0,018	0,013	0,03	0,02	0,018	0,013	0,015	0,008
Acumulada		1	0,995	0,97	0,953	0,92	0,88	0,813	0,718	0,64	0,548	0,435	0,348	0,253	0,19	0,158	0,148	0,133	0,115	0,103	0,073	0,053	0,035	0,023	0,008

DATOS OBTENCIÓN PERCENTILES TOTALES (19.00-23.00h)

Punto E		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
LAeq																															
60,16	400	1	1	1	4	18	31	33	23	32	25	32	24	23	29	31	29	21	14	11	2	1	3	1	3	2	1	0	0	2	2
F.absolutas	400	1	1	1	4	18	31	33	23	32	25	32	24	23	29	31	29	21	14	11	2	1	3	1	3	2	1	0	0	2	2
Percentil	1	0,003	0,003	0,003	0,01	0,045	0,078	0,083	0,058	0,08	0,063	0,08	0,06	0,058	0,073	0,078	0,073	0,053	0,035	0,028	0,005	0,003	0,008	0,003	0,008	0,005	0,003	0	0	0,005	0,005
Acumulada		1	0,998	0,995	0,993	0,983	0,938	0,86	0,778	0,72	0,64	0,578	0,498	0,438	0,38	0,308	0,23	0,158	0,105	0,07	0,043	0,038	0,035	0,028	0,025	0,018	0,013	0,01	0,01	0,01	0,005

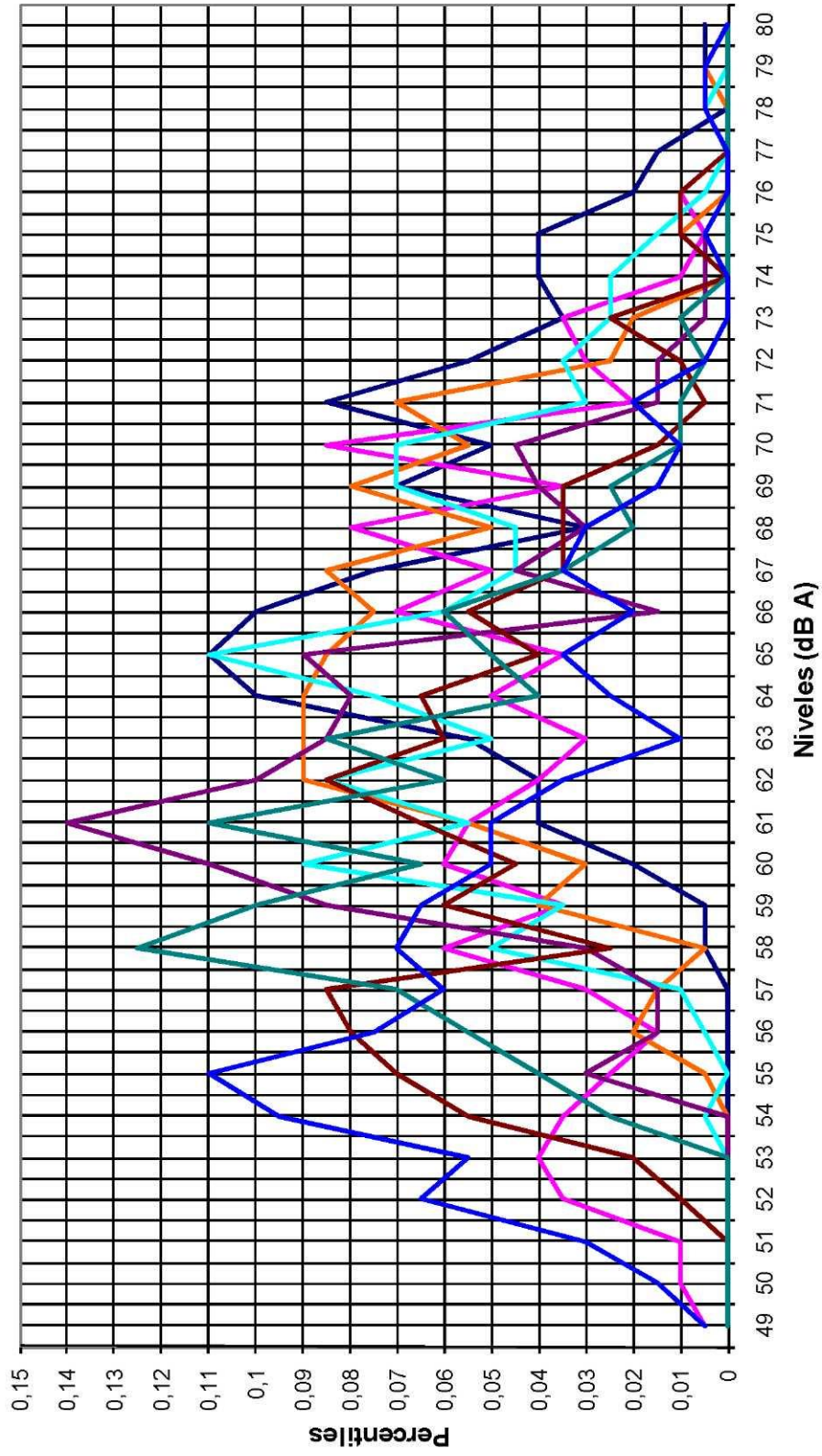
Punto F		42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
LAeq																														
55,54	400	9	19	15	27	23	39	39	35	29	29	30	23	11	12	19	12	7	9	3	3	0	0	2	1	1	1	1	0	1
F.absolutas	400	9	19	15	27	23	39	39	35	29	29	30	23	11	12	19	12	7	9	3	3	0	0	2	1	1	1	1	0	1
Percentil	1	0,023	0,048	0,038	0,068	0,058	0,098	0,098	0,088	0,073	0,073	0,075	0,058	0,028	0,03	0,048	0,03	0,018	0,023	0,008	0,008	0	0	0,005	0,003	0,003	0,003	0,003	0	0,003
Acumulada		1	0,978	0,93	0,893	0,825	0,768	0,67	0,573	0,485	0,413	0,34	0,265	0,208	0,18	0,15	0,103	0,073	0,055	0,033	0,025	0,018	0,018	0,018	0,013	0,01	0,008	0,005	0,003	0,003

Punto G		44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
LAeq																								
52,58	400	4	24	38	30	48	35	44	41	34	25	15	9	6	8	12	8	4	2	2	6	0	2	3
F.absolutas	400	4	24	38	30	48	35	44	41	34	25	15	9	6	8	12	8	4	2	2	6	0	2	3
Percentil	1	0,01	0,06	0,095	0,075	0,12	0,088	0,11	0,103	0,085	0,063	0,038	0,023	0,015	0,02	0,03	0,02	0,01	0,005	0,005	0,015	0	0,005	0,008
Acumulada		1	0,99	0,93	0,835	0,76	0,64	0,553	0,443	0,34	0,255	0,193	0,155	0,133	0,118	0,098	0,068	0,048	0,038	0,033	0,028	0,013	0,013	0,008

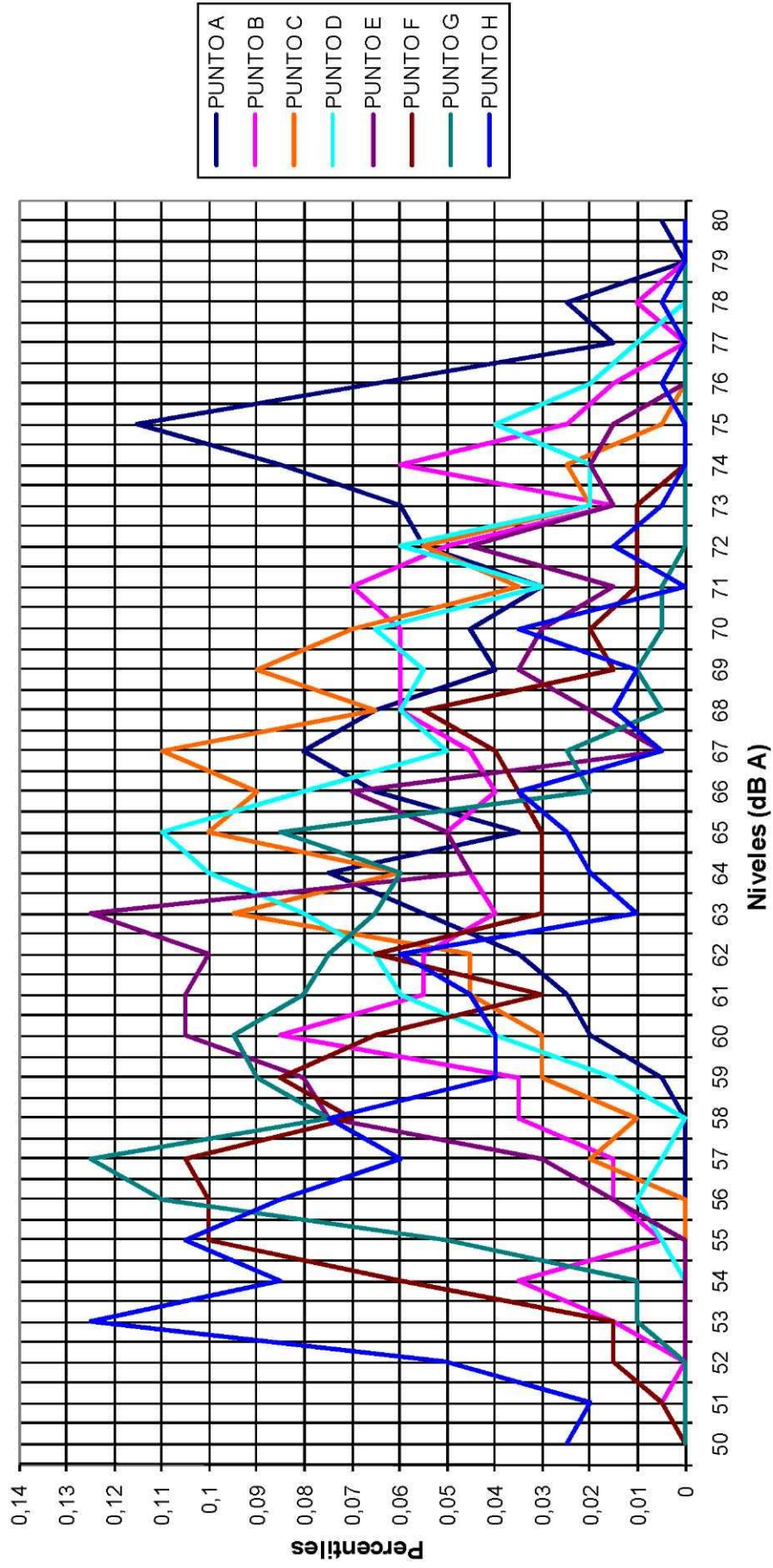
Punto H		48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
LAeq																										
62,35	400	17	28	36	32	27	38	30	15	26	21	21	19	18	8	9	7	8	7	8	4	6	5	3	4	3
F.absolutas	400	17	28	36	32	27	38	30	15	26	21	21	19	18	8	9	7	8	7	8	4	6	5	3	4	3
Percentil	1	0,043	0,07	0,09	0,08	0,068	0,095	0,075	0,038	0,065	0,053	0,053	0,048	0,045	0,02	0,023	0,018	0,02	0,018	0,02	0,01	0,015	0,013	0,008	0,01	0,008
Acumulada		1	0,958	0,888	0,798	0,718	0,65	0,555	0,48	0,443	0,378	0,325	0,273	0,225	0,18	0,16	0,138	0,12	0,1	0,083	0,063	0,053	0,038	0,025	0,018	0,008

ANEJO III “Distribución porcentual de niveles. Resultados por serie de medida”

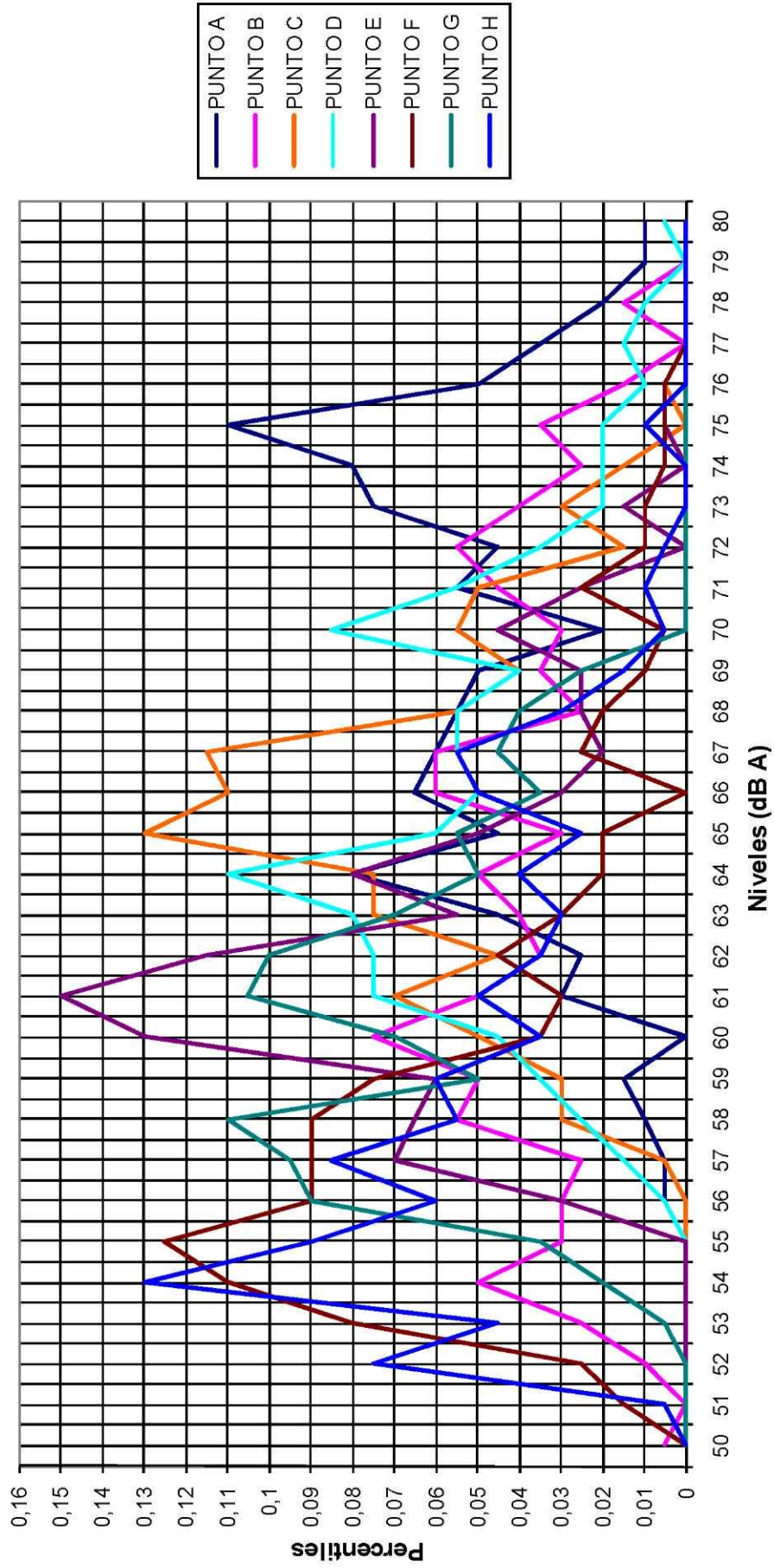
Distribución porcentual de niveles (25 de mayo 2011)
 BANDA HORARIA 7.00-19.00 h



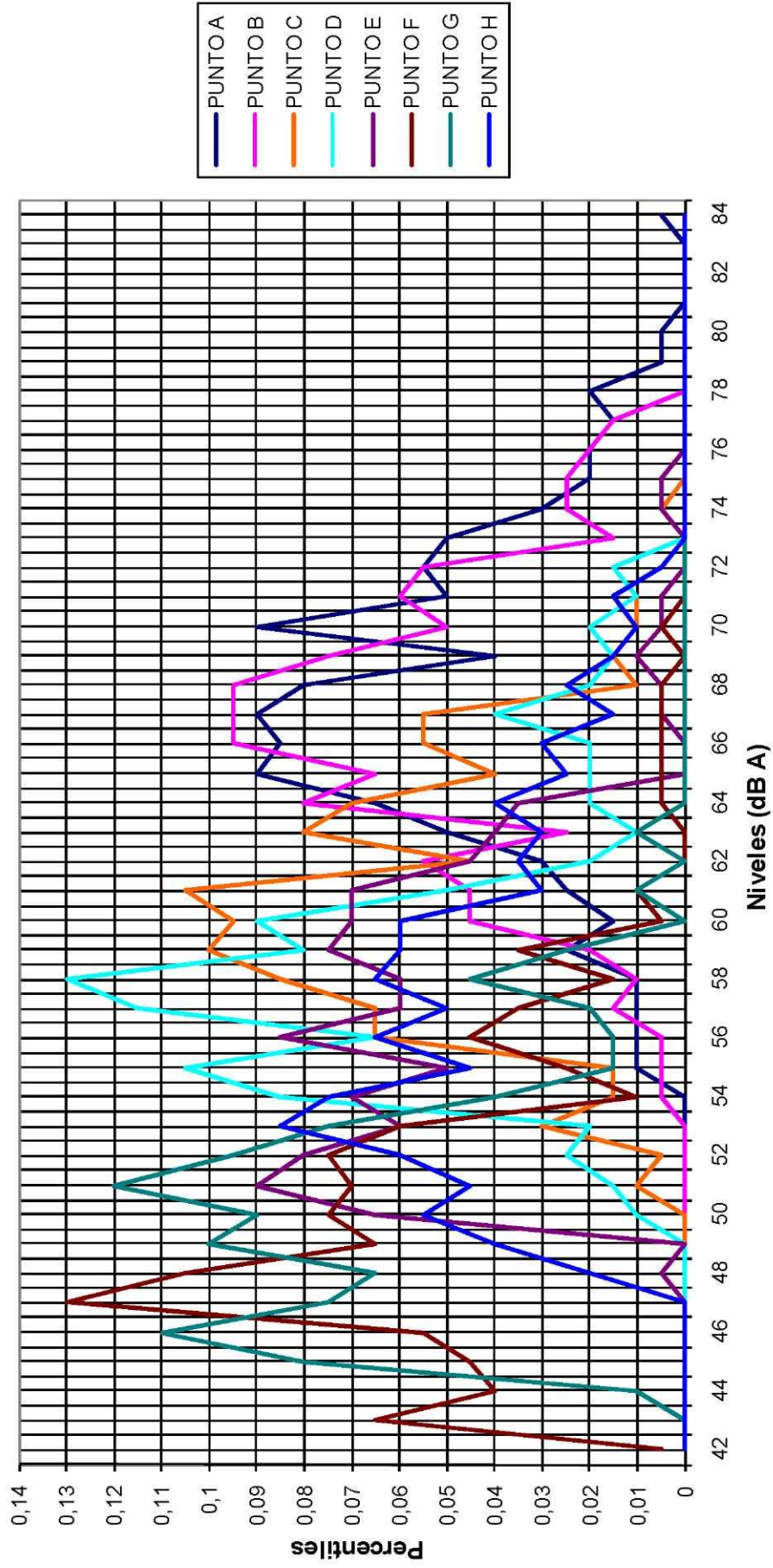
Distribución porcentual de niveles (26 de mayo 2011)
 BANDA HORARIA 7.00-19.00 h



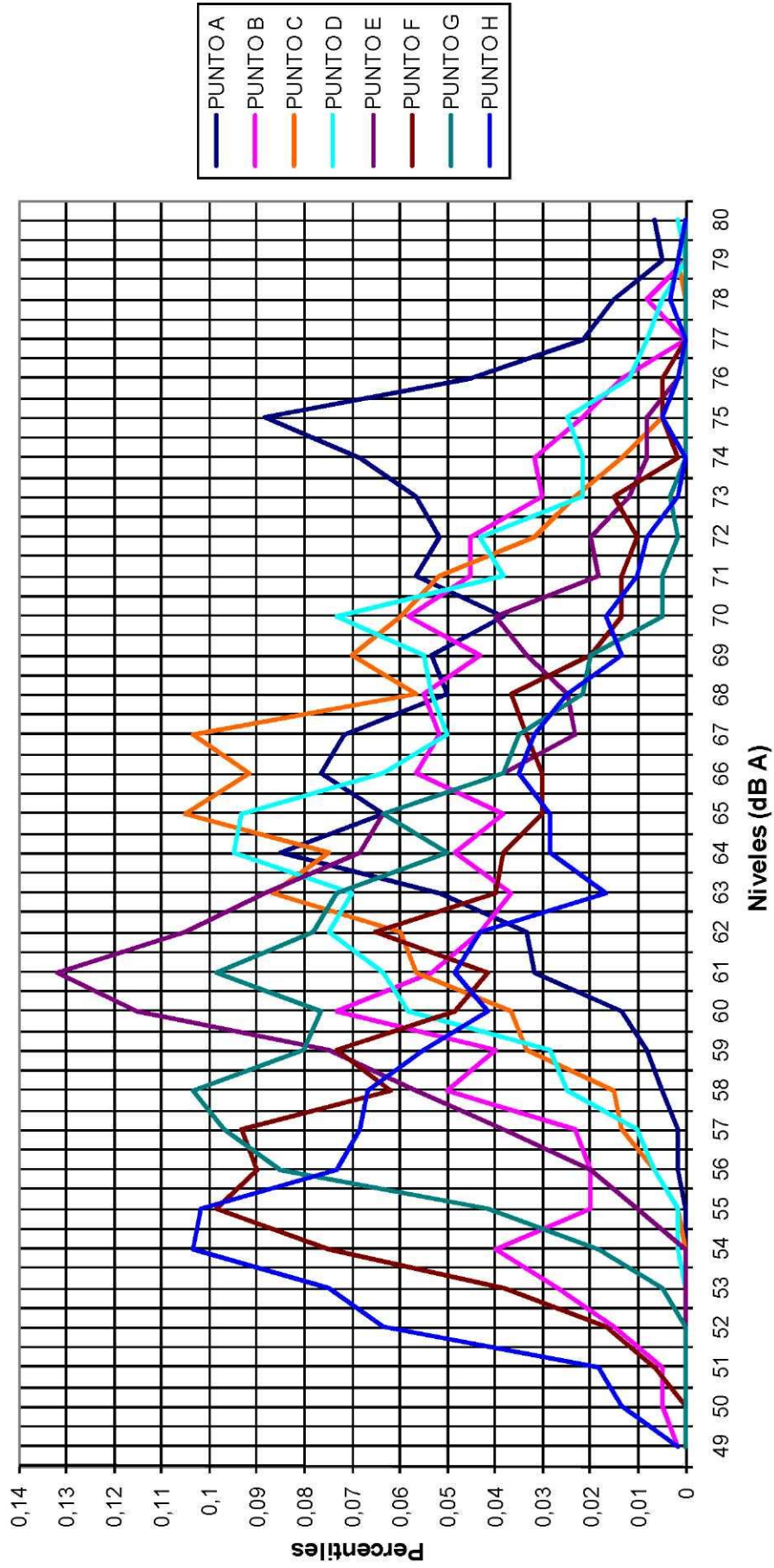
Distribución porcentual de niveles (27 de mayo 2011)
 BANDA HORARIA 7.00-19.00 h



