FIRMADO

MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

RED DE
CARRETERAS
DEL ESTADO

NOTA TÉCNICA NT 2/2025

Sobre estudios abreviados de verificación de objetivos de calidad acústica en el entorno de las carreteras del Estado basados en mediciones de campo

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (1 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

La Dirección General de Carreteras (DGC) revisa con una periodicidad de cinco años, conforme a la normativa vigente, los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) en las vías de la Red de Carreteras del Estado (RCE) que constituyen "grandes ejes viarios", esto es, cuentan en el año de referencia de cada revisión quinquenal con una intensidad de tráfico de más de 3 millones de vehículos al año (el 46% de la RCE o unos 12.000 km en la última revisión de MER). Para ello, se cartografía y modeliza con programas informáticos especializados el fenómeno de emisión-propagación-recepción acústica, trabajos que requieren de relevantes recursos de trámites de contratación de consultoría especializada, obtención de todo tipo de datos de partida, personal especializado, licencias informáticas, etc. Estos MER evalúan la exposición al ruido identificando la superación de los objetivos de calidad acústica (OCA) establecidos reglamentariamente en el entorno de este subconjunto de la RCE, en el cual se centran los esfuerzos de planificación, programación y desarrollo de medidas correctoras de acuerdo a los Planes de Acción (PAR) también prescritos por la normativa sectorial de ruido.

Sin embargo, en el resto de la RCE, aproximadamente el 54% o unos 14.000 km de carreteras de media o baja IMD, la DGC carece aún de una estrategia específica de evaluación, análisis y priorización de las zonas con problemas

FIRMADO

evidenciados por reclamaciones o litigios en materia de ruido viario originados a instancia de administraciones públicas, asociaciones o ciudadanos.

Igualmente, durante la vigencia de los MER pueden aparecer cambios relevantes de las condiciones de ciertos tramos de carretera, ya sea en su explotación, bonificación o retirada de peajes, aparición de alternativas de gran capacidad, etc. que, sin implicar la pérdida de validez de los MER vigentes, aconsejen disponer de un procedimiento ágil para reevaluar la situación acústica sin incurrir en los trabajos periódicos y exhaustivos de consultoría especializada citados en el primer párrafo ni menoscabar la aceptabilidad de sus conclusiones.

Para poder avanzar en la integración de esa RCE no etiquetada como "gran eje viario" en la gestión estratégica del ruido viario, evaluación y planificación de medidas correctoras, se hace por tanto necesario contar con una metodología que permita la aceptabilidad de estudios acústicos abreviados basados en mediciones acústicas de campo de corta o larga duración. Aunque con carácter básico los ensayos de campo están reglamentados por el Real Decreto 1367/2007, se considera adecuado para estos fines establecer condiciones adicionales relacionadas con la intensidad de tráfico, que permitan recibir estudios representativos de la situación promedio anual, con resultados y conclusiones homologables a los que se realizan con modelización matemática.

Por tanto, el objeto de esta Nota es establecer una metodología de estudio abreviado de verificación de cumplimiento de los OCA basada en la toma de mediciones acústicas de campo y su postratamiento y análisis, cuyas conclusiones sobre la superación o no de dichos OCA sea aceptable para la DGC de cara no solo a la tramitación de los expedientes de reclamación sino, en su caso, al planteamiento y promoción de actuaciones correctoras con criterios de priorización análogos a los empleados en los planes de acción de los "grandes ejes viarios".

Este documento ha sido redactado por:

Christian de la Calle Otero, Subdirección General de Conservación y Gestión de Activos. DGC

Silvia Fernández-Sousa Villete, Subdirección General de Conservación y Gestión de Activos. DGC

Ha contado con la participación en la elaboración, revisión y mejora del texto de:

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (2 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

FIRMADO

Julio Gutiérrez Ibarlucea y Alberto Fueyo Gallego, WSP Spain

Mª Concepción Garcés de San Millán, Sara Ramos Palop, Manuel Ildefonso Ximénez de Cisneros y David Serrada Sotil, INECO

Andrés Navarro Trujillo, Envirosuite

Ignacio Molina Soto, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico,

Además de diversos compañeros de la Dirección General de Carreteras.

Ha sido aprobado por Paula Pérez López, subdirectora general de Conservación y Gestión de Activos de la DGC en julio de 2025.