Distribución porcentual de niveles (31 de mayo 2011)
 BANDA HORARIA 23.00-7.00 h



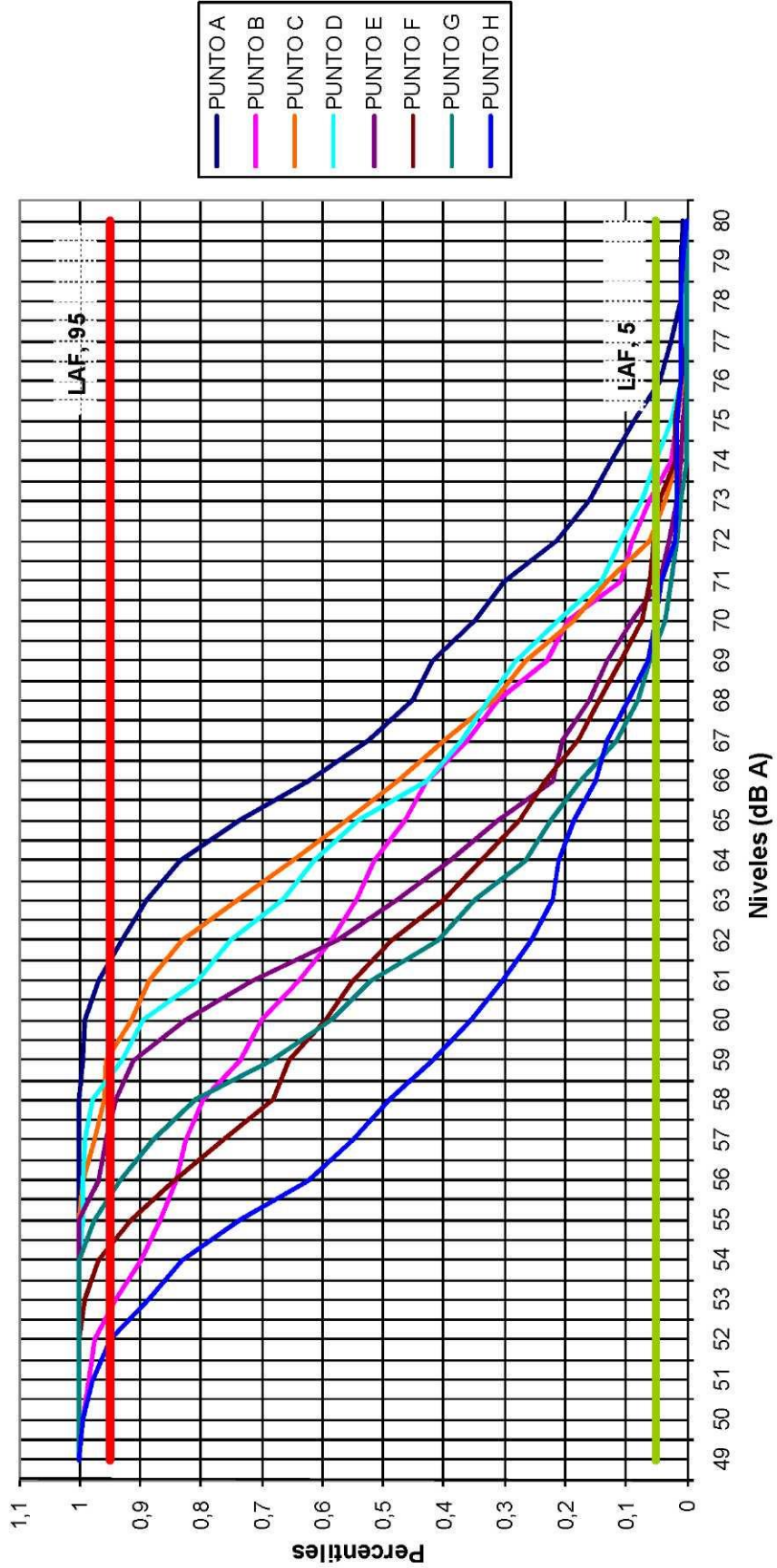
Distribución porcentual de niveles Total
BANDA HORARIA 7.00-19.00 h



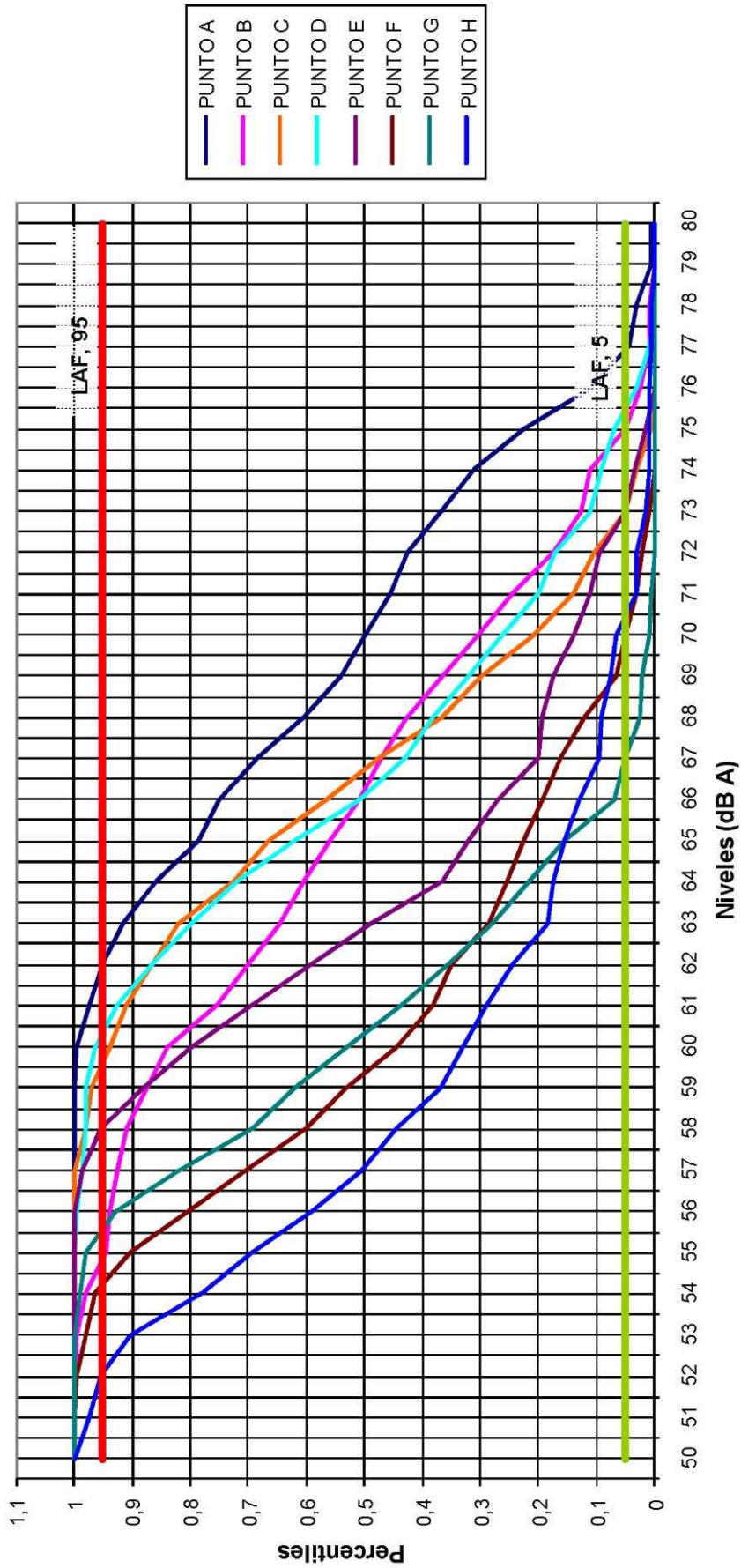
ANEJO IV

“Distribución porcentual acumulada de niveles. Resultados por serie de medida”

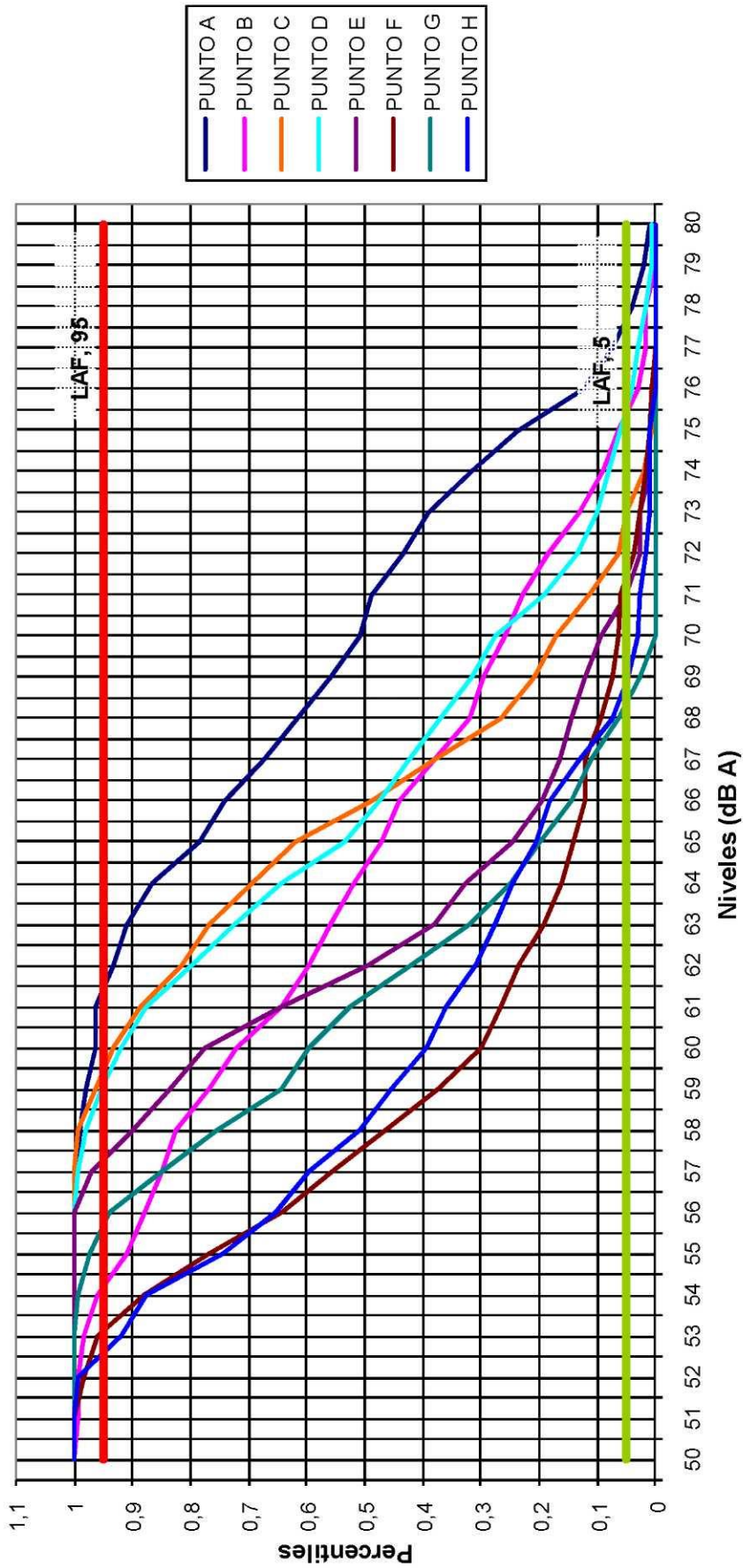
Distribución porcentual acumulada de niveles (25 mayo 2011)
 BANDA HORARIA 7.00-19.00 h



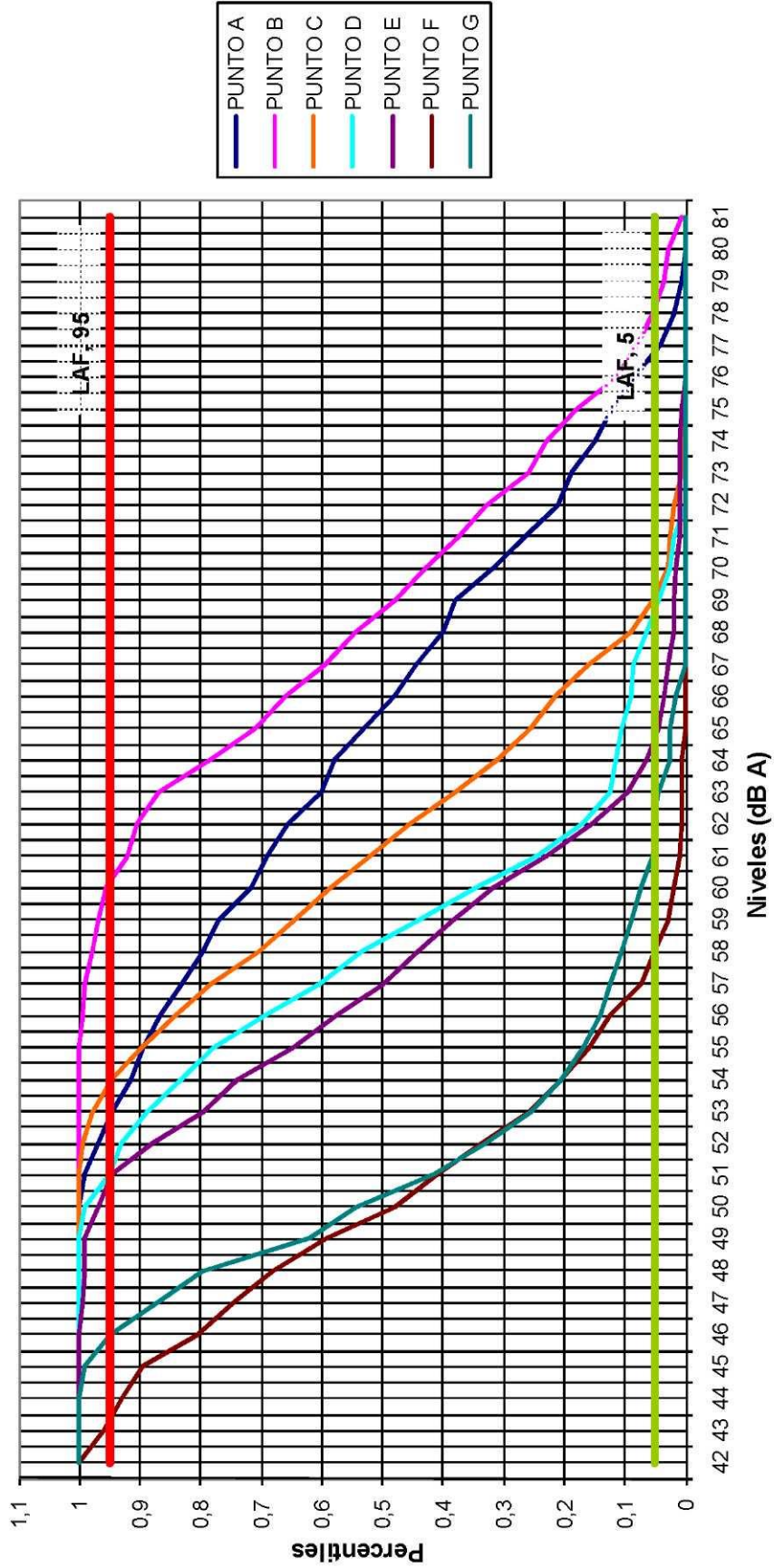
Distribución porcentual acumulada de niveles (26 mayo 2011)
 BANDA HORARIA 7.00-19.00 h



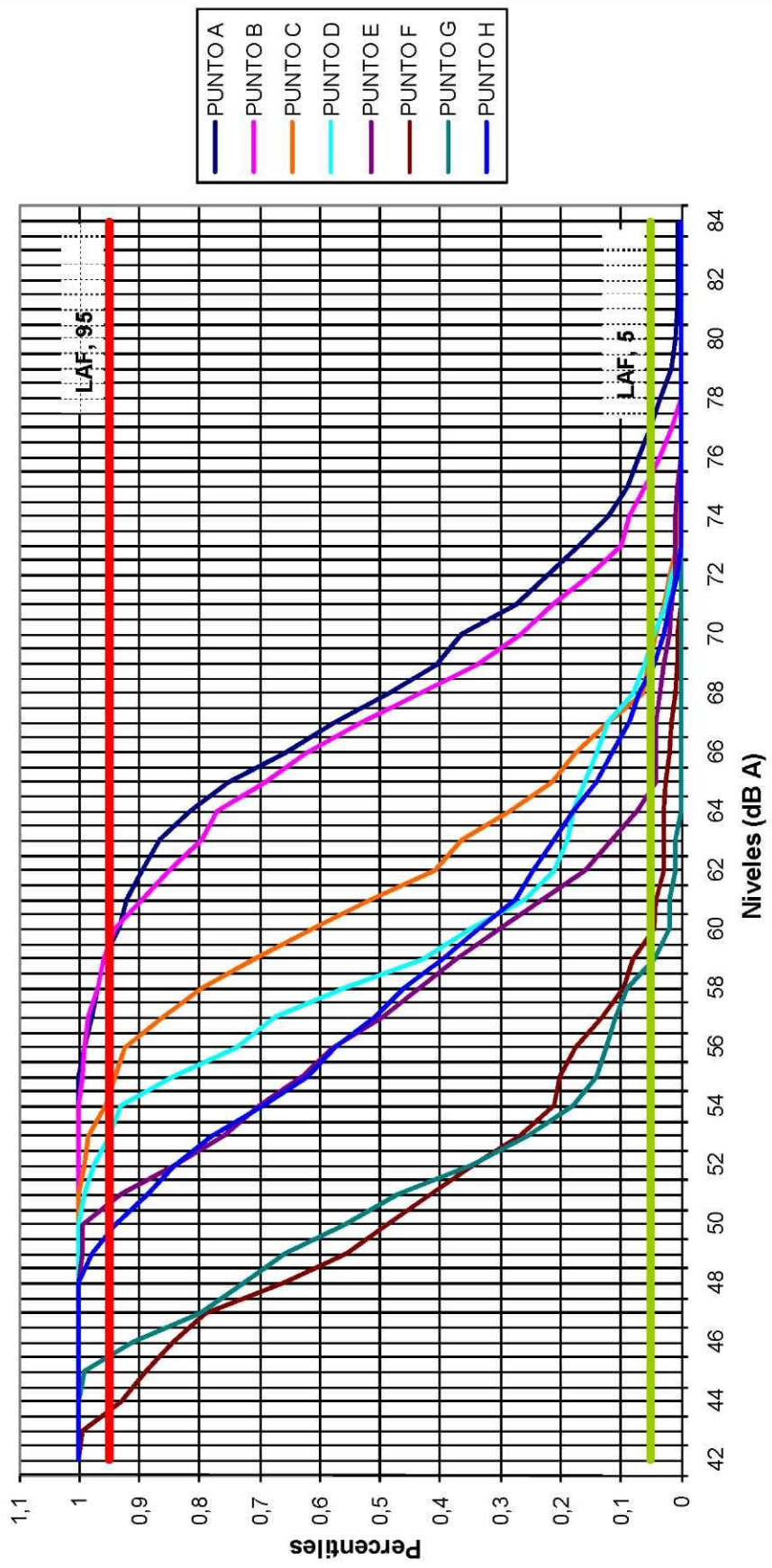
Distribución porcentual acumulada de niveles (27 mayo 2011)
 BANDA HORARIA 7.00-19.00 h



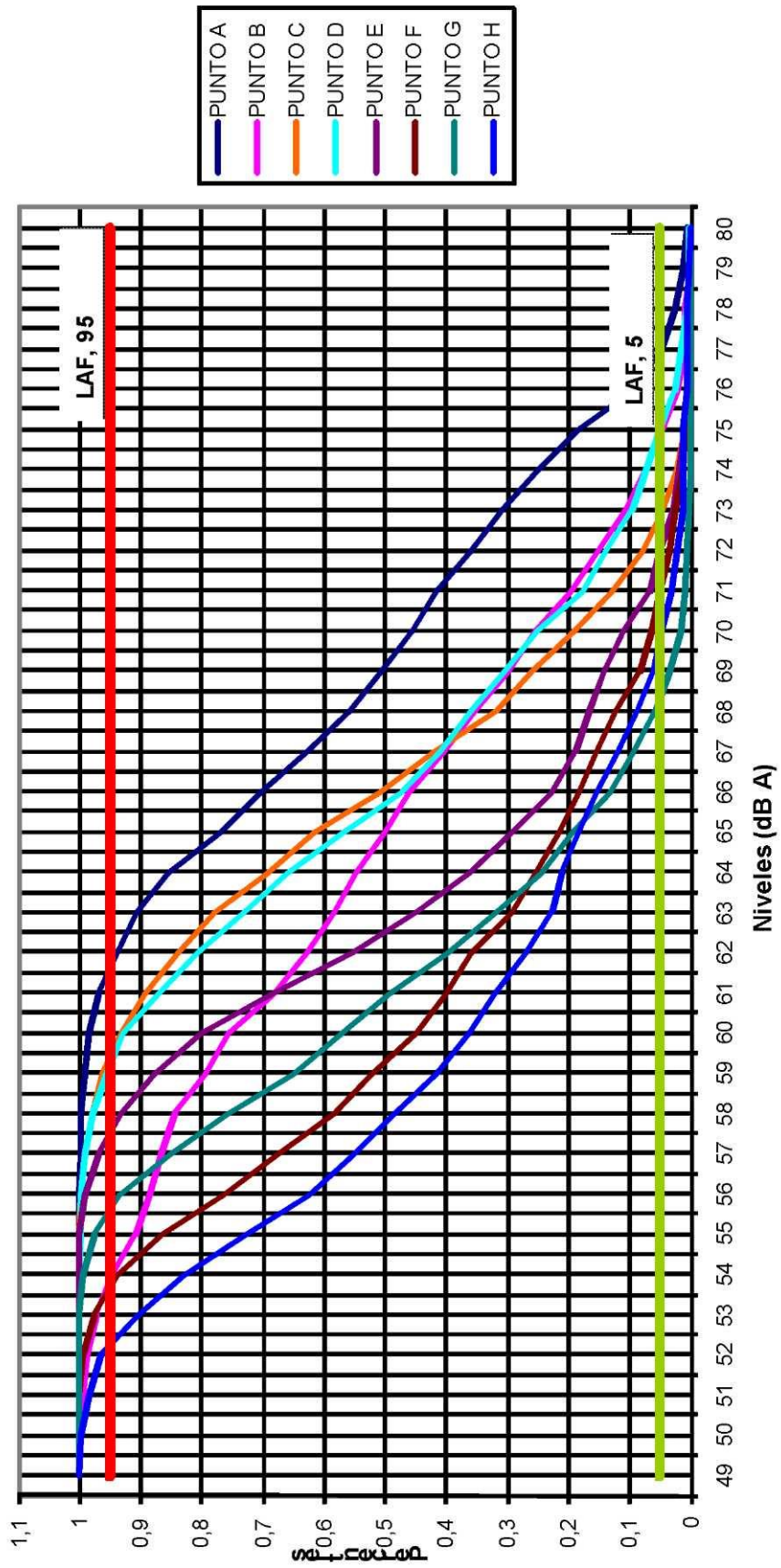
Distribución porcentual acumulada de niveles (30 mayo 2011)
 BANDA HORARIA 23.00-7.00 h



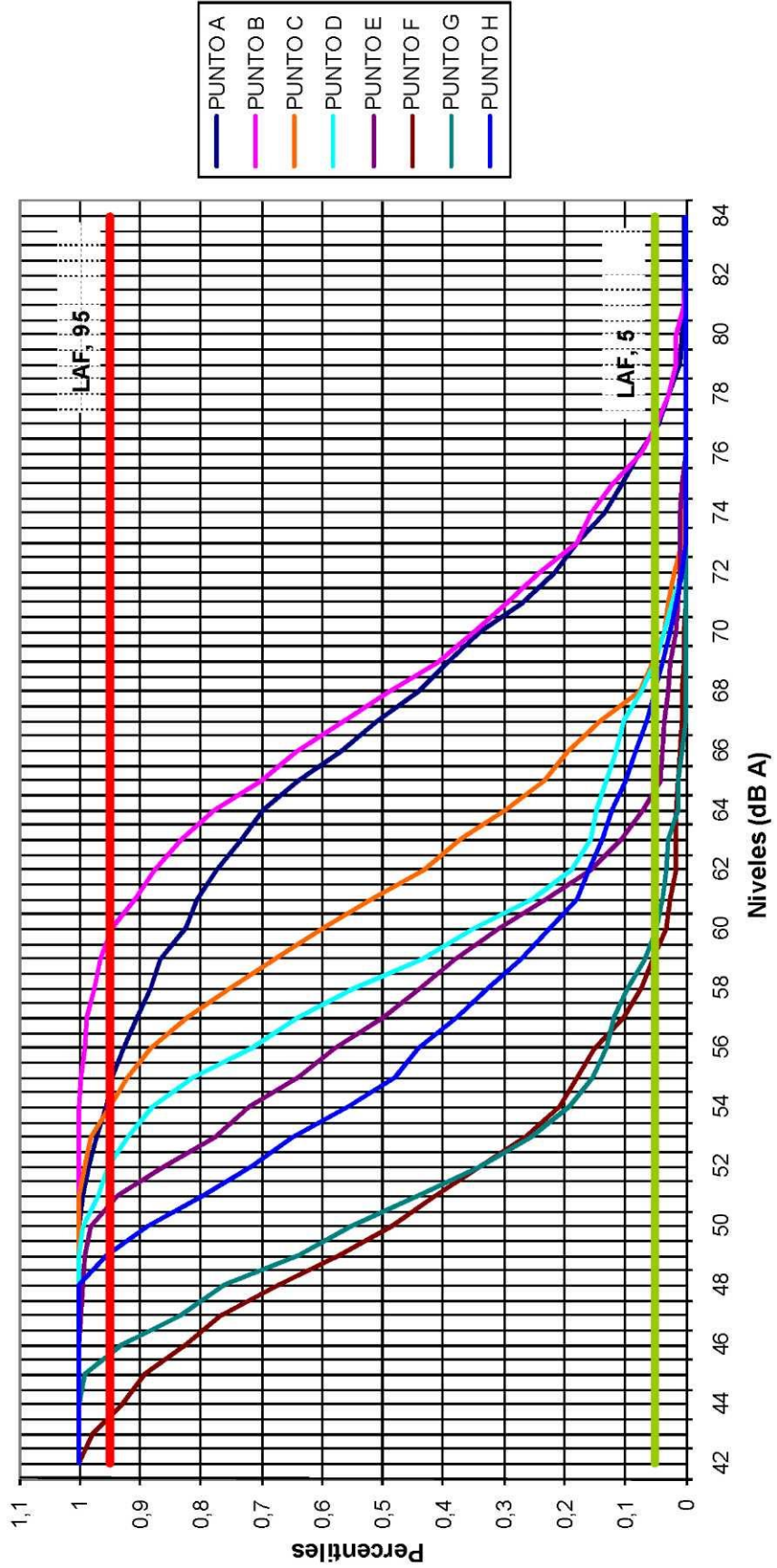
Distribución porcentual acumulada de niveles (31 mayo 2011)
 BANDA HORARIA 23.00-7.00 h



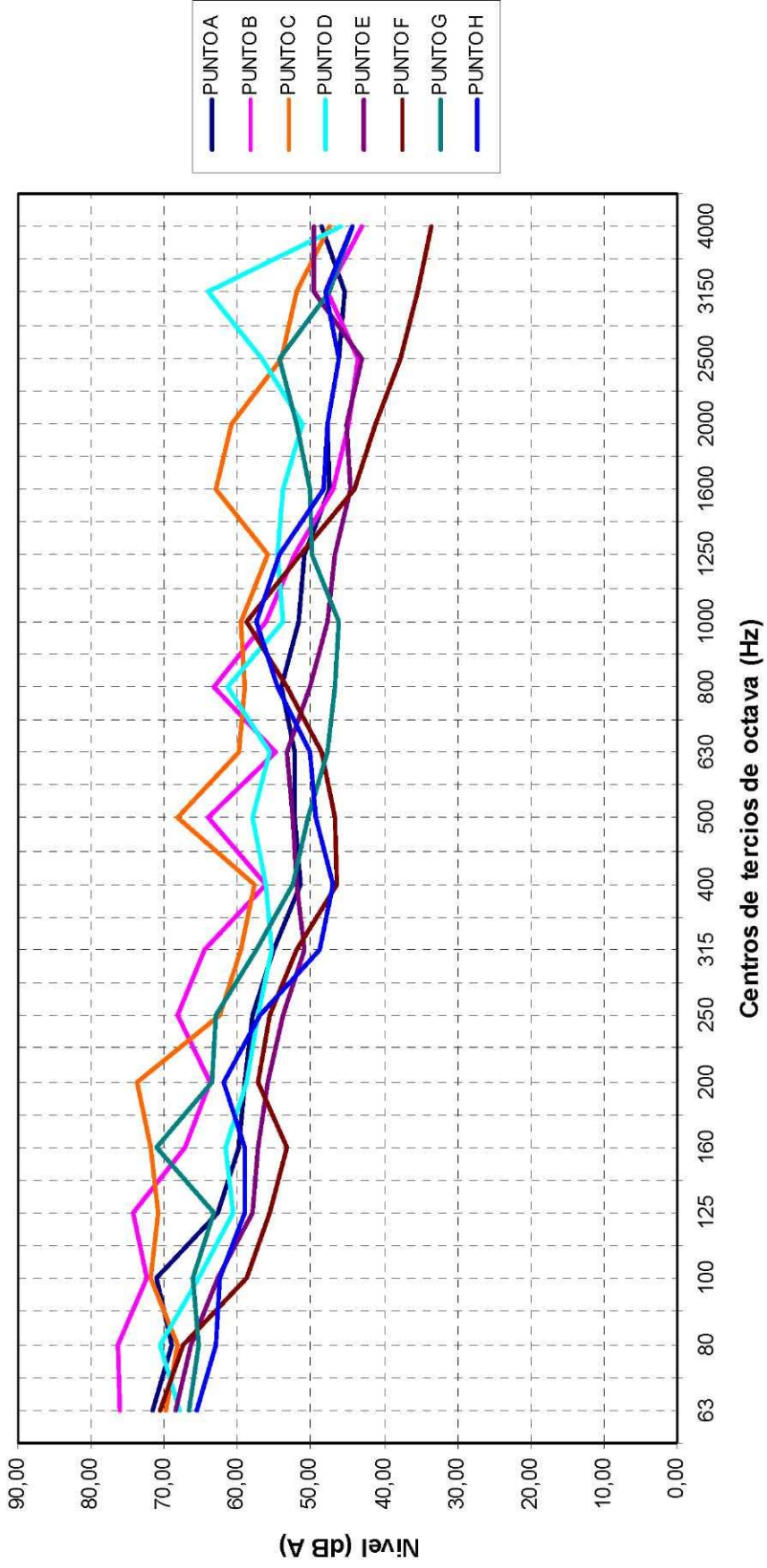
Distribución porcentual acumulada de niveles Total
 BANDA HORARIA 7.00-19.00 h



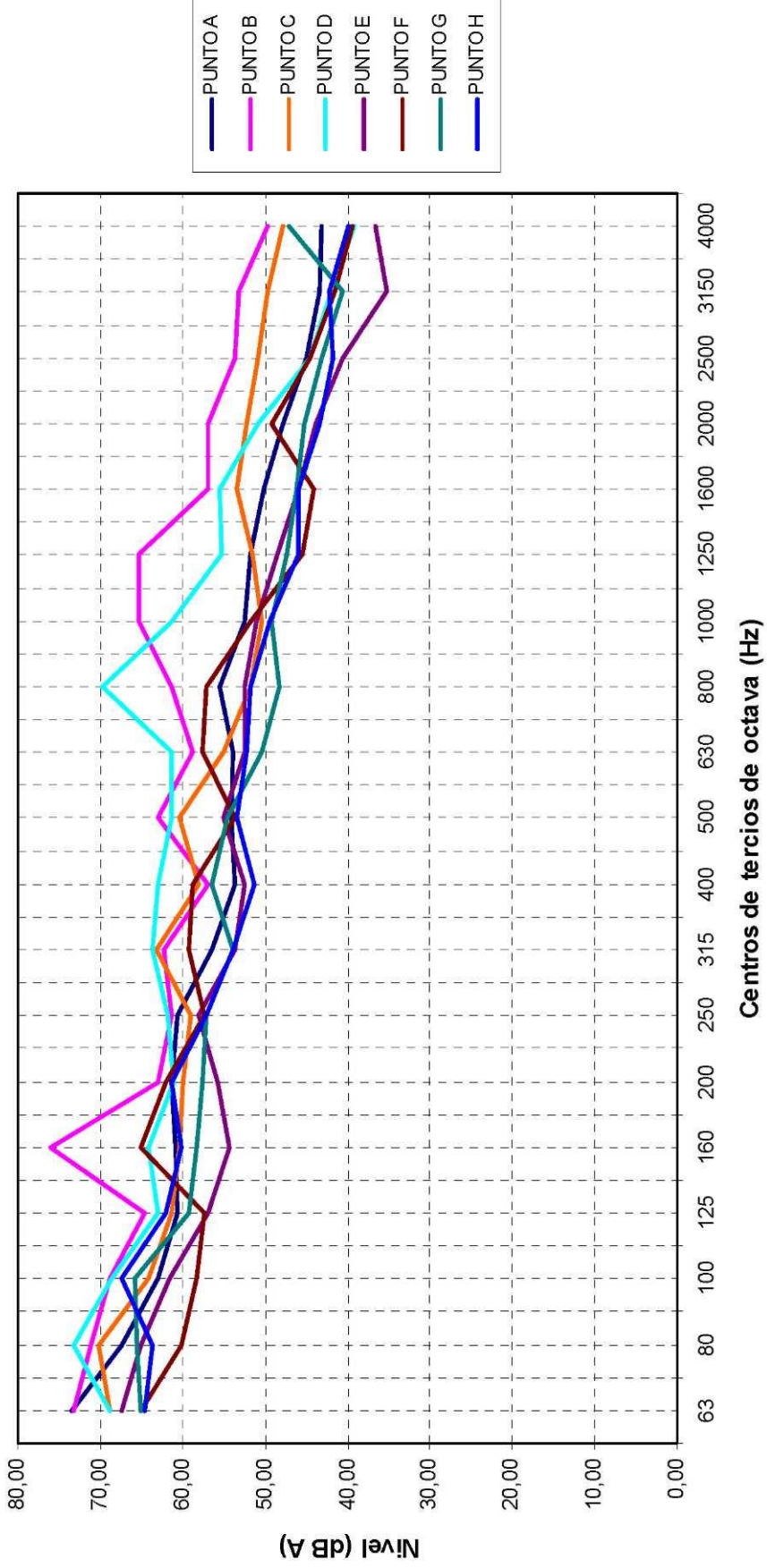
Distribución porcentual acumulada de niveles Total
 BANDA HORARIA 23.00-7.00 h



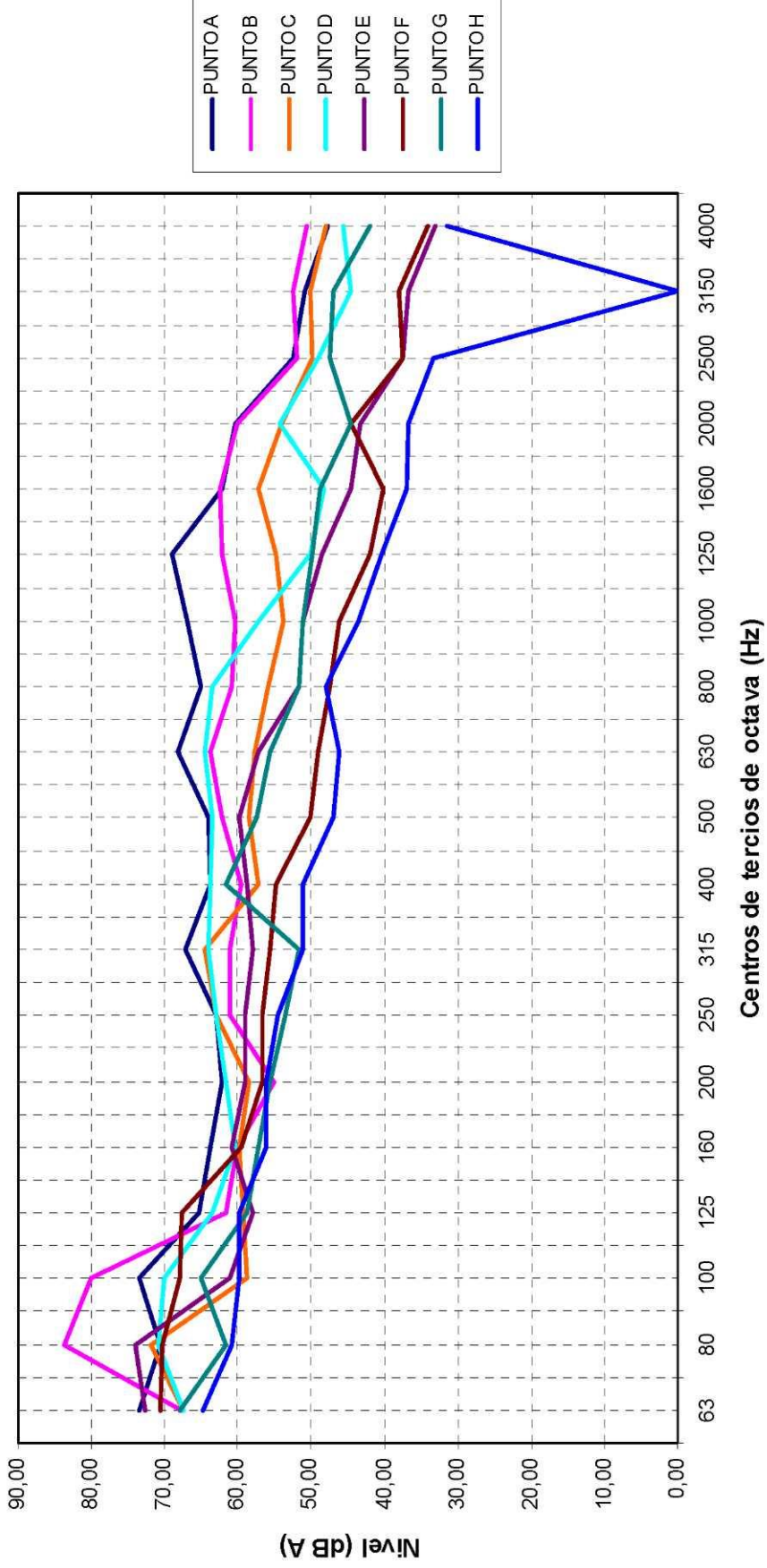
**Espectros 25 mayo 2011
BANDA HORARIA 7.00-19.00 h**



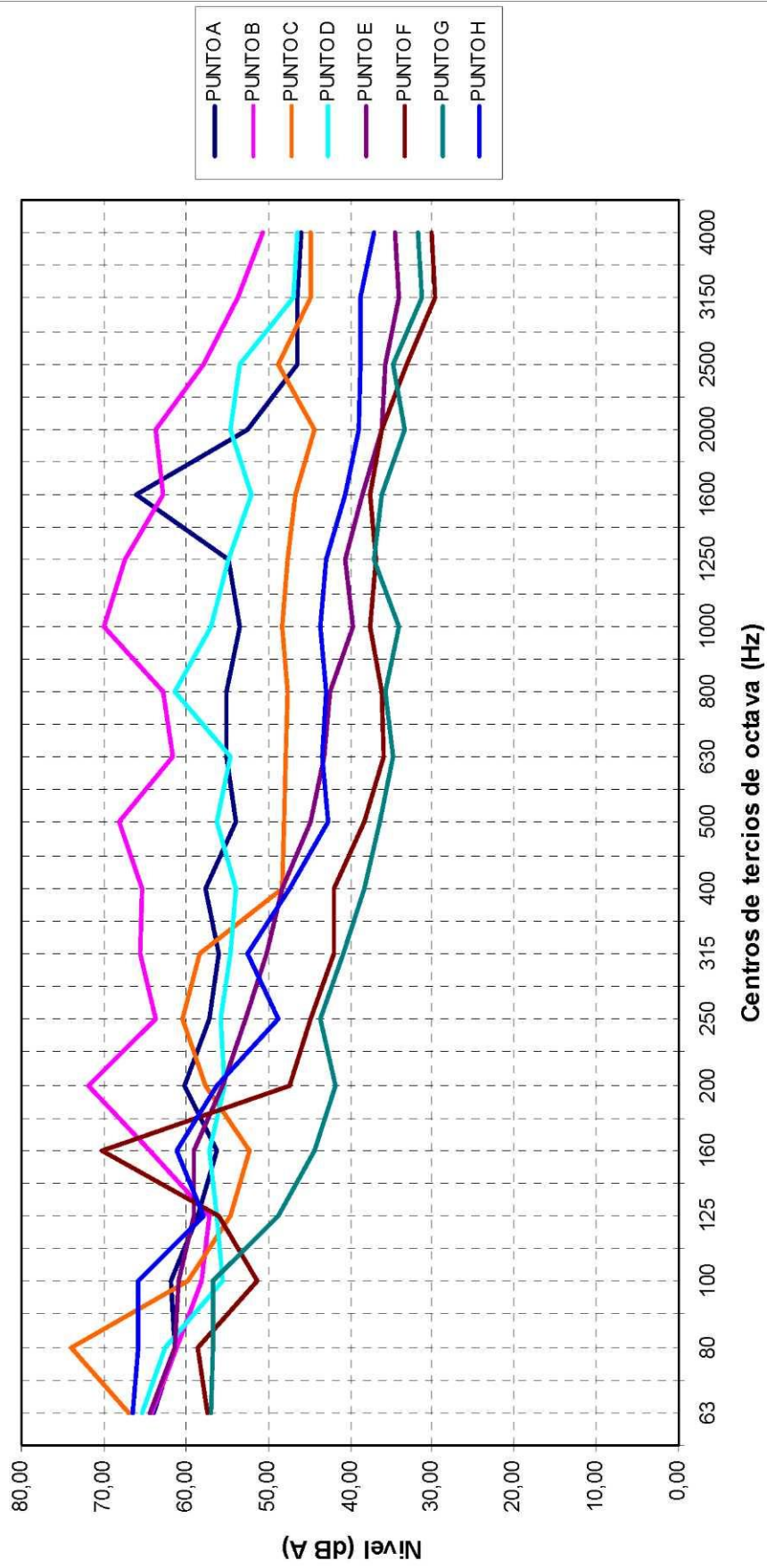
Espectros 26 mayo 2011
BANDA HORARIA 7.00-19.00 h