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (3 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

FIRMADO

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (4 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

1.- Normativa de referencia

La normativa sectorial de aplicación a la que se hace referencia en este documento es:

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.
- UNE-ISO 266 (1998) Acústica. Frecuencias preferentes. (ISO 266:1997).
- UNE-ISO 1996-2 (2020) Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de presión sonora.
- UNE-ISO/IEC GUÍA 98-3 IN (2012) Incertidumbre de medida. Parte 3: Guía para la expresión de la incertidumbre de medida (GUM:1995).

2.- Definiciones:

Mediciones de corta duración: aquellas realizadas durante un intervalo de tiempo inferior a un ciclo completo representativo de comportamiento promedio anual de la infraestructura. Habitualmente de unos pocos minutos u horas.

Mediciones de larga duración: aquellas cuya duración es representativa del comportamiento promedio anual de la infraestructura. A los efectos del presente documento, con una duración mínima de 1 mes.

3.- Requisitos para realizar los trabajos

3.1.- Equipo de medida

El equipo mínimo requerido para realizar las mediciones deberá ser:

Para mediciones de corta duración:

- Sonómetro clase 1 que cumpla con los requerimientos del Real Decreto 1367/2007 y de acuerdo con la Orden ICT/155/2020 de 7 de febrero.
- Calibrador acústico que cumpla con los requerimientos del Real Decreto 1367/2007 y de acuerdo con la Orden ICT/155/2020 de 7 de febrero.

FIRMADO

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (5 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

Para mediciones de larga duración:

- Analizador clase 1, tecnología 4G/5G, IP67, con capacidad de monitorización en tiempo real, funcionalidad de registro de audios y chequeos periódicos de correcto funcionamiento del sistema.

  Se dispondrá en el punto de monitorización de sensores para medir la velocidad del viento (preferiblemente mediante ultrasonidos, para evitar la posible contaminación de la medición en caso de anemómetros mecánicos) y la humedad relativa. Justificadamente se podrán sustituir por datos de la estación meteorológica oficial más próxima a la zona de estudio.

Todos los equipos deberán tener un certificado de verificación y calibración en vigor a fecha de realización de la medida, anexados al estudio por la empresa que lo realice.

3.2.- Experiencia del personal

Tanto el personal encargado de realizar las mediciones en campo como el personal que redacta el informe deben ser técnicos competentes.

Se recomienda la exigencia de personal con formación específica en ensayos o estudios acústicos y que acredite experiencia de, al menos, 3 años realizando trabajos similares y 20 ensayos acústicos, así como de personal con formación técnica en ingeniería de tráfico y experiencia en elaboración de estudios de tráfico de carreteras.

Este particular será acreditado con declaración responsable de la empresa que realice el estudio.

En todo caso, la veracidad, calidad técnica y validez del estudio será responsabilidad exclusiva del técnico y de la empresa que lo suscriba, debiendo ambos responder ante posibles deficiencias técnicas o de contenido que puedan derivarse.

3.3.- Condiciones meteorológicas

Respecto a las condiciones meteorológicas, las mediciones no podrán realizarse cuando:

- Esté lloviendo o las carreteras y vías circundantes estén mojadas.
- Las condiciones de velocidad del viento estén fuera del rango aceptable, es decir, superior a 5m/s tal y como se establece en el Anexo IV del RD 1367/2007, salvo que se garantice técnicamente, e incluyendo

FIRMADO

el correspondiente certificado por parte del fabricante del equipo, que con una velocidad superior el ruido inducido es al menos 10 dB(A) inferior al nivel sonoro mínimo registrado durante la medición.

El informe especificará las condiciones meteorológicas del momento de la medición, a través de fotografías, datos registrados por los equipos de medición y sensores dispuestos en el punto de medida y datos de la estación meteorológica oficial más próxima a la zona de estudio.

4.- Metodología de medición

4.1.- Medición de ruido

La medición se deberá realizar a 4,0 metros de altura (± 0,2 metros de tolerancia) y a una distancia de 1,2 metros de la fachada más expuesta del receptor evaluado, para favorecer la plena comparabilidad de los resultados de nivel sonoro con los objetivos de calidad acústica del Anexo II-Tabla A del RD 1367/2007.

En caso de que, excepcionalmente, se ubique el micrófono del equipo en ubicaciones diferentes, deberá quedar en el informe debidamente justificadas tanto las causas como la idoneidad de la posición alternativa empleada, que en ningún caso podrá ser una altura inferior a 1,5 metros o una distancia de la fachada inferior a 1,0 metros, y debiendo corregirse los valores a través de la estimación de la incertidumbre por posición del receptor de acuerdo al Anexo II a este documento.