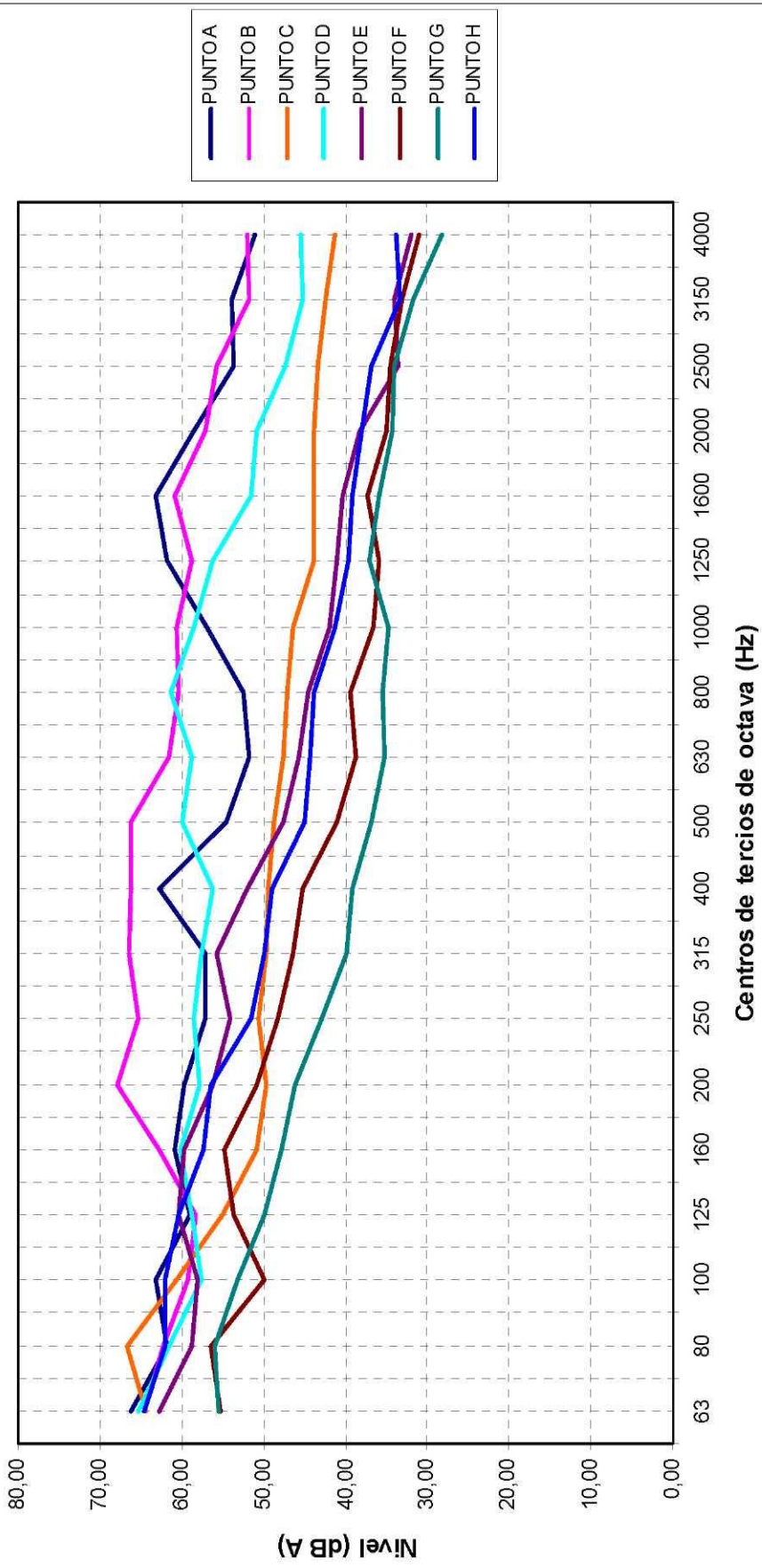
Espectros 27 mayo 2011
BANDA HORARIA 7.00-19.00 h



Espectros 30 mayo 2011
BANDA HORARIA 23.00-7.00 h



Espectros 30 mayo 2011
BANDA HORARIA 23.00-7.00 h



ANEJO VI "Tablas de campo"

MEDICIONES FRANJA HORARIA MAÑANA 25 mayo 2011 (Vuelta 1)

Fecha: 25-may-11

Punto A LAeq 67,70 LAeq(Promedio) 68,20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
65,90	59,70	63,20	68,30	70,80	70,40	63,40	63,90	60,40	61,40
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
60,80	64,00	67,00	61,20	70,70	69,60	69,70	63,90	64,40	62,80
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
65,60	63,40	67,00	67,00	72,30	70,50	71,50	66,00	65,00	64,30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
62,20	61,60	60,80	58,50	64,00	71,80	70,70	66,00	64,50	61,80
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
60,60	63,00	61,90	63,10	70,90	70,10	69,70	71,70	70,20	66,50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
66,00	64,90	67,70	66,70	65,20	63,90	64,00	64,50	68,30	68,60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
68,80	70,40	66,20	70,00	68,60	67,00	68,70	68,00	65,60	69,40
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
72,0	71,9	70,9	74,3	69,6	73,2	70,8	76,2	72,9	64,0
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
65,30	62,20	60,30	62,70	63,60	64,10	67,50	65,20	64,80	69,40
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
69,00	70,00	68,80	65,40	66,20	72,90	64,30	66,90	62,90	66,20

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
68,50	70,70	73,50	63,80	59,10	58,10	54,30	52,10	52,50	49,50
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
47,10	47,40	48,40	50,20	47,90	48,10	44,80	41,80	50,60	

Fecha: 25-may-11

Punto B LAeq 67,20 LAeq(Promedio) 66,60

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
65,20	66,70	72,50	69,70	59,40	57,60	52,00	52,50	68,50	67,70
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
69,60	63,40	66,80	65,10	65,10	58,10	69,30	68,50	68,40	62,80
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
67,30	60,80	61,70	60,50	65,60	60,10	61,20	65,20	64,10	60,80
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
62,50	67,30	63,30	64,50	63,90	57,50	58,90	61,50	67,40	69,30
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
67,60	65,70	60,60	58,30	65,30	61,90	61,60	59,90	68,20	68,10
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
62,50	65,50	51,50	71,80	52,30	71,30	51,90	73,10	54,70	52,80
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
59,20	70,60	58,20	66,20	67,80	69,70	55,70	71,80	53,10	57,90
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
60,4	65,7	67,5	69,4	70,3	57,7	55,3	64,0	62,0	63,5
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
71,60	73,60	60,80	63,80	56,90	61,00	76,00	54,00	59,40	57,50
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
62,30	72,50	53,60	53,30	51,10	62,00	61,00	70,00	72,10	53,90

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
69,70	66,00	62,00	57,20	55,90	57,50	60,70	57,10	48,90	43,50
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
49,30	52,60	46,00	49,40	47,50	44,90	44,60	50,30	45,20	

Fecha: 25-may-11

Punto C LAeq 68,2 LAeq(Promedio) 66,92

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
65,60	61,20	65,20	60,60	67,90	67,10	71,10	62,10	59,10	61,40
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
62,60	70,60	59,90	60,10	65,60	59,00	63,10	63,20	65,60	66,30
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
66,70	61,70	68,20	63,80	70,20	68,40	70,80	66,50	67,50	66,90
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
65,20	63,70	64,10	66,40	59,70	68,60	60,00	68,90	69,40	63,80
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
62,80	68,50	62,20	63,00	61,10	61,10	63,50	68,70	66,30	60,30
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
65,00	62,20	63,90	72,60	69,80	74,80	55,40	64,20	61,60	62,60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
68,90	69,10	66,90	70,70	69,00	58,30	70,20	64,90	72,20	69,70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
58,8	61,4	62,9	64,2	65,3	67,6	59,2	58,1	60,4	63,7
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
68,30	67,00	70,40	60,40	67,30	70,70	71,50	56,10	63,30	69,50
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
70,60	68,60	60,60	63,10	66,90	64,80	70,70	56,00	60,30	70,10

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
70,00	69,50	74,40	72,20	67,40	66,70	62,30	56,00	53,10	49,30
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
54,80	49,50	50,60	52,90	49,50	50,30	49,70	53,00	49,30	

Fecha: 25-may-11

Punto D LAeq 67,60 LAeq(Promedio) 67,39

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
65,80	59,20	62,40	57,50	57,50	67,60	64,50	71,00	65,30	64,50
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
65,80	56,60	65,30	69,80	60,20	60,20	65,90	69,50	64,60	69,40
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
74,10	67,10	61,40	58,40	71,50	57,50	66,50	64,50	68,70	70,90
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
68,40	67,30	62,10	60,00	66,30	57,70	60,60	66,40	69,30	69,80
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
64,50	69,80	72,70	62,80	68,90	62,80	67,60	68,30	62,90	68,60
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
64,10	57,20	64,80	63,10	59,80	64,60	64,70	69,70	71,50	59,90
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
66,10	61,90	68,10	65,80	73,70	61,80	61,50	67,40	68,80	72,00
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
70,5	61,6	64,4	64,0	67,9	58,7	68,1	58,3	65,7	66,8
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
58,30	62,70	74,00	66,40	69,40	72,60	59,50	64,20	62,00	67,90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
72,90	65,00	63,90	64,80	69,50	72,30	64,70	66,60	62,50	64,90

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
67,50	67,30	61,50	61,10	58,90	58,40	58,10	56,70	58,20	59,80
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
57,40	64,10	56,40	57,40	55,90	52,60	59,20	67,10	48,20	

Fecha: 25-may-11

Punto E LAeq 64,40 LAeq(Promedio) 64,29

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
62,90	59,20	69,10	64,70	60,10	65,60	54,10	60,90	55,90	59,30
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
58,90	68,60	69,20	66,60	67,60	67,40	59,10	56,40	54,60	60,00
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
60,00	58,80	58,60	67,20	68,90	61,80	70,10	55,20	54,30	59,40
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
55,20	57,90	69,00	66,90	64,40	59,60	59,50	58,40	59,70	54,50
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
54,30	56,50	59,40	68,40	70,20	70,70	61,30	60,70	58,80	64,50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
66,10	64,10	67,00	60,30	63,00	68,10	57,00	64,40	62,90	74,50
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
59,00	63,80	59,80	67,90	61,80	64,60	64,70	64,60	62,20	60,80
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
63,5	59,4	61,4	67,3	62,4	58,9	58,0	62,9	59,3	66,6
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
63,30	64,00	58,20	57,70	58,60	62,10	61,80	60,80	64,80	55,00
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
60,70	62,30	58,20	60,10	64,60	59,00	63,80	63,30	57,40	60,60

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
65,40	63,50	62,20	56,20	54,40	55,40	51,80	50,50	51,40	54,30
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
55,70	51,50	43,40	42,40	37,90	34,10	0,00	0,00	36,20	

Fecha: 25-may-11

Punto F LAeq 65,00 LAeq(Promedio) 65,19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
54,40	62,60	71,60	60,20	58,50	59,00	63,70	67,10	68,10	60,90
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
62,60	59,10	58,10	67,60	66,10	62,50	54,90	55,00	74,40	55,10
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
54,10	56,80	59,50	69,00	72,30	58,70	75,70	56,30	56,20	64,20
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
57,90	58,00	62,20	56,90	62,20	64,00	65,40	63,80	64,40	60,00
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
56,00	56,30	63,80	60,70	56,00	67,10	68,90	61,70	63,90	58,90
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
60,60	65,00	57,00	56,10	53,40	53,50	53,80	66,80	63,60	65,40
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
65,60	56,50	63,50	54,30	56,00	54,00	57,00	64,60	53,30	67,40
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
60,1	66,0	55,1	65,7	72,0	74,2	58,2	64,0	55,5	58,9
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
55,00	53,00	55,50	52,80	66,80	57,00	60,90	66,80	65,70	66,30
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
70,30	72,30	51,20	64,60	56,60	59,50	61,20	59,20	61,60	61,90

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
68,90	59,40	56,00	51,90	53,30	59,60	57,90	52,40	46,60	47,30
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
49,50	55,60	61,60	54,00	46,00	43,20	39,50	36,60	35,10	

Fecha: 25-may-11

Pantalla antiviento

Punto G LAeq 63,00 LAeq(Promedio) 62,94

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
57,80	62,80	61,90	56,40	56,10	62,40	58,70	66,10	59,80	64,20
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
60,10	62,60	64,10	63,40	60,40	59,60	58,10	69,10	60,80	57,20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
55,70	65,10	59,80	56,20	56,40	61,70	57,10	65,10	60,80	60,30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
58,10	56,50	60,40	58,90	57,50	63,90	56,10	57,80	63,20	57,30
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
54,40	55,60	61,40	57,30	55,60	58,80	54,90	57,40	56,00	56,10
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
59,80	66,60	65,90	59,80	62,10	55,90	60,80	65,50	60,80	59,80
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
58,70	59,90	65,90	57,80	60,40	67,30	58,90	61,50	68,50	56,90
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
64,3	55,6	69,1	60,1	65,2	72,9	60,3	63,0	61,0	64,2
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
55,60	68,00	60,70	71,30	60,30	61,90	68,10	57,80	58,00	66,30
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
57,80	58,40	66,70	53,80	65,40	59,20	59,40	58,30	62,80	56,80

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
68,40	67,80	67,70	61,80	59,00	57,50	52,10	49,40	47,10	46,50
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
45,40	43,70	42,70	41,90	42,40	40,80	44,00	39,70	38,00	

Fecha: 25-may-11

Punto H LAeq 64,70 LAeq(Promedio) 64,24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
66,00	58,00	64,40	63,20	66,70	56,20	69,00	64,80	70,00	58,90
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
59,00	57,10	63,60	66,60	60,80	54,30	61,40	55,30	61,20	58,00
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
58,10	61,10	60,40	60,00	66,60	57,10	67,80	58,80	56,60	56,50
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
58,80	65,00	58,10	56,00	55,30	65,80	67,20	64,90	63,80	56,00
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
60,00	56,90	60,70	64,30	68,90	53,40	60,40	55,00	56,30	55,70
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
60,40	59,60	61,70	56,40	59,10	55,20	64,00	54,60	53,70	54,90
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
56,60	56,40	50,70	54,20	61,60	54,00	59,70	53,70	55,90	77,50
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
54,1	67,3	51,1	52,8	62,6	70,9	66,6	59,2	54,3	64,4
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
58,20	75,00	56,30	70,80	57,60	57,00	59,70	53,60	63,20	58,40
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
52,00	51,90	57,10	54,70	66,40	61,30	52,50	54,90	57,80	69,20

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
66,20	59,50	60,50	54,80	53,80	62,30	58,50	48,50	46,30	49,40
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
48,10	47,20	48,20	46,30	44,80	45,50	41,80	46,30	41,20	

MEDICIONES FRANJA HORARIA MAÑANA 25 mayo 2011 (Vuelta 2)

Fecha: 25-may-11

Punto A LAeq 70,80 LAeq(Promedio) 70,76

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
71,20	59,10	60,50	61,80	64,20	66,10	65,80	67,00	63,80	65,10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
62,70	64,40	70,30	71,50	74,20	74,70	75,10	72,90	74,50	72,60
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
74,20	74,70	74,70	76,80	76,00	75,70	72,40	64,80	63,90	65,40
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
67,40	68,80	67,10	71,60	64,50	65,20	62,80	60,90	61,20	59,90
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
62,30	70,80	74,00	72,00	67,80	73,70	71,00	64,50	63,50	71,80
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61,80	70,40	64,90	64,40	65,20	71,00	63,80	64,90	68,80	75,20
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
68,70	66,10	65,40	68,80	65,30	65,10	69,70	64,60	60,60	66,20
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
64,0	72,4	73,5	76,6	79,1	79,0	73,4	73,3	73,6	74,2
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
71,00	71,10	68,20	66,20	69,50	64,70	64,10	62,20	63,30	65,80
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
64,60	65,60	59,70	57,40	65,00	63,20	63,00	63,10	69,00	73,20

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
74,40	66,40	65,00	61,30	60,30	59,90	59,90	56,90	49,90	53,70
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
54,50	56,70	53,70	51,60	46,80	47,10	47,10	47,20	43,90	

Fecha: 25-may-11

Punto B LAeq 68,60 LAeq(Promedio) 66,38

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
66,70	59,80	72,10	69,90	69,20	71,10	60,00	69,10	53,00	51,70
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
55,00	62,10	57,90	66,90	71,60	63,80	67,60	57,30	70,30	67,20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
65,00	74,10	67,90	64,30	69,40	60,00	56,10	64,10	50,90	52,00
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
50,20	49,90	52,60	56,30	57,40	69,60	70,00	67,00	69,30	69,60
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
67,80	72,70	66,40	64,90	58,00	57,90	58,80	68,00	51,70	52,30
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
49,30	48,60	52,20	53,60	72,20	67,40	65,20	61,90	54,20	59,70
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
56,50	65,10	69,40	68,60	59,50	75,20	64,00	68,10	54,70	53,20
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
52,8	54,8	67,8	70,3	66,0	66,7	66,9	55,8	58,9	65,1
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
63,30	59,60	59,30	56,60	57,60	65,90	60,20	59,00	72,60	63,90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
67,50	70,00	66,10	64,50	60,30	56,20	59,10	67,70	62,60	57,30

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
78,50	79,20	75,10	77,20	70,10	66,30	70,90	67,10	58,80	67,00
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
57,20	66,00	58,90	54,00	46,50	44,60	42,10	40,60	39,00	

Fecha: 25-may-11

Punto C LAeq 68,7 LAeq(Promedio) 67,09

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
56,10	55,90	55,30	59,00	54,60	56,20	67,00	64,50	78,30	70,40
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
69,50	59,80	61,90	63,10	61,60	66,30	70,80	58,50	62,10	63,00
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
60,60	62,20	61,40	65,30	68,30	68,30	68,80	68,30	71,60	70,80
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
67,10	61,00	65,10	68,30	65,30	69,90	68,30	65,00	65,10	67,50
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
66,60	62,40	65,50	70,00	64,40	62,20	66,50	65,00	72,70	61,80
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61,80	64,50	69,70	66,50	69,70	72,10	63,50	64,10	66,30	61,90
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
58,70	57,10	63,90	66,80	65,60	67,60	64,80	64,30	63,10	61,20
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
62,4	64,8	64,7	63,5	65,2	66,9	61,3	61,9	64,3	67,6
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
62,10	62,10	74,80	71,40	65,80	63,90	70,50	68,00	61,80	60,50
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
62,80	63,60	63,70	65,60	69,70	72,00	62,40	61,70	58,90	61,00

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
69,70	66,60	64,10	68,50	73,90	76,40	62,70	61,50	59,80	71,10
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
62,00	61,70	62,30	57,60	65,90	63,80	56,20	50,90	43,80	

Fecha: 25-may-11

Punto D LAeq 68,50 LAeq(Promedio) 67,24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60,40	63,10	59,80	72,10	63,80	63,70	58,00	53,90	68,10	62,70
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
62,40	60,50	56,90	74,10	74,10	68,10	60,50	58,80	59,30	64,10
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
67,20	66,10	64,90	61,70	60,00	57,30	58,80	65,70	73,30	66,70
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
62,10	68,50	61,20	60,20	60,50	63,20	59,90	63,40	75,70	63,30
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
61,40	61,70	61,90	65,60	77,20	68,20	71,90	60,60	57,70	58,40
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
64,00	69,20	61,60	55,90	57,30	60,00	69,20	64,70	60,20	59,90
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71,30	65,50	63,90	63,20	71,40	61,60	64,50	70,60	70,00	64,90
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
59,2	59,3	61,2	68,9	69,8	63,2	59,7	63,3	63,2	68,2
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
65,20	61,20	73,30	73,70	69,30	59,40	65,50	71,10	64,50	70,20
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
61,30	60,50	62,00	59,80	59,20	64,80	70,20	67,90	57,40	60,00

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
68,60	72,60	67,50	60,10	63,40	59,00	55,80	53,80	51,70	55,10
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
52,40	50,40	47,40	45,50	48,90	49,40	49,60	48,40	40,40	

Fecha: 25-may-11

Punto E LAeq 66,80 LAeq(Promedio) 64,99

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
64,00	64,20	65,90	68,50	63,70	67,00	67,30	63,80	72,10	71,90
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
69,60	63,20	61,30	60,40	58,10	63,20	60,90	62,90	59,30	62,70
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
60,40	63,40	57,90	59,30	62,10	60,30	63,90	66,20	60,90	60,60
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
59,40	61,80	59,90	59,10	60,60	60,50	69,10	62,00	61,80	60,10
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
60,30	64,20	62,70	60,50	61,40	60,70	64,60	61,40	61,50	60,70
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
63,70	61,20	62,20	59,90	57,50	61,90	69,20	63,80	66,80	69,60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
72,00	65,60	69,00	64,10	64,10	64,10	73,60	62,40	61,00	61,80
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
61,9	58,9	58,6	59,0	69,3	61,1	60,7	68,8	58,7	59,4
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
60,00	63,00	60,80	60,60	58,40	60,70	60,60	62,50	71,20	64,70
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
69,50	61,10	62,70	69,10	63,20	64,90	59,10	66,30	61,10	61,90

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
70,30	68,00	63,40	59,40	58,90	56,30	55,30	51,30	52,50	48,90
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
47,00	48,30	50,00	48,70	47,20	48,10	46,10	52,60	52,60	

Fecha: 25-may-11

Punto F LAeq 62,80 LAeq(Promedio) 64,24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
55,10	54,10	54,50	60,20	62,20	61,20	53,30	52,00	55,30	55,80
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
64,50	72,40	72,90	69,20	61,20	64,40	62,40	75,60	67,10	68,20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
63,40	67,80	63,50	55,40	61,20	62,50	61,90	66,20	54,90	58,50
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
61,00	58,90	53,10	59,70	59,60	68,90	65,80	63,30	58,40	65,10
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
63,00	65,10	62,50	57,00	58,20	59,40	61,10	61,00	60,20	68,40
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
62,90	61,70	57,10	54,60	57,50	62,50	61,10	62,00	60,70	54,20
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
60,60	61,50	56,60	55,70	67,80	61,20	56,20	64,70	66,00	61,90
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
58,7	59,8	62,0	55,6	55,0	53,5	52,6	60,2	55,2	56,0
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
57,10	63,30	63,10	53,20	53,70	55,00	54,50	56,10	55,30	56,10
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
69,10	69,50	66,50	72,30	69,00	65,70	61,40	57,00	53,40	52,90

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
71,90	70,20	60,60	57,70	53,20	51,60	50,90	51,50	46,20	45,90
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
47,20	47,50	44,60	44,50	40,90	37,60	35,20	33,50	31,40	

Fecha: 25-may-11

Punto G LAeq 61,60 LAeq(Promedio) 62,95

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
63,70	56,90	60,30	58,70	56,10	57,40	54,40	57,50	54,70	54,30
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
57,10	58,90	64,80	67,40	63,50	63,60	65,70	61,60	61,40	63,80
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
62,40	58,30	57,60	61,00	65,60	68,00	60,80	58,70	58,40	57,90
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
61,60	56,20	56,10	55,50	53,60	53,40	54,00	57,80	56,70	57,80
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
68,10	55,50	53,90	55,20	55,00	58,60	59,20	66,50	63,30	64,80
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
70,20	71,00	62,90	65,50	60,50	61,20	62,50	62,50	62,50	60,10
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
57,70	57,90	55,00	54,70	60,10	56,00	57,60	64,30	59,00	58,70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
62,4	68,6	64,5	59,2	61,9	62,2	68,6	57,7	59,7	57,9
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
62,90	65,70	62,60	59,60	58,30	57,60	61,60	58,40	60,40	61,80
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
64,40	64,40	65,80	60,40	62,80	72,50	62,40	66,20	66,20	58,30

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
64,10	59,10	63,90	64,50	74,00	66,00	65,80	60,00	54,90	52,40
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
49,10	48,40	48,20	52,50	52,80	54,90	57,10	50,00	46,70	

Fecha: 25-may-11

Punto H LAeq 63,20 LAeq(Promedio) 62,59

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
54,20	68,00	62,50	58,50	54,60	53,60	57,60	55,10	70,20	59,40
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
57,90	54,90	52,70	51,80	52,20	52,00	55,90	53,00	56,00	53,50
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
55,30	54,90	53,10	54,60	51,50	57,60	53,60	50,90	53,60	54,90
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
51,00	58,00	50,30	49,10	49,80	49,00	51,40	49,60	51,70	51,60
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
56,10	67,10	56,60	53,10	59,00	66,10	51,60	51,30	50,70	55,50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
52,40	53,60	53,70	54,30	53,30	55,00	52,50	57,90	53,90	68,70
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
60,30	60,60	54,10	53,20	64,60	59,30	55,20	55,10	58,20	54,20
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
54,3	60,5	70,4	59,3	66,0	78,4	67,8	53,9	52,9	57,9
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
52,10	50,40	51,70	71,10	58,60	53,00	51,70	53,90	55,20	61,90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
60,70	57,40	67,00	54,20	54,40	65,60	58,70	53,30	52,10	60,60

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
65,00	64,90	63,80	61,00	61,40	61,70	54,40	49,10	47,60	49,10
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
51,60	57,30	60,10	57,00	50,30	49,10	48,40	49,30	46,30	

MEDICIONES FRANJA HORARIA MAÑANA 26 mayo 2011 (Vuelta 1)

Fecha: 26-may-11

Punto A LAeq 71,70 LAeq(Promedio) 71,50

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
64,70	65,90	66,50	68,50	71,10	73,70	77,70	63,30	68,80	73,30
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
59,50	75,90	65,60	64,80	71,60	61,40	72,60	64,90	67,00	74,60
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
75,50	73,80	66,20	69,60	72,40	63,70	66,70	71,90	69,80	69,30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
74,20	68,20	67,60	74,60	74,70	63,10	64,00	65,30	73,90	63,10
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
67,30	71,40	74,40	75,20	61,30	63,50	67,90	75,50	74,70	68,20
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
68,30	70,30	62,90	75,70	79,80	63,40	73,20	63,30	68,00	67,10
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
70,90	62,40	65,50	62,10	65,00	74,10	77,10	62,20	70,60	73,30
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
74,8	64,2	72,2	63,6	74,0	73,1	62,9	68,4	76,0	75,1
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
66,20	67,40	73,30	70,00	59,80	65,20	66,80	70,20	73,40	61,00
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
66,50	71,30	75,00	75,20	64,00	66,20	72,10	74,20	64,40	68,10

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
75,60	68,10	64,90	62,70	63,20	64,00	63,40	56,10	54,00	55,30
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
52,60	54,80	53,10	53,10	51,20	49,60	46,80	44,40	43,40	

Fecha: 26-may-11

Punto B LAeq 70,60 LAeq(Promedio) 69,38

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
66,00	74,70	69,90	55,90	70,60	70,30	60,40	61,90	61,00	59,60
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
64,00	67,20	64,50	73,70	67,70	73,30	63,40	61,40	63,80	53,10
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
58,40	58,70	70,00	65,80	56,30	59,10	59,40	58,60	73,40	69,40
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
72,00	77,60	67,70	50,90	70,70	69,20	75,40	61,40	56,40	60,90
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
69,40	71,40	58,00	75,60	59,30	67,80	70,40	75,90	71,00	71,70
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
59,60	67,50	73,60	59,60	58,30	59,20	63,00	64,70	53,10	73,80
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
61,60	66,00	68,60	74,10	69,30	70,20	57,90	65,80	71,90	58,00
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
70,2	54,1	65,8	67,9	77,5	66,8	73,5	60,0	62,3	67,1
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
67,50	74,20	56,20	59,80	68,80	53,00	68,50	52,60	60,00	66,20
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
70,10	70,30	71,70	70,30	65,10	70,60	61,30	72,40	71,50	62,30

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
75,80	70,80	66,20	65,00	77,20	63,70	63,30	65,20	59,80	66,00
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
61,80	64,20	68,00	68,20	59,90	59,80	56,70	56,10	50,80	

Fecha: 26-may-11

Punto C LAeq 67,9 LAeq(Promedio) 67,64

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
61,40	65,50	65,00	66,20	71,70	66,30	67,40	60,80	60,00	67,70
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
65,10	61,10	72,30	68,50	68,30	73,10	57,00	64,50	62,10	60,90
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
61,20	70,60	71,50	60,00	67,30	58,10	68,70	70,70	63,50	62,40
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
64,60	62,10	73,30	68,50	63,40	57,10	62,40	70,30	58,40	59,60
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
67,20	68,90	57,30	60,80	62,20	64,80	62,90	66,30	66,10	69,10
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
56,20	62,90	70,90	58,70	64,30	65,80	70,00	66,00	71,80	58,60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
66,30	66,60	68,10	66,20	65,00	71,80	56,10	62,80	63,00	73,60
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
69,0	60,6	66,4	67,6	68,2	73,4	71,0	66,6	64,4	68,6
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
70,90	72,70	59,50	65,20	63,70	69,20	67,90	60,20	65,30	63,30
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
69,10	71,10	71,90	62,30	65,10	69,90	71,80	61,50	64,80	69,60

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
69,20	71,00	61,30	58,50	59,10	58,30	57,30	65,20	58,70	60,30
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
55,70	52,40	50,10	53,30	55,10	53,30	50,50	50,30	47,20	

Fecha: 26-may-11

Punto D LAeq 68,30 LAeq(Promedio) 68,09

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
70,80	64,80	70,20	55,60	61,60	66,50	75,90	64,10	69,50	71,20
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
59,80	68,50	60,80	72,90	60,00	63,50	63,00	64,10	67,30	64,50
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
68,30	65,80	62,70	68,20	70,20	63,90	70,00	71,70	75,30	59,40
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
60,70	63,60	63,00	67,80	68,00	60,70	71,70	69,50	61,90	62,90
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
68,00	69,60	67,40	61,00	63,20	74,90	61,20	71,60	71,80	63,90
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
71,60	64,30	69,50	65,50	70,00	76,10	68,50	62,70	63,40	73,20
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
58,30	62,90	65,70	69,10	68,70	55,70	64,00	60,80	64,40	70,00
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
62,0	54,9	60,6	71,6	64,8	68,3	59,2	59,0	63,2	66,7
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
61,80	74,80	61,60	65,90	60,50	67,50	67,00	66,00	65,80	60,40
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
61,10	62,40	62,10	65,00	68,10	70,50	58,70	60,40	65,50	64,40

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
69,10	71,50	68,20	63,40	60,10	60,50	62,90	63,10	58,80	59,50
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
58,20	62,30	54,90	53,30	48,70	51,10	47,10	44,80	42,10	

Fecha: 26-may-11

Punto E LAeq 65,90 LAeq(Promedio) 65,41

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
63,20	61,50	56,50	65,00	61,90	62,40	57,30	60,70	65,30	59,80
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
64,70	65,30	74,30	68,00	56,00	64,30	65,50	59,30	60,70	62,80
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
57,60	62,80	62,10	59,10	56,20	57,40	65,80	57,00	56,30	61,60
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
58,80	69,20	60,40	62,10	57,70	74,20	63,70	57,30	59,20	60,20
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
65,20	57,10	60,70	65,20	57,00	61,90	66,60	58,00	64,10	67,80
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
58,40	63,00	71,50	57,60	61,10	59,30	65,90	58,60	61,00	61,70
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
61,30	62,40	62,50	63,20	64,60	68,60	70,80	61,10	71,90	58,10
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
62,6	73,2	59,3	59,6	61,5	59,2	58,6	63,1	63,2	71,7
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
65,30	63,60	72,10	63,40	61,40	58,50	71,10	69,80	67,80	62,70
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
65,60	65,90	65,80	57,60	58,00	59,30	62,40	61,80	68,40	61,60

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
66,60	63,10	59,90	55,50	52,00	53,30	52,10	50,80	52,70	57,00
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
51,90	52,90	51,50	49,70	47,00	45,80	42,40	36,20	39,10	

Fecha: 26-may-11

Punto F LAeq 63,40 LAeq(Promedio) 63,20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
57,30	66,30	67,60	58,00	69,60	56,10	58,70	66,30	55,30	69,50
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
51,50	60,00	61,10	53,30	56,00	54,20	66,60	53,40	71,70	53,30
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
61,70	61,80	55,20	72,50	52,70	65,50	55,20	65,90	56,30	56,90
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
65,60	59,30	58,60	64,10	56,50	59,30	59,20	53,80	61,80	60,20
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
53,40	57,70	61,50	53,00	55,00	56,20	66,60	51,60	59,20	59,90
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
58,10	60,40	61,90	54,80	57,20	65,30	67,80	53,30	57,00	53,70
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
56,40	62,20	50,70	53,40	63,90	60,70	58,50	61,10	62,70	55,60
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
57,9	64,5	63,0	51,5	57,5	63,0	64,2	59,2	68,1	69,9
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
58,30	59,40	59,30	58,10	59,70	63,10	63,70	60,00	62,00	66,80
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
56,50	65,50	67,90	56,50	61,40	71,10	58,90	60,20	63,10	62,00

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
65,60	61,10	59,80	55,20	53,80	59,70	57,10	60,30	57,60	53,20
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
55,00	56,30	50,10	44,40	40,80	38,30	38,50	36,20	34,90	

Fecha: 26-may-11

Punto G LAeq 62,10 LAeq(Promedio) 61,81

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
64,30	59,20	58,30	61,40	59,60	60,50	52,90	57,30	66,60	56,50
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
62,20	64,80	56,50	65,00	64,50	63,40	61,90	52,70	61,00	65,00
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
59,70	66,10	55,90	59,10	61,50	56,10	61,50	58,60	55,00	60,60
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
64,20	56,70	55,80	61,50	62,10	56,50	61,70	57,50	60,20	62,50
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
66,40	60,60	66,20	63,80	58,60	63,50	63,00	54,20	60,40	63,70
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
56,10	56,80	64,10	68,20	60,90	65,30	56,80	55,70	60,20	55,70
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
59,20	59,60	62,30	55,70	56,90	58,40	53,50	57,40	58,60	61,30
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
55,4	57,9	64,7	64,0	58,7	63,0	53,8	55,9	64,1	68,6
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
57,30	58,80	56,20	57,80	59,10	65,80	55,30	58,40	62,10	57,70
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
60,60	65,00	56,80	56,50	60,50	64,50	55,10	56,60	69,90	55,70

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
64,40	64,30	66,80	61,30	59,80	59,20	57,40	51,10	58,80	55,50
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
50,50	47,90	49,90	48,60	45,20	46,80	44,70	40,20	40,50	

Fecha: 26-may-11

Punto H LAeq 63,80 LAeq(Promedio) 63,09

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
57,20	57,70	56,10	69,30	69,70	69,40	61,50	53,30	52,90	55,30
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
55,40	58,40	57,30	64,20	59,90	52,30	55,20	58,00	62,70	61,20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
77,20	61,20	60,60	56,30	52,20	61,30	57,20	52,70	54,80	52,90
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
59,40	67,20	60,90	53,90	52,30	58,20	71,80	59,40	51,40	64,20
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
63,10	57,90	66,00	60,80	61,60	53,60	57,00	64,20	54,00	56,90
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
59,00	58,40	68,80	51,20	55,70	50,70	58,80	60,90	69,90	50,40
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
54,60	56,50	57,60	61,90	52,40	52,00	59,40	58,20	57,70	65,80
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
52,3	51,6	53,8	54,7	65,3	61,6	50,7	54,4	57,9	57,6
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
57,10	60,00	67,00	53,10	55,80	59,70	54,10	69,20	54,40	55,30
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
60,20	61,60	51,30	54,40	60,60	65,90	60,90	53,80	53,30	56,90

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
66,70	65,10	68,00	64,30	62,10	63,90	59,20	55,70	53,00	53,90
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
49,40	53,20	50,90	46,30	46,90	45,40	43,80	44,90	42,20	

MEDICIONES FRANJA HORARIA MAÑANA 26 mayo 2011 (Vuelta 2)

Fecha: 26-may-11

Pantalla antiviento

Punto A

LAeq 70,80

LAeq(Promedio) 71,66

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
74,10	61,90	61,60	65,50	63,10	67,80	67,30	63,00	63,70	62,90
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
62,10	73,00	76,10	74,80	69,70	74,30	77,00	73,40	74,90	74,40
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
74,40	75,80	72,20	77,40	75,80	74,90	66,50	73,20	68,50	65,50
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
60,70	60,50	65,70	65,90	66,10	67,20	73,40	66,10	64,60	60,30
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
72,60	70,00	71,40	72,30	75,00	67,80	73,90	77,90	71,90	74,90
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
70,10	69,40	63,20	61,70	70,50	69,10	72,00	75,50	58,60	59,20
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
59,60	67,00	65,40	65,50	69,40	61,70	61,60	64,00	62,30	62,80
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
66,4	67,9	73,7	72,1	76,3	77,2	73,6	71,6	74,6	74,2
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
75,10	62,90	66,40	66,50	66,30	67,10	67,70	66,00	65,80	60,30
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
63,30	71,80	75,90	73,30	71,90	74,90	72,80	72,20	72,60	74,20

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
69,20	66,50	58,90	56,40	55,40	53,00	52,40	56,90	53,30	52,30
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
55,00	56,00	51,90	49,80	48,70	45,00	41,80	42,30	43,10	

Fecha: 26-may-11

Pantalla antiviento

Punto B LAeq 70,2 LAeq(Promedio) 67,62

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
73,70	69,30	68,50	64,20	62,30	53,30	57,10	64,30	64,20	64,90
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
71,10	66,10	61,10	60,40	58,50	60,30	66,80	67,40	69,00	71,80
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
72,00	69,70	61,80	62,20	59,30	60,00	70,00	68,90	53,20	53,60
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
68,70	61,60	63,90	67,80	62,90	61,10	58,60	60,10	68,20	73,10
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
73,10	74,30	72,00	70,60	73,70	66,40	69,80	61,60	57,50	53,70
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
70,20	62,20	64,40	62,90	59,70	61,30	58,20	59,60	63,60	60,20
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
70,00	57,40	66,90	72,80	67,50	66,00	66,10	64,10	53,90	55,20
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
60,6	64,8	67,7	61,0	60,4	63,5	59,6	59,4	70,0	73,4
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
72,80	63,90	55,50	52,40	59,70	57,20	68,40	63,50	66,80	65,30
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
64,80	68,20	63,40	68,30	60,50	66,40	68,40	74,40	70,60	74,00

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
66,10	71,40	70,40	64,30	74,70	62,20	57,50	50,50	45,90	43,00
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
42,80	47,20	56,10	48,20	40,80	38,40	38,20	41,20	48,30	

Fecha: 26-may-11

Pantalla antiviento

Punto C LAeq 66,6 LAeq(Promedio) 67,16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
61,40	65,10	64,10	66,90	64,40	66,50	58,60	61,20	69,90	69,80
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
64,20	66,50	64,70	64,20	65,20	62,20	63,50	65,50	64,30	67,10
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
60,30	68,10	65,70	73,00	64,50	64,60	69,80	68,20	61,20	66,90
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
66,90	63,70	63,50	66,10	70,00	64,00	63,90	57,00	69,60	71,40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
67,50	68,40	67,80	63,80	68,70	64,20	62,90	69,70	68,60	67,40
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
58,60	73,50	71,80	74,80	68,30	67,30	71,30	65,90	63,50	62,50
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
62,00	66,50	67,20	67,00	63,90	72,30	69,40	65,10	61,40	66,90
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
62,8	65,0	62,7	62,8	64,4	60,4	60,6	66,0	61,0	64,7
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
60,00	62,70	69,30	71,80	66,90	66,40	68,20	62,40	70,80	67,30
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
65,50	66,80	65,80	65,90	65,50	69,00	66,80	62,80	59,10	68,80

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
68,60	69,50	65,70	62,90	61,30	61,00	60,10	59,60	57,30	60,60
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
54,50	51,30	50,70	48,80	50,50	50,70	51,30	49,00	48,30	

Fecha: 26-may-11

Pantalla antiviento

Punto D LAeq 68,20 LAeq(Promedio) 68,85

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
68,80	59,40	66,60	73,70	64,70	67,70	73,00	69,10	65,10	69,10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
62,40	76,40	74,10	62,10	63,00	63,70	62,20	65,80	72,60	65,70
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
64,60	63,90	71,50	63,20	59,80	63,40	64,80	69,80	71,40	65,70
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
71,60	65,20	74,80	63,70	63,90	62,50	62,00	59,50	60,20	66,10
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
64,40	61,40	57,00	59,20	60,80	66,50	74,80	75,60	74,10	70,30
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
71,90	64,50	67,50	67,60	75,30	66,90	65,30	61,80	67,90	66,30
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
64,80	69,70	64,80	61,60	66,20	67,60	64,20	67,00	68,80	73,70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
64,2	63,5	74,6	69,3	63,7	64,6	65,3	65,4	62,9	63,3
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
74,20	70,20	67,20	61,10	61,40	65,10	62,90	63,30	64,70	73,90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
72,70	68,20	63,80	68,90	71,90	64,60	64,10	63,50	62,60	60,60

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
68,70	74,60	68,90	62,30	66,30	61,50	60,50	64,00	65,00	62,80
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
63,00	72,40	63,70	56,50	58,10	50,70	37,00	32,50	0,00	

Fecha: 26-may-11

Pantalla antiviento

Punto E LAeq 66,40 LAeq(Promedio) 66,12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
59,80	64,50	62,10	65,80	68,10	71,80	64,50	61,40	59,70	59,10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
61,70	65,30	65,00	63,10	62,80	60,90	62,50	70,70	61,80	73,20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
71,40	64,00	74,20	73,90	65,80	69,40	64,90	71,50	68,60	62,60
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
61,10	62,10	60,10	60,50	61,10	58,60	60,30	59,50	60,10	60,70
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
60,70	73,80	69,80	72,20	69,70	71,60	64,70	62,70	62,40	62,10
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
60,40	68,10	67,50	68,90	62,80	62,20	62,70	60,30	62,20	56,00
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
60,20	58,30	59,60	60,10	61,70	62,60	72,90	57,20	59,40	58,40
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
60,9	58,8	58,4	59,3	69,9	71,0	57,6	59,3	59,1	61,2
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
62,80	57,60	56,30	59,70	58,30	58,80	57,60	58,40	58,80	60,80
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
68,20	56,00	60,20	58,20	59,50	71,30	59,40	61,50	57,30	60,10

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
68,20	66,40	62,70	57,80	55,90	57,30	60,40	55,20	52,20	50,90
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
52,90	52,10	50,70	46,60	44,30	40,30	37,70	33,80	30,80	

Fecha: 26-may-11

Pantalla antiviento

Punto F LAeq 62,90 LAeq(Promedio) 62,67

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60,40	57,30	58,90	54,70	70,20	66,10	58,70	68,50	60,30	56,80
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
58,70	66,40	57,70	56,40	54,40	54,50	56,20	53,60	54,40	55,70
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
58,30	65,50	58,80	56,20	58,30	55,80	56,50	54,30	54,80	54,40
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
54,40	57,80	55,30	58,30	64,60	63,80	67,60	59,30	52,50	56,00
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
63,50	68,80	61,20	54,80	53,90	57,60	66,10	56,10	55,00	70,90
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
58,10	57,90	56,90	64,10	56,80	54,70	55,00	69,80	58,10	56,00
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
54,50	53,30	56,10	63,00	55,20	53,50	55,20	55,90	55,30	60,00
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
55,5	56,3	55,1	56,4	61,8	54,8	55,7	67,4	64,1	68,0
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
67,90	61,40	72,50	56,90	55,00	67,80	55,70	55,00	67,80	66,00
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
57,80	57,10	54,50	55,70	55,70	62,80	67,10	57,70	58,80	67,70

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
64,40	58,70	55,80	58,90	67,90	63,40	57,60	58,00	59,80	54,20
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
59,30	57,70	53,00	46,30	46,00	52,10	47,10	43,70	41,60	

Fecha: 26-may-11

Pantalla antiviento

Punto G LAeq 59,90 LAeq(Promedio) 60,92

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
63,30	61,60	58,20	56,50	61,30	59,40	57,70	63,90	64,30	60,90
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
61,00	61,70	62,40	61,10	64,40	57,30	59,70	63,40	57,70	54,80
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
55,80	59,50	58,60	55,00	55,10	56,10	62,40	57,50	55,80	59,40
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
62,50	57,90	57,30	64,70	59,20	62,20	61,10	62,00	63,50	58,70
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
61,00	56,00	55,30	54,40	54,50	55,10	56,50	61,60	59,90	59,10
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
55,60	55,00	55,70	55,90	64,50	61,20	57,00	58,70	58,70	67,40
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
58,60	64,20	70,10	66,70	58,10	60,90	56,90	60,50	66,00	63,10
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
62,7	59,6	59,3	58,9	63,4	60,6	56,2	59,2	60,0	56,1
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
56,40	57,10	56,10	56,90	54,90	56,10	58,10	55,70	55,40	55,70
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
56,50	57,20	59,30	62,80	64,60	63,90	65,60	58,40	55,00	54,40

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
65,60	66,50	64,40	55,70	55,80	54,90	57,00	55,70	51,60	53,40
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
50,10	48,60	48,50	45,80	46,90	42,60	40,60	41,10	49,60	

Fecha: 26-may-11

Pantalla antiviento

Punto H LAeq 62,10 LAeq(Promedio) 62,36

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
57,40	59,70	54,60	52,00	51,40	50,00	49,90	49,40	49,30	50,00
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
50,90	52,20	51,20	57,30	60,90	61,70	54,20	52,90	54,90	60,20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
59,90	63,30	55,20	64,90	75,10	54,30	56,00	68,40	53,40	51,30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
56,70	71,40	54,80	66,00	58,30	53,10	52,50	52,20	52,90	55,00
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
53,10	53,00	56,70	55,10	57,90	72,00	69,90	56,70	67,30	57,30
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
53,30	54,20	53,90	63,10	69,10	54,90	53,30	56,60	54,30	54,40
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
53,70	53,30	56,40	62,50	53,00	52,80	53,00	54,80	55,60	67,80
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
57,0	54,4	52,8	52,5	51,8	52,4	61,3	55,6	53,7	55,2
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
54,80	55,10	55,30	61,50	72,60	56,00	66,00	59,00	54,80	65,60
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
55,30	61,50	52,50	52,50	63,10	52,90	52,40	52,70	64,20	55,90

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
65,80	65,00	68,00	58,00	54,10	52,90	52,60	55,80	58,60	61,10
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
57,30	48,50	47,20	45,70	43,90	39,40	37,30	36,80	30,60	

MEDICIONES FRANJA HORARIA MAÑANA 27 mayo 2011 (Vuelta 1)

Fecha: 27-may-11

Punto A **LAeq** 71,30 **LAeq(Promedio)** 71,71

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
62,20	68,60	74,80	74,10	74,80	74,90	75,00	77,10	74,10	74,60
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
73,50	73,20	73,10	73,30	72,70	74,80	74,30	72,00	68,70	71,40
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
76,10	72,40	68,10	66,80	70,10	69,60	67,40	60,70	66,00	63,30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
63,80	62,70	61,90	70,20	72,50	72,70	73,80	75,10	79,70	73,90
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
76,90	76,40	74,30	72,70	73,70	69,00	64,90	60,90	60,60	63,60
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
76,60	68,00	66,90	64,40	62,20	60,60	63,60	64,00	65,10	62,50
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
67,30	62,60	61,50	68,20	72,00	73,10	74,50	76,90	72,30	65,20
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
65,6	64,0	64,4	65,2	69,1	66,7	63,4	63,0	63,9	63,1
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
68,70	66,20	64,80	58,30	58,60	64,60	61,60	58,00	63,10	62,70
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
62,80	71,80	75,80	73,70	71,60	75,00	75,90	74,10	73,30	74,00

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
69,30	67,20	67,70	64,60	63,10	60,00	58,30	58,90	55,90	54,20
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
55,90	62,00	58,80	56,40	53,00	48,50	46,70	45,60	46,50	

Fecha: 27-may-11

Punto B LAeq 68,6 LAeq(Promedio) 66,92

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
54,40	62,00	55,60	62,00	58,40	57,40	64,10	57,70	66,60	71,20
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
67,30	78,00	68,00	63,30	59,60	61,40	57,40	65,00	68,50	72,70
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
65,20	53,10	54,60	52,60	66,30	68,60	68,70	59,30	66,60	71,10
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
66,80	71,10	59,40	59,20	69,50	52,20	53,90	65,60	56,50	64,10
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
53,90	56,60	70,00	69,40	67,20	64,90	65,10	65,40	63,40	62,30
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
59,90	63,00	63,20	62,80	63,90	53,30	57,20	65,00	53,60	52,70
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
62,60	60,80	70,30	62,00	71,30	69,30	63,30	58,70	54,20	71,90
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
71,7	66,2	60,5	65,2	58,8	58,2	56,0	67,0	71,3	55,8
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
69,90	72,40	74,40	60,40	55,70	66,40	59,50	57,50	66,20	62,10
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
67,60	59,00	59,40	58,00	68,30	56,60	72,40	70,50	70,60	67,50

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
61,30	61,00	57,10	58,90	55,10	49,20	53,90	60,30	48,00	59,50
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
56,20	58,20	59,70	60,80	63,40	56,50	49,40	53,40	41,80	

Fecha: 27-may-11

Punto C LAeq 67,5 LAeq(Promedio) 66,62

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
70,70	65,50	66,30	69,90	72,40	67,00	65,00	69,30	69,00	64,50
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
65,00	66,70	67,70	64,50	63,30	64,90	65,30	66,10	66,90	68,30
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
60,50	63,80	68,10	59,90	58,10	59,20	57,60	68,00	64,50	61,90
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
65,20	66,60	65,40	61,40	62,00	61,50	60,70	62,50	58,90	60,90
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
69,30	71,60	72,50	65,00	69,60	70,40	63,40	62,90	64,50	72,60
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
71,70	65,20	69,90	61,80	58,70	63,00	63,70	65,70	58,00	66,90
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
67,90	73,70	67,00	65,00	60,00	64,00	60,50	62,20	64,60	64,10
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
66,4	64,8	62,5	68,4	64,4	62,8	62,5	59,2	56,7	57,2
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
65,30	73,70	70,20	60,10	58,10	58,00	59,70	65,80	63,50	63,70
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
63,20	66,10	61,90	60,80	61,50	64,00	63,80	62,10	70,30	72,40

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
68,30	73,90	59,20	60,70	61,20	57,40	57,40	66,20	56,20	59,20
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
58,40	54,00	51,00	54,40	55,70	54,10	50,80	51,10	49,50	

Fecha: 27-may-11

Punto D LAeq 67,90 LAeq(Promedio) 68,80

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
71,60	61,70	69,50	69,00	63,30	64,90	70,20	60,60	58,70	56,10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
67,30	62,50	58,80	62,10	64,30	63,20	65,20	61,90	59,90	76,70
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
73,60	63,20	64,00	60,80	67,10	77,50	72,60	65,20	67,90	61,40
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
69,90	67,80	61,50	60,10	69,40	63,40	66,40	65,50	63,70	64,00
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
67,10	64,50	66,80	76,70	69,40	63,40	66,40	65,50	63,70	64,00
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
77,00	64,90	66,10	62,80	65,30	64,10	71,00	62,50	56,30	59,40
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
60,70	58,30	61,30	66,90	62,00	60,60	72,80	73,90	70,70	62,90
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
69,7	69,5	68,2	65,5	64,2	64,7	60,2	60,5	60,2	59,3
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
68,80	63,60	55,60	62,30	73,00	62,10	63,60	61,60	66,60	74,30
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
61,10	71,20	79,20	70,50	70,20	64,20	63,90	68,90	63,10	68,50

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
67,70	72,60	65,00	64,00	60,50	61,30	62,40	63,40	61,10	57,90
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
53,30	59,70	49,70	48,60	49,90	56,50	50,40	45,50	46,50	

Fecha: 27-may-11

Punto E LAeq 65,20 LAeq(Promedio) 65,03

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
64,50	64,50	56,90	68,90	64,10	64,70	60,40	61,60	59,50	61,00
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
58,80	70,10	57,90	57,00	56,70	67,40	60,30	56,40	58,80	66,50
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
58,20	55,90	57,80	57,30	74,50	66,00	75,20	68,00	67,10	62,10
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
63,70	64,50	64,50	64,00	60,40	66,50	61,00	65,30	57,90	59,30
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
59,30	56,80	55,80	58,00	59,00	59,10	56,70	64,60	60,70	58,80
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
70,80	72,20	60,80	63,80	62,10	61,90	63,20	61,90	63,40	60,00
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
57,00	57,90	60,20	65,50	61,60	60,60	56,50	58,00	57,80	60,30
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
59,3	72,7	59,0	66,4	68,2	67,1	67,7	70,1	64,1	69,6
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
62,20	68,30	62,90	59,80	61,30	57,10	55,30	58,90	56,70	61,70
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
68,90	59,60	62,30	66,20	62,40	62,30	62,00	61,30	63,70	60,70

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
75,50	76,90	62,20	60,00	54,80	58,90	59,70	58,40	60,90	62,00
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
60,00	52,80	52,50	50,70	45,70	44,40	38,20	37,10	34,10	

Fecha: 27-may-11

Punto F LAeq 62,70 LAeq(Promedio) 62,76

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
56,90	56,10	63,40	70,20	62,40	59,20	59,20	55,80	55,80	55,40
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
55,20	53,70	62,70	62,60	55,80	53,10	53,20	53,60	52,80	53,90
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
57,40	67,00	72,10	63,80	60,90	53,50	54,50	58,60	70,90	60,90
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
54,50	54,00	54,70	56,30	55,30	52,60	53,50	52,80	51,90	52,50
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
54,40	56,10	58,20	53,10	56,70	68,50	61,70	64,30	70,10	66,50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
58,20	57,60	71,20	63,50	57,10	55,30	55,00	54,50	54,50	54,60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
55,80	53,30	50,90	52,90	53,60	52,30	53,40	54,90	61,70	55,20
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
56,2	57,1	68,2	59,2	66,2	57,4	54,8	57,9	70,8	61,1
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
54,60	54,40	53,30	54,70	56,00	58,10	64,00	56,60	52,70	50,90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
51,30	52,20	52,00	57,50	61,60	64,40	64,50	60,70	74,60	61,70

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
73,10	73,20	70,90	70,70	62,20	57,50	57,40	48,90	46,80	44,60
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
44,10	45,40	41,50	39,70	38,20	35,40	34,60	35,50	35,20	

Fecha: 27-may-11

Punto G LAeq 62,90 LAeq(Promedio) 61,43

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60,20	64,20	68,00	64,10	62,90	67,50	60,70	60,00	61,00	58,90
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
65,30	64,70	66,60	58,90	64,90	56,10	54,00	54,30	54,30	56,80
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
58,10	63,90	63,90	61,10	59,40	56,70	58,00	62,50	64,50	63,30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
61,30	56,40	54,70	53,80	52,90	53,90	55,00	57,70	66,60	63,20
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
59,30	57,60	56,10	57,80	68,10	59,90	57,70	58,90	57,90	58,70
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
62,80	62,10	57,90	53,10	55,80	56,20	59,20	62,90	61,70	61,60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
63,70	56,40	59,00	66,90	57,80	57,10	64,80	62,00	56,20	55,90
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
55,9	61,1	62,8	57,5	57,5	68,3	61,5	55,6	56,1	55,3
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
57,80	62,50	59,80	61,70	57,80	63,30	61,30	58,70	56,70	56,30
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
54,20	55,40	58,50	55,50	55,60	56,00	61,80	59,10	57,20	66,20

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
70,50	61,40	63,00	59,50	57,40	56,30	54,10	52,70	64,50	59,70
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
56,90	52,90	53,40	52,00	50,90	46,90	50,40	49,80	44,60	

Fecha: 27-may-11

Punto H LAeq 64,50 LAeq(Promedio) 63,53

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
66,30	56,40	56,10	58,40	66,90	66,80	56,90	53,40	52,90	51,90
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
51,80	52,30	55,20	66,20	66,30	61,10	66,10	59,60	64,70	55,80
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
54,90	60,00	66,70	64,60	63,40	53,80	53,10	58,90	57,90	51,00
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
51,30	51,30	51,70	53,20	59,40	71,10	65,70	59,30	66,80	57,50
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
53,30	52,00	52,60	54,10	60,60	74,80	60,80	63,40	55,60	57,50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
53,30	52,00	52,60	54,10	60,60	74,80	60,80	63,40	54,20	59,60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
54,20	53,50	52,20	51,60	54,20	53,60	51,80	54,00	67,70	54,90
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
53,2	52,9	52,7	62,0	67,7	60,2	61,9	56,6	57,2	57,8
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
62,70	60,30	70,40	58,70	55,90	55,70	66,90	63,00	68,10	68,10
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
60,40	56,80	62,50	70,40	65,20	63,30	58,60	65,40	57,60	54,00

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
66,60	59,90	61,80	62,10	57,80	58,50	56,90	53,70	53,70	48,80
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
46,40	50,20	45,30	42,10	38,50	39,00	36,30	0,00	34,50	

MEDICIONES FRANJA HORARIA MAÑANA 27 mayo 2011 (Vuelta 2)

Fecha: 27-may-11

Punto A LAeq 72,20 LAeq(Promedio) 72,04

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
75,20	72,00	70,90	58,60	55,90	56,50	61,40	66,60	68,00	67,10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
63,90	66,30	64,60	66,70	70,10	68,70	67,00	66,50	65,90	67,40
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
65,30	64,10	65,00	63,60	64,00	74,70	74,40	72,30	74,70	77,20
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
75,40	77,10	76,80	73,00	75,90	71,00	73,50	76,30	75,10	66,50
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
63,60	61,50	65,20	72,80	74,90	70,90	70,70	70,50	65,60	68,10
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
65,00	68,20	69,20	67,60	63,40	67,50	73,60	79,10	74,40	75,50
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
74,50	72,20	74,20	78,30	78,20	73,00	68,30	73,20	71,50	70,20
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
63,7	57,9	62,9	70,9	70,1	66,5	66,0	66,7	65,7	65,2
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
66,00	67,60	67,90	60,80	60,30	67,40	73,00	73,60	69,40	74,00
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
71,70	72,50	71,20	75,70	75,00	72,60	75,00	75,10	72,30	77,10

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
75,60	72,40	75,90	65,90	64,30	63,70	65,10	69,80	66,40	66,80
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
71,20	66,70	69,60	71,90	65,00	63,30	54,90	53,30	48,60	

Fecha: 27-may-11

Punto B LAeq 73,2 LAeq(Promedio) 69,25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
72,30	63,60	59,20	71,40	68,70	65,20	58,90	55,30	57,60	59,60
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
66,10	70,30	70,50	77,40	75,80	73,90	70,80	65,40	59,50	59,10
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
59,80	60,50	59,20	56,80	57,10	56,50	54,40	52,10	66,90	53,40
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
53,40	60,70	66,70	65,10	65,10	59,00	57,10	54,30	63,00	63,40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
72,10	75,30	68,40	73,20	74,80	77,60	73,10	63,50	59,10	68,80
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
69,10	57,10	59,00	53,60	52,90	52,00	49,50	53,30	51,30	55,20
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
61,80	59,70	71,60	62,70	58,20	53,90	58,60	66,90	61,50	70,70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
74,7	72,8	75,5	74,6	74,5	74,9	74,9	72,1	70,6	73,2
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
62,50	60,40	61,50	64,90	65,50	55,00	60,40	63,70	65,80	70,40
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
71,10	63,20	60,90	71,10	65,30	60,70	60,10	57,90	73,70	73,00

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
70,30	86,60	83,00	63,30	62,30	57,40	63,60	61,90	62,40	63,90
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
66,40	62,60	61,00	63,10	61,40	62,00	53,50	51,40	53,40	

Fecha: 27-may-11

Punto C LAeq 67,6 LAeq(Promedio) 66,98

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60,00	60,10	60,70	62,50	64,30	64,70	66,60	66,00	70,30	66,80
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
65,30	65,30	67,40	65,80	63,70	66,70	65,90	63,00	57,50	58,00
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
64,40	69,70	69,30	64,80	67,30	67,20	60,90	62,70	61,00	60,60
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
67,40	68,50	61,80	65,20	65,50	64,50	65,30	67,00	70,90	70,10
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
68,60	67,40	69,50	65,10	64,60	70,70	66,30	66,60	59,90	60,40
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
67,10	70,80	72,90	66,60	62,50	68,90	69,10	60,90	72,60	68,80
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
73,20	66,20	64,90	63,60	65,70	65,00	67,00	65,70	65,00	63,90
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
66,9	65,3	60,9	59,7	62,8	59,8	58,9	58,4	59,8	69,8
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
71,30	63,10	70,90	65,30	67,80	64,40	76,00	63,50	69,20	67,90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
62,20	62,90	61,70	64,50	64,90	65,50	64,60	66,30	66,40	66,30

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
66,50	67,40	58,20	57,30	58,10	59,60	65,20	61,40	58,20	57,60
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
57,10	57,30	55,30	55,30	58,30	53,80	48,70	48,90	45,60	

Fecha: 27-may-11

Punto D LAeq 68,70 LAeq(Promedio) 68,34

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
67,40	59,70	65,50	66,90	60,00	60,00	69,70	63,10	68,80	66,90
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
63,30	61,70	64,70	69,50	67,60	74,50	64,90	69,20	67,00	65,00
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
64,60	69,70	65,70	69,90	74,60	67,50	63,50	63,40	62,40	60,40
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
57,90	58,40	67,90	69,20	60,70	59,10	61,00	71,20	69,50	68,00
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
60,10	63,00	70,80	75,80	77,30	74,60	71,20	75,20	65,40	66,20
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
70,40	68,40	65,50	62,30	62,00	63,00	61,40	62,30	61,00	61,80
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
57,60	61,50	67,50	57,90	57,60	71,60	58,30	61,20	62,70	63,00
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
63,1	64,0	63,0	70,2	70,3	74,0	69,5	63,3	72,2	66,1
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
62,10	61,90	71,00	69,70	69,50	73,10	71,90	59,60	60,70	60,10
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
71,80	70,80	69,70	58,00	58,60	56,10	58,10	68,90	63,40	59,90

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
67,40	67,50	72,20	62,70	60,10	61,90	63,40	64,60	65,40	66,00
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
67,30	65,40	59,70	51,30	45,80	50,20	46,80	43,50	44,30	

Fecha: 27-may-11

Punto E LAeq 65,30 LAeq(Promedio) 63,67

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
59,50	60,50	63,30	59,10	58,30	60,80	59,70	60,80	70,20	63,40
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
60,50	61,80	61,80	60,00	56,60	69,80	61,60	62,30	61,10	60,10
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
59,90	61,50	63,70	60,00	63,40	65,10	61,20	57,60	57,90	59,80
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
60,30	60,10	60,00	59,50	61,70	58,80	61,50	69,60	69,90	60,70
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
61,90	60,60	72,30	63,20	59,20	64,10	63,90	69,50	61,50	60,50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
59,20	59,80	61,40	60,90	59,60	56,00	61,50	57,30	57,30	56,50
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
60,10	55,80	59,00	58,30	59,40	62,50	60,90	61,30	69,80	68,50
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
62,8	64,7	69,7	69,9	65,1	64,0	70,1	63,1	62,0	63,2
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
59,70	58,70	60,30	56,40	56,80	56,60	55,70	60,20	66,00	63,70
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
61,30	59,30	59,40	60,50	60,20	62,80	60,10	60,60	69,20	59,10

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
63,60	61,60	59,90	54,40	63,40	59,40	58,20	57,40	54,60	54,90
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
46,40	50,20	49,40	43,80	43,30	41,90	36,50	36,20	31,40	

Fecha: 27-may-11

Punto F LAeq 63,10 LAeq(Promedio) 62,82

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
58,30	56,70	57,30	58,60	57,30	56,30	58,20	57,80	68,00	59,60
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
58,80	57,70	55,90	57,30	58,10	57,50	75,40	64,30	57,50	62,70
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
67,50	58,10	66,10	59,00	58,60	68,00	59,30	59,00	72,80	56,80
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
66,20	61,50	53,90	54,80	52,20	53,00	50,90	51,10	53,50	54,70
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
54,70	52,00	54,50	58,50	56,50	52,40	54,40	57,90	55,10	59,10
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
69,50	61,60	55,80	53,30	54,30	62,50	58,70	70,40	67,20	54,20
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
54,10	52,90	54,50	52,80	52,20	53,80	54,30	53,80	52,20	53,20
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
55,2	53,9	57,8	56,6	56,6	57,5	61,2	61,0	62,4	55,9
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
56,40	54,70	61,00	73,40	59,80	56,10	55,50	56,20	56,90	71,60
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
60,40	55,70	56,70	55,00	52,70	53,90	53,40	57,50	61,30	55,30

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
63,70	60,50	57,60	51,60	49,90	55,70	56,00	58,20	57,60	52,60
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
51,20	48,90	48,40	43,50	41,50	47,30	39,30	39,70	32,80	

Fecha: 27-may-11

Punto G LAeq 64,30 LAeq(Promedio) 62,81

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
68,70	62,40	59,10	61,30	56,00	57,50	63,10	60,50	54,80	55,00
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
55,30	55,70	61,80	62,50	56,50	56,80	64,00	60,30	57,70	58,50
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
60,00	63,50	59,70	66,70	60,90	67,20	62,50	60,60	57,80	61,40
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
67,30	57,70	61,40	59,00	56,40	55,80	57,30	61,50	66,60	64,50
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
62,80	67,80	60,60	63,30	65,60	57,90	59,70	60,80	57,60	56,30
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
55,10	65,70	68,30	56,80	55,10	55,20	55,90	57,00	60,70	66,70
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
66,50	67,50	61,90	56,40	59,40	60,20	64,50	64,90	60,50	60,60
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
60,6	60,6	67,9	56,0	57,4	61,7	60,6	62,5	65,6	65,8
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
62,90	60,10	60,40	62,50	68,60	61,10	64,90	65,80	60,60	60,10
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
61,10	67,90	61,10	60,10	64,30	59,70	56,10	59,70	66,40	65,70

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
60,90	61,80	66,50	57,70	57,00	55,10	52,60	50,70	48,90	52,60
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
54,00	50,00	47,00	45,70	44,50	39,60	37,40	34,90	33,90	

Fecha: 27-may-11

Punto H LAeq 63,70 LAeq(Promedio) 61,29

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
51,90	54,50	54,70	51,80	53,30	53,40	56,40	63,70	67,90	61,40
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
61,20	59,80	61,80	55,00	67,30	61,80	57,10	68,60	55,30	53,60
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
54,10	59,60	66,50	56,30	56,80	63,00	57,00	56,50	63,10	67,00
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
65,90	58,80	69,90	58,20	58,50	66,00	64,80	57,30	65,70	55,50
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
53,90	54,70	62,40	54,50	53,80	66,00	64,80	57,30	65,70	55,50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
56,50	67,50	64,00	58,50	57,60	56,80	55,00	53,60	55,40	55,30
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
53,60	54,70	56,10	65,70	53,90	58,10	53,20	58,60	53,10	54,60
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
54,2	56,4	51,4	52,0	51,9	60,9	65,5	62,1	60,2	55,1
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
53,90	56,40	64,60	58,20	67,70	57,00	57,70	58,40	63,60	60,50
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
55,90	54,90	53,90	53,40	53,20	51,60	52,40	52,40	56,80	53,20

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
61,80	61,50	55,80	54,50	53,90	50,10	48,60	45,20	43,70	43,90
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
46,00	44,10	40,60	37,70	34,90	31,60	0,00	0,00	0,00	

MEDICIONES FRANJA HORARIA TARDE 30 mayo 2011

Puntos	Vuelta 1 (LAeq)	Vuelta 2 (LAeq)
A	71,8	72,1
B	70,3	70,4
C	67,6	64,7
D	68,8	64,8
E	65,8	62,0
F	65,4	54,1
G	62,9	54,9
H	64,8	54,9

El valor en rojo indica que se utilizó la pantalla antiviento

MEDICIONES FRANJA HORARIA TARDE 31 mayo 2011

Puntos	Vuelta 1 (LAeq)	Vuelta 2 (LAeq)
A	71,8	72,3
B	68,9	74,7
C	67,6	67,0
D	69,8	68,2
E	66,0	65,5
F	61,0	60,9
G	61,1	63,0
H	63,8	64,2

MEDICIONES FRANJA HORARIA NOCHE 30 mayo 2011 (Vuelta 1)

Fecha: 30-may-11

Punto A LAeq 68,50 LAeq(Promedio) 65,80

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
69,70	60,10	58,70	51,60	50,10	61,10	65,90	63,90	60,80	56,10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
58,30	62,60	58,40	63,80	69,20	72,50	69,30	67,30	71,40	56,40
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
53,70	50,90	55,20	55,40	49,20	49,30	52,90	59,90	61,00	56,50
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
59,90	70,90	70,90	77,30	68,90	68,30	55,30	53,90	51,20	51,40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
58,70	57,30	58,30	55,10	55,10	54,50	57,90	77,80	69,00	54,50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
67,00	57,20	53,70	52,30	56,50	55,60	61,00	70,30	59,90	54,20
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
54,10	51,40	63,80	56,70	59,70	57,90	60,00	61,00	58,90	52,40
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
50,8	58,9	51,0	55,8	65,4	69,4	60,6	61,1	61,9	61,7
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
58,70	51,50	56,90	52,40	53,80	54,70	57,30	61,00	58,30	52,60
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
56,90	63,10	66,60	61,90	58,20	52,30	54,50	62,10	75,70	74,60

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
63,90	62,00	54,00	52,10	51,10	52,70	46,50	44,70	45,60	49,20
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
48,90	49,60	50,00	50,80	46,00	47,30	45,90	45,30	41,10	

Fecha: 30-may-11

Punto B LAeq 69,20 LAeq(Promedio) 71,99

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
71,60	67,50	67,60	63,40	69,40	64,10	65,20	64,20	62,30	63,00
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
71,40	73,60	72,20	72,70	71,60	73,60	72,00	74,30	68,10	68,60
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
60,90	67,70	72,00	71,80	65,40	65,90	66,10	71,40	76,00	62,30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
59,00	68,10	70,70	72,20	73,20	79,20	76,50	71,90	74,80	77,40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
76,60	74,10	69,50	65,50	63,40	60,60	56,80	55,00	66,50	71,40
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
69,10	69,00	63,80	63,20	66,10	75,00	79,80	75,90	75,40	77,40
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
74,60	80,90	74,10	70,60	70,70	61,20	68,00	73,20	68,90	70,70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
68,2	63,4	62,7	61,3	62,9	62,6	62,8	63,7	65,0	74,5
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
73,90	74,30	71,70	69,40	69,60	62,80	65,50	67,60	67,60	76,20
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
77,20	68,00	65,60	65,20	65,00	65,60	64,70	63,30	77,40	71,90

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
62,20	62,30	59,60	57,30	58,90	59,90	59,90	57,10	62,30	60,10
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
63,20	65,20	72,90	70,00	65,50	66,60	60,90	56,60	53,70	

Fecha: 30-may-11

Punto C LAeq 63,80 LAeq(Promedio) 63,59

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
56,90	58,80	52,60	63,30	62,20	64,30	61,60	65,00	59,30	56,10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
64,70	62,70	62,60	62,30	58,00	58,70	62,30	57,50	56,80	56,20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
55,90	61,30	59,60	63,10	55,80	51,30	52,60	54,30	53,70	52,20
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
54,10	58,40	61,30	61,60	67,10	66,80	62,60	65,80	65,30	60,10
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
58,00	56,90	59,30	68,40	71,30	59,40	57,80	53,60	52,50	53,90
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
54,10	57,90	66,60	64,40	68,20	62,20	61,30	60,30	57,70	68,30
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
68,70	67,00	66,20	66,70	61,40	61,10	63,80	65,90	64,40	59,20
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
66,4	67,2	63,1	58,0	66,3	70,9	71,4	59,3	59,8	62,4
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
62,60	58,50	61,80	56,50	66,40	58,00	55,40	54,30	54,30	54,40
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
53,10	54,50	59,40	67,60	69,40	66,10	67,30	57,50	62,20	65,30

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
68,00	63,80	59,90	52,70	49,90	48,30	47,50	47,10	46,90	45,70
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
47,80	47,90	49,90	49,50	48,20	44,50	50,80	46,10	46,90	

Fecha: 30-may-11

Punto D LAeq 62,40 LAeq(Promedio) 60,96

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
58,40	57,50	54,20	57,10	58,60	59,80	58,80	55,10	54,70	60,20
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
60,50	57,70	55,70	67,90	66,80	60,50	52,90	49,90	57,20	57,20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
59,00	66,70	70,50	68,90	61,10	58,70	70,10	57,30	59,70	61,30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
68,10	56,20	51,70	52,80	51,20	56,70	57,00	54,00	54,60	58,00
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
54,80	53,60	59,40	58,00	56,10	55,80	54,70	60,20	55,10	50,00
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
50,00	51,70	54,60	57,10	60,40	48,70	51,80	53,50	51,20	53,80
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
52,80	50,80	52,40	55,60	59,00	61,70	54,00	51,70	54,30	55,80
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
52,3	57,6	57,9	59,2	58,8	56,3	65,7	59,5	55,5	52,5
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
54,30	56,00	55,80	60,30	62,10	64,80	68,30	60,70	61,90	63,30
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
70,30	61,80	58,70	55,20	51,70	56,60	49,30	54,10	58,70	57,50

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
61,50	56,20	55,60	57,80	59,00	55,50	56,50	53,10	53,20	56,20
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
55,30	64,20	59,80	57,50	54,10	57,10	47,40	42,00	47,80	

Fecha: 30-may-11

Punto E LAeq 61,50 LAeq(Promedio) 60,53

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
50,10	52,20	58,40	49,00	57,30	63,70	63,40	69,30	51,70	57,40
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
61,30	55,00	58,80	62,20	59,30	51,70	54,70	60,90	51,90	53,50
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
61,80	53,20	61,80	66,70	53,50	55,40	67,00	56,80	61,60	49,90
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
55,50	55,80	62,10	49,20	59,00	61,90	55,10	58,80	61,20	53,40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
56,60	61,80	50,40	60,60	73,70	63,80	54,30	62,20	53,50	60,40
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
51,50	53,20	55,00	57,60	60,10	52,20	55,50	60,60	56,20	62,10
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
60,70	59,70	60,70	60,70	51,90	54,00	64,20	51,70	53,40	63,60
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
51,0	55,4	61,5	51,6	54,6	60,5	59,2	53,6	59,1	60,5
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
58,30	60,40	61,30	54,20	59,80	62,40	49,90	54,30	60,30	51,50
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
54,40	60,80	50,50	57,20	59,40	51,80	51,10	59,20	60,20	50,80

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
65,30	62,10	63,20	60,80	60,60	56,70	53,80	50,80	47,50	44,30
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
42,30	41,50	38,90	39,00	37,60	36,40	34,90	33,30	34,50	

Fecha: 30-may-11

Punto F LAeq 56,20 LAeq(Promedio) 50,57

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
47,70	56,70	57,60	49,00	47,90	45,30	46,10	49,20	45,00	43,70
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
48,10	46,70	47,30	45,50	60,10	52,70	59,30	49,00	49,00	48,60
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
52,00	42,40	45,60	50,60	50,00	44,70	44,70	52,90	47,10	50,30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
47,10	48,90	48,00	49,80	48,90	53,90	44,20	59,50	52,40	45,00
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
46,10	49,00	45,80	50,30	48,20	42,90	44,40	44,90	43,90	42,10
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
41,40	42,40	47,00	51,60	43,90	41,80	44,70	45,60	45,50	54,20
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
47,50	45,20	44,50	45,70	46,50	46,10	45,00	46,90	53,00	55,80
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
58,7	44,3	56,8	43,9	44,7	43,4	52,7	45,4	46,7	41,8
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
41,50	41,80	41,10	41,10	41,20	44,00	42,60	47,00	42,10	46,70
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
48,50	52,00	48,00	51,60	47,20	53,50	50,90	51,30	48,50	46,50

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
59,40	58,50	51,40	51,60	52,90	49,70	47,20	44,40	44,20	40,40
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
36,80	37,80	39,40	38,20	38,80	34,50	0,00	0,00	0,00	

Fecha: 30-may-11

Punto G LAeq 52,70 LAeq(Promedio) 55,65

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
49,50	46,40	47,20	47,80	47,60	47,70	52,10	54,00	49,80	49,50
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
50,40	51,40	64,20	61,30	65,10	50,90	51,10	51,60	52,60	62,30
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
58,50	47,00	48,20	49,90	50,70	50,90	50,60	49,50	49,00	53,90
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
51,60	53,50	55,20	56,50	53,00	51,40	52,10	46,00	46,50	48,60
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
50,10	48,60	46,50	47,80	47,40	46,80	48,40	64,90	60,00	62,20
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
56,00	51,60	46,60	47,70	47,30	48,30	51,90	52,00	52,50	47,60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
48,50	53,30	54,70	51,90	49,70	65,80	62,90	56,10	50,30	46,90
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
45,1	44,7	45,9	45,6	47,4	48,3	48,0	45,7	58,1	53,3
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
52,60	50,70	52,60	49,90	51,90	49,20	47,40	50,90	57,90	61,70
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
59,70	57,90	59,70	49,90	50,10	49,10	54,70	54,30	51,80	49,60

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
55,90	54,40	59,00	48,60	43,00	39,70	44,70	42,50	37,80	36,30
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
34,70	34,90	0,00	31,40	32,10	30,30	31,00	30,60	34,70	

Fecha: 30-may-11

Punto H LAeq 60,10 LAeq(Promedio) 59,89

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
53,70	52,80	65,70	56,60	69,00	53,40	54,90	61,10	52,50	52,40
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
49,60	49,10	52,10	49,20	53,30	50,50	51,00	52,80	56,10	53,80
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
50,30	50,00	49,50	53,30	54,30	60,00	61,40	59,70	51,30	48,80
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
53,20	50,50	52,20	53,50	50,30	48,10	50,10	50,60	57,30	50,90
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
55,90	48,90	49,10	48,90	49,20	55,90	54,30	47,60	53,10	57,20
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
71,80	69,90	49,70	54,50	53,60	51,20	53,00	53,70	49,00	59,80
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
50,30	50,70	50,70	50,90	52,20	50,60	51,50	50,60	55,50	56,30
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
52,7	49,7	51,3	52,9	58,3	71,1	56,6	59,7	53,5	50,6
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
65,60	56,00	66,30	65,00	50,80	50,70	53,40	51,40	58,50	49,80
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
60,80	52,40	67,60	68,40	52,10	49,90	54,10	52,60	52,30	55,80

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
68,40	68,50	68,80	58,90	58,70	58,40	48,00	52,70	42,50	43,40
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
44,60	43,70	44,90	44,00	41,50	40,40	40,70	40,90	38,60	

MEDICIONES FRANJA HORARIA NOCHE 30 mayo 2011 (Vuelta 2)

Fecha: 30-may-11

Punto A LAeq 71,30 LAeq(Promedio) 71,50

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
58,90	62,60	64,30	62,60	63,30	64,30	65,20	73,70	75,70	74,60
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
74,90	74,90	76,50	75,40	75,10	72,60	67,50	63,70	64,60	70,90
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
63,80	61,30	61,80	64,80	70,40	68,70	68,80	75,50	66,00	68,60
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
69,10	72,00	72,20	69,00	61,40	64,10	65,00	77,40	73,00	74,50
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
73,50	75,40	77,00	73,10	74,40	70,20	70,80	66,90	63,50	64,10
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
65,00	65,60	67,00	78,20	75,00	70,00	68,70	66,10	65,80	66,90
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
70,30	68,60	61,20	64,40	68,60	76,20	68,60	73,00	71,70	67,10
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
64,8	72,6	65,4	66,7	61,8	67,4	69,9	63,2	61,7	63,8
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
69,00	70,80	75,40	72,50	68,40	69,40	70,60	69,60	73,70	69,70
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
71,70	76,80	70,10	66,60	72,80	66,40	75,60	75,80	73,20	73,10

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
63,70	60,70	64,40	61,00	58,60	62,80	59,90	58,80	60,40	56,20
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
57,50	57,30	55,30	57,00	69,10	54,70	46,80	47,40	48,20	

Fecha: 30-may-11

Punto B LAeq 66,80 LAeq(Promedio) 70,94

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
70,70	76,80	73,80	59,80	62,30	70,00	57,80	59,70	59,50	61,40
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
65,00	70,20	65,20	65,00	62,80	61,20	63,70	67,40	79,80	78,90
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
74,80	68,60	66,30	73,50	71,60	59,50	63,60	67,60	70,20	69,80
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
63,90	65,40	64,90	79,60	68,70	75,00	76,90	61,90	75,30	71,90
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
75,60	72,40	70,30	66,60	63,80	60,80	66,90	67,50	66,90	63,30
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
59,10	63,50	58,60	59,10	63,30	70,80	65,20	75,60	75,40	74,10
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
70,00	79,20	65,90	73,30	68,50	67,80	72,60	61,80	73,30	56,70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
55,5	59,4	65,4	69,7	62,1	71,8	62,8	58,9	57,4	66,9
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
74,00	66,60	75,00	68,20	69,40	69,50	67,90	64,00	72,70	66,40
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
62,90	61,50	62,60	62,80	63,00	64,70	64,80	62,30	68,00	74,70

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
65,40	59,50	55,30	56,80	66,60	74,60	65,60	68,30	67,00	70,80
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
59,10	57,00	56,20	58,80	52,40	48,60	42,10	36,20	32,80	

Fecha: 30-may-11

Punto C LAeq 62,70 LAeq(Promedio) 62,78

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
67,00	63,70	71,60	67,00	59,30	55,20	52,60	55,00	54,40	54,50
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
56,90	56,70	60,90	57,00	60,10	59,80	53,10	56,70	62,60	65,30
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
64,80	68,00	68,90	65,20	57,80	57,00	52,30	51,00	53,10	55,60
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
51,50	53,80	61,60	65,60	60,20	58,20	63,70	62,10	57,90	58,80
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
60,70	58,30	55,40	54,60	55,10	55,70	56,00	51,90	52,60	53,70
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
54,20	55,30	56,10	61,10	67,90	66,10	60,90	63,60	64,20	63,60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
60,80	60,70	61,90	64,90	59,40	63,70	59,90	56,20	58,80	65,10
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
60,2	58,4	56,2	53,6	62,0	73,7	66,9	66,0	61,0	58,5
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
55,50	61,90	67,90	66,10	65,40	63,40	62,70	61,90	57,60	57,00
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
58,50	61,30	58,20	65,30	60,90	56,50	59,10	63,90	62,60	60,90

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
65,30	76,80	59,40	55,80	53,90	60,40	63,40	61,20	49,30	49,50
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
47,80	47,40	45,30	44,40	44,60	44,30	44,20	43,00	41,00	

Fecha: 30-may-11

Punto D LAeq 64,20 LAeq(Promedio) 60,62

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
52,30	59,00	54,60	54,90	54,20	56,80	60,90	59,50	56,00	53,80
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
53,90	56,70	57,00	56,20	57,10	55,10	54,60	59,10	60,40	57,60
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
59,80	57,70	59,70	59,10	58,60	67,10	64,70	67,20	59,90	56,00
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
55,50	59,60	58,70	59,50	53,60	56,20	55,40	48,60	50,10	52,40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
57,50	59,00	60,10	56,60	50,90	49,10	53,80	57,90	60,60	58,80
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
70,50	60,00	55,80	61,40	62,00	49,60	49,20	52,60	60,50	59,30
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
59,50	60,70	61,50	69,90	56,80	59,10	68,60	63,10	66,30	61,90
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
58,1	52,5	49,5	50,7	54,1	54,6	51,6	54,9	62,9	59,1
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
58,80	58,20	57,70	58,10	55,60	52,30	56,50	67,90	64,70	67,00
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
57,40	58,10	59,50	60,50	59,80	54,10	52,50	53,60	60,10	55,40

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
67,20	64,90	55,20	53,90	54,10	54,90	54,80	55,80	54,50	56,10
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
53,90	47,60	46,50	46,40	47,90	47,30	55,80	49,00	44,60	

Fecha: 30-may-11

Punto E LAeq 58,30 LAeq(Promedio) 59,41

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
55,00	52,70	59,40	51,10	58,10	56,60	53,10	57,80	59,40	54,60
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
59,00	60,00	57,50	57,00	50,60	62,30	58,70	49,60	58,30	59,60
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
50,40	45,10	52,20	54,70	68,70	53,60	55,80	56,90	56,60	58,30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
52,70	52,70	55,80	51,00	54,00	56,50	56,80	74,90	52,10	52,20
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
50,50	57,60	48,80	51,40	51,90	54,00	54,90	58,60	60,00	57,60
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
59,60	51,60	51,10	55,50	61,20	58,20	65,30	50,40	52,60	53,60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
53,40	55,10	55,80	55,80	50,10	55,00	46,80	53,20	55,80	57,60
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
60,8	55,1	58,9	53,0	49,5	61,1	55,6	64,7	59,7	59,9
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
51,90	54,70	51,50	56,40	57,50	62,00	51,00	48,60	49,00	54,30
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
53,80	57,50	59,80	53,00	59,70	50,20	53,90	56,80	58,80	57,00

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
62,90	60,20	55,80	56,10	56,80	53,70	51,20	49,50	48,80	45,40
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
43,90	43,10	40,10	41,80	39,40	36,00	36,20	34,80	34,40	

Fecha: 30-may-11

Punto F LAeq 55,10 LAeq(Promedio) 52,77

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
47,30	44,50	45,00	50,20	48,90	48,90	44,60	43,90	44,80	45,50
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
46,40	45,30	50,10	51,00	48,30	58,40	54,30	50,30	48,10	49,00
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
55,20	53,90	48,90	52,00	49,30	46,50	53,60	49,90	53,00	51,40
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
49,50	50,90	51,40	51,00	51,50	52,50	51,60	51,70	53,10	53,40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
56,30	55,80	54,70	53,20	55,40	57,00	55,10	54,40	56,00	57,30
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
57,10	57,30	55,70	55,30	55,00	55,60	57,00	54,70	51,70	50,10
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
48,40	48,40	47,30	49,90	52,70	47,20	45,90	51,70	44,40	44,50
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
47,4	47,2	49,5	48,6	55,0	51,6	48,2	49,3	47,4	47,7
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
51,00	53,90	53,00	55,20	53,50	50,60	63,40	49,70	47,20	47,10
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
52,40	51,50	50,60	49,90	50,80	52,90	49,10	49,60	49,60	49,00

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
54,00	58,50	51,40	58,10	73,20	41,10	38,10	36,70	36,70	34,20
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
34,60	33,80	33,90	34,80	35,50	37,30	36,10	32,60	33,00	

Fecha: 30-may-11

Punto G LAeq 51,80 LAeq(Promedio) 52,11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
62,50	51,40	49,70	49,20	49,20	58,30	50,10	49,60	47,30	48,80
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
50,10	50,20	49,90	51,80	52,30	49,30	48,10	47,50	47,20	51,20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
56,90	47,50	45,30	45,10	44,40	47,10	51,80	46,10	44,80	46,90
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
44,20	45,10	44,90	50,00	47,90	45,10	50,30	47,20	44,80	45,70
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
47,10	49,30	47,30	49,30	47,90	47,60	45,30	45,00	46,10	46,80
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
48,30	45,60	47,30	49,70	48,00	47,50	50,20	54,30	55,60	46,30
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
45,60	47,90	47,50	48,50	48,50	47,70	65,60	54,90	57,60	49,10
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
46,5	45,2	43,7	44,2	44,0	46,2	45,8	52,3	52,9	59,9
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
45,80	47,50	53,30	53,20	47,50	49,80	54,30	49,00	50,70	47,80
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
56,80	49,00	50,00	50,70	49,80	49,50	47,40	47,00	47,80	47,80

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
57,70	58,00	51,10	48,90	45,40	43,20	42,30	37,80	38,50	36,60
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
34,60	36,20	37,00	39,50	38,20	35,00	36,60	31,80	0,00	

Fecha: 30-may-11

Punto H LAeq 64,20 LAeq(Promedio) 56,07

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
59,40	52,20	57,60	60,60	56,70	62,40	55,20	56,80	56,60	56,10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
55,20	58,20	56,70	56,40	55,30	55,60	56,50	57,40	56,00	55,70
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
58,20	58,80	59,00	55,30	54,20	53,90	53,70	51,70	51,20	52,60
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
50,30	48,90	48,00	48,40	51,90	52,60	50,00	51,60	52,10	59,00
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
50,50	48,20	49,70	49,00	57,50	47,10	49,00	49,90	49,90	50,80
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
49,80	49,60	50,10	48,10	48,20	48,60	50,20	48,70	48,00	49,20
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
52,00	47,40	52,70	48,60	48,90	52,20	59,50	51,90	49,10	57,70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
53,2	47,2	47,4	47,4	48,0	48,8	47,3	48,1	47,7	49,9
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
49,90	51,50	51,60	49,50	49,30	51,70	52,50	47,90	48,10	48,60
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
49,30	47,30	50,00	50,90	55,80	57,40	51,50	57,30	65,00	70,90

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
63,20	58,00	52,20	56,20	62,80	51,50	49,20	52,00	49,50	42,00
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
41,80	42,10	42,10	41,40	39,40	37,00	34,80	33,90	34,40	

MEDICIONES FRANJA HORARIA NOCHE 31 mayo 2011 (Vuelta 1)

Fecha: 31-may-11

Punto A LAeq 70,50 LAeq(Promedio) 71,24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
74,50	65,50	65,20	65,50	64,00	62,20	63,80	65,40	64,70	63,30
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
65,60	74,80	69,40	73,20	72,00	67,50	65,10	67,60	66,90	62,70
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
66,50	61,40	59,20	61,50	69,30	77,10	73,20	76,40	77,80	77,80
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
83,50	75,10	73,70	70,30	76,70	75,60	70,80	64,60	62,60	62,10
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
60,70	59,00	69,80	69,20	66,50	66,00	69,10	65,90	63,50	55,40
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
59,20	56,80	59,10	67,20	72,30	71,10	70,00	69,10	68,60	65,00
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
63,30	64,50	67,40	74,20	75,20	72,40	62,50	60,60	64,70	69,70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
66,9	64,3	63,3	69,9	68,7	66,6	67,9	66,4	61,6	62,3
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
66,50	72,00	78,50	75,50	76,60	69,60	72,40	64,70	64,30	62,50
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
62,60	66,00	67,80	64,20	63,30	72,80	70,60	67,70	66,50	70,70

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
67,00	62,50	62,40	58,10	62,40	56,90	56,60	57,50	64,50	56,10
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
52,30	52,80	58,20	63,90	65,90	60,90	54,60	54,30	51,50	

Fecha: 31-may-11

Punto B LAeq 69,50 LAeq(Promedio) 69,05

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60,00	70,50	67,60	66,50	65,10	71,60	63,50	70,30	61,30	59,70
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
68,00	64,70	68,90	65,80	72,60	65,70	70,30	66,90	64,00	76,80
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
69,40	67,50	66,80	66,60	64,50	70,80	64,20	71,40	64,30	69,20
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
65,70	67,80	60,00	64,30	70,90	59,40	67,10	73,20	65,30	69,30
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
58,90	61,60	64,20	60,00	66,60	71,60	68,10	65,70	67,20	66,70
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
68,80	66,90	71,00	69,80	67,70	68,40	66,70	67,80	71,60	67,80
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
70,00	74,60	67,30	69,60	71,30	71,10	71,20	69,30	71,80	64,10
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
74,6	74,2	61,3	70,2	62,8	67,5	71,4	65,3	64,3	64,0
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
59,80	75,70	61,70	69,20	71,00	64,00	69,50	65,20	68,80	73,10
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
60,70	69,90	65,80	67,70	69,00	62,00	67,70	70,80	67,90	71,10

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
63,70	61,20	58,70	59,10	62,30	68,70	66,10	66,80	65,50	68,00
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
62,80	60,60	62,20	59,30	63,60	59,50	57,90	53,20	53,50	

Fecha: 31-may-11

Punto C LAeq 64,10 LAeq(Promedio) 63,43

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60,00	66,70	59,50	58,10	61,90	67,70	63,40	65,60	63,80	55,70
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
66,60	59,10	60,50	56,60	60,90	57,60	62,40	59,90	68,90	63,30
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
57,30	63,00	50,80	58,70	53,70	60,90	66,60	62,00	58,90	61,80
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
66,00	54,60	69,00	57,50	62,90	55,60	71,20	65,10	57,50	60,70
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
71,70	55,50	62,10	56,70	59,80	65,10	58,50	62,80	64,50	57,20
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
63,00	60,10	57,30	64,30	59,00	60,00	55,90	60,00	63,00	65,20
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
67,80	51,10	57,50	66,30	70,00	65,10	71,00	52,80	60,30	65,60
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
56,3	64,3	66,7	61,3	55,3	58,9	66,1	56,9	66,2	55,3
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
60,10	68,30	60,70	60,20	64,30	59,20	59,40	58,60	58,80	50,20
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
52,40	58,60	58,10	61,00	65,20	53,10	59,30	52,30	59,80	62,60

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
63,80	68,50	62,20	55,30	51,50	49,50	52,10	50,80	48,30	47,70
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
46,90	45,70	44,00	44,30	42,80	43,70	43,00	41,70	40,20	

Fecha: 31-may-11

Punto D LAeq 63,70 LAeq(Promedio) 62,09

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
53,30	55,00	61,90	70,20	59,60	59,00	58,00	54,40	57,20	59,60
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
58,70	53,50	57,00	53,10	54,20	58,90	56,80	55,70	57,60	65,80
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
56,00	57,60	61,50	50,00	54,50	58,20	50,20	54,30	53,50	63,50
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
58,20	54,70	54,80	57,10	51,20	59,30	56,80	67,80	53,30	57,40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
66,70	64,80	71,50	56,60	69,10	59,10	59,40	59,40	63,60	66,70
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
54,60	57,20	58,00	54,00	58,00	63,20	59,00	57,60	55,10	57,80
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
53,00	54,60	57,20	69,30	56,10	56,00	53,60	56,20	51,90	55,30
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
60,8	71,4	54,3	56,7	71,6	58,2	69,3	59,4	54,9	53,4
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
56,30	58,60	56,00	56,20	67,30	50,10	54,10	57,50	69,00	59,20
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
54,10	56,80	57,50	52,00	57,50	58,10	54,00	56,30	61,90	53,90

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
66,90	62,80	57,80	55,40	56,30	57,00	57,90	58,50	56,60	58,80
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
55,50	49,20	48,50	48,00	47,60	47,00	46,30	45,00	45,50	

Fecha: 31-may-11

Punto E LAeq 61,60 LAeq(Promedio) 61,77

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
55,50	49,10	56,20	70,70	62,50	54,00	56,40	52,40	58,40	62,60
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
50,20	60,30	56,60	57,20	50,50	51,00	60,10	62,10	60,70	51,40
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
53,10	55,70	61,00	50,40	60,20	50,30	61,30	73,10	60,70	52,40
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
68,40	62,00	59,90	61,90	62,90	59,60	61,30	49,90	51,40	55,80
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
61,80	52,00	56,00	53,90	52,10	61,60	52,10	53,40	58,80	60,90
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61,90	52,50	67,70	63,90	58,00	62,30	53,40	64,00	62,50	69,70
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
51,10	57,70	59,90	58,90	59,10	52,30	59,10	58,90	51,70	55,70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
56,8	61,2	51,5	57,3	52,9	52,7	57,4	51,9	51,3	58,7
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
58,00	51,10	54,90	57,70	50,50	60,70	63,20	52,50	58,60	74,50
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
51,30	49,30	55,90	50,40	49,80	61,40	63,90	51,00	58,10	63,70

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
63,90	59,80	60,20	62,70	61,80	58,30	56,20	58,50	54,20	50,10
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
48,00	46,30	41,90	42,30	41,70	39,50	33,20	33,80	32,70	

Fecha: 31-may-11

Punto F LAeq 55,90 LAeq(Promedio) 54,95

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
46,50	52,80	52,80	46,30	47,50	49,60	49,30	43,50	45,90	47,60
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
45,70	47,90	46,90	47,00	49,00	49,90	63,40	55,00	50,00	52,20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
66,40	45,80	56,70	42,70	43,00	55,20	49,00	49,60	50,70	51,10
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
50,20	51,30	49,30	44,30	45,00	42,30	48,00	65,70	56,50	42,60
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
50,20	43,90	46,80	49,20	48,10	45,00	47,70	42,60	42,30	50,80
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
46,90	47,60	49,60	52,30	52,00	48,00	46,60	49,80	53,80	46,20
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
55,60	43,60	55,10	43,80	47,60	46,90	48,60	56,80	47,10	49,70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
44,6	46,1	59,8	43,0	45,9	50,2	51,6	69,5	49,2	45,7
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
45,80	45,30	56,60	52,60	54,50	58,10	55,50	46,40	50,40	49,70
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
47,80	52,10	43,60	43,00	47,00	46,70	58,10	49,40	52,50	47,20

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
52,10	56,00	50,40	55,70	56,90	52,40	50,10	48,30	46,50	42,30
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
41,00	41,80	37,20	37,00	38,90	36,40	36,10	34,40	34,00	

Fecha: 31-may-11

Punto G LAeq 53,10 LAeq(Promedio) 52,15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
44,00	60,20	52,10	50,10	47,90	48,30	49,70	48,20	54,10	49,20
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
49,30	50,90	47,80	51,50	55,80	47,70	53,00	52,40	55,10	50,40
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
44,10	51,00	52,40	45,80	50,70	45,00	46,90	46,60	49,10	47,20
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
50,40	51,00	48,80	44,50	46,60	46,40	49,10	51,00	50,10	52,50
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
50,70	45,00	53,70	44,30	48,70	52,10	52,00	58,40	57,90	47,40
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
51,00	50,70	58,50	48,60	56,80	45,10	57,80	46,10	50,10	45,80
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
54,50	50,40	53,90	45,20	51,90	58,90	46,10	49,60	52,20	45,10
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
53,4	57,4	48,2	50,2	48,0	49,8	51,9	57,4	51,6	48,7
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
48,50	45,60	47,80	52,90	50,20	48,60	51,20	44,60	48,20	49,30
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
53,50	49,80	44,60	43,40	48,40	57,30	49,30	52,90	50,80	56,90

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
54,40	56,60	53,50	50,00	47,20	45,50	42,10	38,70	37,80	35,90
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
35,10	34,70	35,00	39,10	37,40	36,20	35,90	32,80	31,20	

Fecha: 31-may-11

Punto H LAeq 63,20 LAeq(Promedio) 62,22

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
48,00	67,60	57,40	59,80	52,30	55,40	69,30	60,50	61,40	51,90
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
57,70	58,90	65,60	60,40	50,80	53,00	61,60	50,90	57,00	69,00
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
50,30	58,70	49,70	52,00	60,90	70,30	59,30	61,00	68,10	59,10
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
63,50	51,80	57,00	67,90	52,40	57,20	60,30	57,80	58,70	49,60
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
49,80	63,00	67,70	54,00	65,50	48,70	54,90	62,90	67,60	57,30
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
63,10	66,90	51,20	59,20	66,50	53,80	53,00	61,20	49,30	53,70
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
58,10	62,40	58,10	63,30	49,20	51,50	58,20	66,80	55,90	55,10
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
65,1	56,0	56,2	62,1	53,6	56,0	61,4	71,6	58,0	59,3
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
53,50	54,70	59,50	48,50	57,60	60,60	50,30	53,20	59,40	69,10
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
55,70	62,80	64,50	50,80	55,80	65,60	48,30	60,00	65,90	52,50

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
65,20	60,80	58,10	60,10	56,50	53,20	50,70	49,80	49,50	45,10
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
44,40	44,10	41,20	39,30	39,50	37,60	35,70	32,00	32,10	

MEDICIONES FRANJA HORARIA NOCHE 31 mayo 2011 (Vuelta 2)

Fecha: 31-may-11

Punto A LAeq 69,90 LAeq(Promedio) 69,09

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
69,90	66,40	61,10	68,50	58,60	65,10	57,10	77,10	65,00	69,10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
63,30	72,20	65,40	70,50	67,50	70,80	60,70	73,60	63,50	70,10
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
72,30	68,60	61,50	71,80	66,70	67,10	58,20	60,10	54,90	64,70
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
68,50	65,00	66,20	72,30	57,10	66,90	79,50	66,20	67,30	62,40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
65,60	69,90	67,50	68,40	61,90	66,20	66,20	68,00	69,10	71,50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
66,90	69,40	73,90	69,20	71,80	65,70	68,60	63,00	70,40	71,30
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
65,50	71,10	71,30	54,50	74,20	58,20	69,60	72,50	64,60	71,80
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
64,4	64,3	72,3	65,7	65,3	56,6	64,1	63,3	63,9	60,9
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
64,70	67,10	69,10	65,40	67,60	71,90	64,30	67,30	70,40	66,90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
67,70	63,20	67,00	72,50	55,30	68,80	64,00	70,10	73,40	58,40

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
65,20	61,10	63,90	59,90	58,50	61,30	57,80	56,90	59,70	52,50
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
51,30	52,00	54,70	57,40	55,50	52,90	52,70	53,20	50,50	

Fecha: 31-may-11

Punto B LAeq 67,30 LAeq(Promedio) 68,15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
61,10	58,20	57,70	65,10	64,20	65,60	70,90	56,40	59,50	55,90
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
64,00	62,70	65,20	71,20	54,00	61,70	56,90	61,50	62,00	63,90
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
65,10	67,20	76,10	60,60	60,00	64,00	69,00	66,40	68,50	60,70
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
68,60	63,30	64,30	66,50	66,20	68,90	61,80	63,20	65,60	60,10
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
70,90	57,70	66,40	63,70	67,50	68,70	74,40	60,30	62,90	65,50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
73,40	75,10	60,80	63,90	66,40	66,60	67,30	60,70	60,30	66,80
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
62,60	75,60	72,70	68,70	64,30	67,00	66,30	68,90	54,60	63,30
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
65,7	63,8	66,7	58,6	68,7	65,5	64,2	73,9	68,0	75,5
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
63,70	65,90	65,70	68,30	61,20	62,60	65,00	67,10	70,20	57,00
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
60,70	63,40	63,60	66,90	73,70	60,00	76,40	58,20	72,70	74,40

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
65,50	63,10	59,80	57,10	63,20	66,80	64,30	66,00	66,80	63,10
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
59,80	60,30	58,50	58,20	51,80	52,20	50,80	49,30	49,90	

Fecha: 31-may-11

Punto C LAeq 61,90 LAeq(Promedio) 62,63

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
58,50	56,20	62,20	58,90	53,50	63,20	65,10	63,60	56,70	57,70
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
61,10	62,90	60,20	59,70	55,10	57,00	56,30	64,30	55,90	57,00
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
59,80	63,20	64,00	63,50	56,70	52,40	58,90	60,30	64,50	64,00
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
58,70	54,50	56,80	61,60	59,50	67,00	71,30	59,40	64,70	63,40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
67,00	56,90	56,20	57,10	59,40	60,80	61,40	57,70	58,80	60,80
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61,00	63,90	65,50	55,10	57,80	62,20	59,90	64,00	57,70	59,00
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
60,90	66,60	58,50	62,90	55,60	52,90	57,80	61,30	63,40	55,80
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
57,7	57,1	60,7	60,7	60,3	63,4	69,1	60,0	62,6	62,2
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
55,50	57,90	61,40	58,20	60,20	65,60	70,90	73,30	58,10	62,60
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
66,40	52,60	55,40	60,80	57,10	59,00	62,30	64,70	54,70	59,90

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
64,70	63,10	58,50	54,80	49,80	49,90	48,10	47,90	50,20	49,70
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
48,00	48,20	47,80	43,20	44,80	44,10	43,80	42,90	42,20	

Fecha: 31-may-11

Punto D LAeq 62,90 LAeq(Promedio) 61,51

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
58,10	66,40	54,70	55,90	57,90	59,60	57,80	51,40	59,20	52,10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
57,50	60,60	55,00	54,40	70,60	59,50	58,00	66,30	64,10	55,20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
62,00	66,50	56,00	56,70	57,60	60,20	57,40	65,00	68,80	55,30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
59,10	58,30	62,40	60,70	58,50	66,10	56,20	55,80	68,10	69,80
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
58,20	54,90	64,10	50,90	54,50	59,10	67,20	53,60	56,80	59,60
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
53,70	52,90	51,60	58,60	53,60	57,00	65,40	60,20	54,20	65,10
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
67,40	59,40	60,70	56,50	58,20	50,00	56,60	59,70	60,50	57,70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
59,0	57,3	60,6	55,2	56,9	57,2	54,8	59,6	66,6	53,9
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
56,80	57,40	62,70	59,40	54,00	57,50	65,50	54,70	56,30	60,60
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
53,10	60,10	56,30	66,80	53,00	55,30	64,00	53,30	56,90	56,80

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
63,00	60,10	57,20	60,80	62,30	58,70	59,10	56,50	55,70	60,80
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
60,50	64,20	61,30	58,90	53,50	52,80	48,30	45,40	45,30	

Punto E LAeq 57,90 LAeq(Promedio) 57,70

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
47,60	58,20	60,70	60,40	50,90	55,40	60,80	53,60	56,60	53,50
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
57,00	54,20	53,40	56,40	55,30	66,60	49,20	51,30	63,30	53,10
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
50,30	49,30	51,30	68,30	50,10	55,80	60,20	52,20	58,40	59,60
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
51,10	55,60	56,90	59,80	55,10	58,60	49,10	55,50	58,70	51,40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
54,40	54,90	49,50	50,60	55,60	50,50	56,20	58,40	50,30	53,90
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
55,40	57,60	63,00	59,00	57,80	50,50	54,70	60,00	56,10	57,40
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
63,70	49,90	50,50	59,90	49,20	52,10	59,40	50,80	53,40	59,80
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
51,0	54,9	55,1	59,2	53,8	54,9	59,9	54,8	57,2	57,9
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
55,70	59,30	60,80	49,90	53,40	58,90	50,00	49,90	58,90	52,30
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
51,80	62,70	60,10	55,10	54,70	56,90	53,40	56,30	51,50	55,00

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
60,90	57,20	54,10	54,50	55,90	52,10	50,30	47,40	46,70	41,40
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
40,70	41,20	42,10	39,40	38,20	36,50	33,80	34,20	31,30	

Fecha: 31-may-11

Punto F LAeq 54,80 LAeq(Promedio) 54,27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
42,50	48,50	45,40	50,50	43,20	58,70	58,30	56,30	56,70	43,30
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
52,40	64,50	60,80	58,20	57,60	51,90	55,90	51,10	55,60	51,90
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
50,30	46,40	48,30	46,60	51,80	50,70	60,90	48,80	50,20	44,10
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
49,80	48,10	42,30	47,50	49,00	46,30	47,50	50,20	43,40	46,60
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
47,90	47,00	50,90	48,60	58,80	52,80	58,30	46,20	44,20	45,80
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
57,20	48,20	49,40	52,10	51,50	56,20	47,70	46,80	50,80	45,70
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
47,10	42,40	46,50	47,40	55,90	68,00	51,80	46,30	48,00	44,80
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
46,6	55,6	47,3	57,4	51,9	45,3	54,2	48,5	53,7	47,3
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
51,90	42,40	42,80	44,80	47,80	51,40	48,50	55,40	54,90	42,00
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
46,20	52,10	52,40	46,30	50,30	54,90	46,10	44,30	51,20	51,50

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
57,10	56,80	49,20	49,00	50,10	48,70	45,40	43,40	43,80	39,20
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
32,80	33,50	35,80	34,20	35,10	32,80	31,70	31,00	0,00	

Fecha: 31-may-11

Punto G LAeq 52,60 LAeq(Promedio) 52,51

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
44,90	56,10	49,20	47,40	52,80	46,80	45,80	45,40	52,50	45,50
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
46,90	45,30	58,20	56,40	45,20	49,40	45,10	57,80	53,40	48,20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
48,20	46,10	49,80	50,90	51,60	51,00	51,70	46,30	45,20	45,50
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
47,10	51,60	47,70	49,00	44,40	44,40	46,00	52,50	51,70	47,60
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51,50	50,90	44,30	58,80	46,70	45,40	54,00	53,20	49,30	54,90
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
45,80	45,80	46,80	49,00	46,50	52,60	55,60	52,50	47,10	45,40
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
51,20	48,60	50,20	51,00	50,60	51,90	49,20	49,20	52,70	57,80
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
52,0	50,5	62,7	44,8	47,2	48,7	46,0	54,0	60,8	62,6
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
57,70	44,80	45,70	48,70	49,70	51,90	49,40	57,40	45,00	46,40
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
51,90	48,30	51,30	51,50	44,10	44,90	48,70	46,00	46,60	51,20

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
56,30	55,10	52,90	49,90	48,50	46,80	43,70	40,90	40,20	37,70
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
35,40	36,20	34,30	33,60	33,80	31,20	30,90	30,50	0,00	

Fecha: 31-may-11

Punto H LAeq 60,50 LAeq(Promedio) 59,78

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
47,10	57,10	52,00	64,40	68,60	55,20	56,10	64,20	56,60	61,30
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
52,60	53,30	57,40	54,20	56,90	49,70	55,00	59,40	52,20	64,90
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
59,10	51,60	67,80	49,20	54,70	56,90	51,90	54,60	63,80	53,50
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
56,10	49,00	52,20	63,70	49,40	52,30	54,20	66,00	52,70	53,20
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
58,60	49,80	51,40	63,50	48,50	50,90	57,00	51,20	58,20	63,30
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
57,80	49,70	62,60	59,60	55,10	48,30	53,00	56,40	58,40	51,60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
52,80	55,50	52,90	52,80	48,20	70,70	53,10	58,10	50,60	51,00
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
57,1	58,1	52,9	55,3	48,0	53,6	54,8	57,5	50,0	53,6
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
55,90	50,70	53,70	47,20	52,50	55,70	59,00	49,00	53,60	64,90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
51,40	53,40	64,00	59,40	52,30	61,20	57,80	55,00	61,40	70,80

Análisis de Frecuencias

63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
63,90	63,10	64,00	60,90	58,30	58,40	52,10	50,00	48,60	44,80
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
44,10	43,50	41,20	40,10	38,80	38,20	37,70	34,20	34,90	

4. BIBLIOGRAFÍA:

Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de Junio de 2002 sobre "Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental"

Ayuntamiento de Valencia, mapas de ruido estratégicos de la ciudad de Valencia.

Departamento de Ingeniería de Sistemas Industriales y Diseño. Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción. Desarrollo y aplicación de las categorías de impacto ambiental de ruido y de uso de suelo en la metodología de análisis de ciclo de vida

Linares Millán, Jaime, Forteza Oliver, José María, Gómez Lozano, Vicente, Ramírez Hoyos, Patricio (2008) Modificación del PGOU de Valencia en el ámbito Grao - Cocoteros Valencia-Estudio Acústico.

Kurtze, Gunter (1972) Física y técnica de la lucha contra el ruido

Linares Galiana, Jaime, Llopis Reyna, Ana, Sancho Vendrell, J. (1991) Acústica arquitectónica y urbanística.

ASEFMA, Monografía 3. Reducción del ruido ambiental en origen. La contribución del sector de las mezclas asfálticas. Enero 2009.

Informe realizado por un grupo de científicos expertos de la OCDE Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (Paris) España. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, ed. (1.995) Reducción del ruido en el entorno de las carreteras: Programa de investigación en carreteras y transportes.

BOE n.9 viernes 10 de enero de 2003, Ley LEY 7/2002, de 3 de diciembre, de protección contra la contaminación acústica.