Mediciones de corta duración

Se deberán de realizar al menos 3 series de mediciones del $L_{Aeq,Ti}$ con 3 mediciones en cada serie, de una duración mínima de 5 minutos (Ti = 300 segundos), con intervalos temporales mínimos de 5 minutos entre cada una de las series.

Dichas 3 series se realizarán para cada uno de los tres periodos de evaluación normativos "x":

- Periodo día (d) entre 07:00h y 19:00h
- Periodo tarde (e) entre 19:00h y 23:00h
- Periodo noche (n) entre 23:00h y 07:00h

Las mediciones de cada periodo de evaluación se deberán realizar deseablemente dentro de una franja no superior a una hora continua.

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (6 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

FIRMADO

El valor de exposición (nivel de presión sonora equivalente) para cada periodo de evaluación (en adelante, $L_{A,x}$) se obtendrá según se indica en el Anexo I.2.c) del RD 1367/2007.

Mediciones de larga duración

Las mediciones de larga duración en continuo (monitorización), además de tener en cuenta lo dispuesto en la legislación sectorial, deberán realizarse durante un periodo continuo igual o superior a 1 mes.

En base a ellas, se obtendrán los valores de exposición para los tres periodos de evaluación, "L_A", según se indica en el Anexo I.2.a) del RD 1367/2007.

4.2.- Tráfico

Mediciones de corta duración

Previamente a la medición acústica, se deberá garantizar la disponibilidad de datos de intensidad de tráfico que permitan el cálculo de los valores anuales para cada uno de los indicadores de evaluación. Se identificará una estación de aforo de tráfico representativa del punto de interés, de las disponibles en el Mapa de Tráfico oficial de la DGC.

Adicionalmente, se realizará 1 conteo de tráfico de 1 hora de duración en cada uno de los 3 periodos de evaluación, buscando en ellos el mayor solape temporal posible con las 3 series de mediciones de ruido. En cada uno de dichos conteos se obtendrá un registro de la intensidad horaria (IHC) en vehículos totales, suma de vehículos ligeros y pesados.

La identificación de la estación de aforo representativa del punto de interés, así como la elección de los meses, días de la semana y horas del día óptimos para la realización de las mediciones acústicas en relación con las condiciones de tráfico, se realizarán con carácter previo a la realización de las mediciones de campo (medición acústica y conteo de tráfico) según se describe en los apartados A.1 y A.2 del Anexo 1 del presente documento.

Mediciones de larga duración

La identificación de la estación de aforo representativa del punto de interés, así como la elección de los meses óptimos para la realización de las mediciones acústicas en relación con las condiciones de tráfico, se realizarán con carácter previo a la monitorización acústica según los apartados A.1 y A.2 del Anexo 1 del presente documento.

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (7 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

FIRMADO

Con posterioridad a la monitorización, se realizará en gabinete y apoyado en los registros de audio y/u otra información complementaria (registros de aforo de tráfico, cámaras de tráfico, estación meteorológica, etc.) un análisis técnico pormenorizado para detectar la presencia durante el periodo de medida de condiciones climatológicas inadecuadas (véase apartado 3.3) o de un comportamiento anómalo de la infraestructura distinto al habitual (cortes totales o parciales asociados a obras, incidencias graves en la vialidad u otras circunstancias extraordinarias, etc). Para ello, el sistema de medición deberá disponer de la funcionalidad de registro de audio.

Se calcularán los valores diarios registrados de nivel de presión sonora media para los tres periodos de evaluación (día, tarde y noche), realizando un análisis pormenorizado en aquellos casos donde a causa de las circunstancias citadas en el párrafo anterior se obtengan variaciones significativas -se recomienda fijar este valor en ±2dB(A)- respecto de los valores promedio globales obtenidos de la medición. Se deberá justificar técnicamente la contabilización o desestimación en la obtención de los valores resultado del periodo temporal que motiva la variación considerada como significativa.

5.- Ajustes

Mediciones de corta duración

A partir de los datos obtenidos en campo según el apartado anterior, se deberán realizar ajustes en los valores de nivel de presión sonora para aproximarlos a un valor promedio anual. Estos ajustes se basan en la relación de intensidades de tráfico en el momento de la medición y medio anual, de acuerdo con los subapartados 5.1 y 5.2 siguientes.

Mediciones de larga duración

Los resultados de mediciones de larga duración que cumplan con lo establecido en el apartado 4.1 se considerarán representativos del comportamiento promedio anual de la carretera objeto de estudio y podrán ser utilizados sin ajustes para evaluar el cumplimiento de los OCA de aplicación según apartado 6.

Únicamente se corregirán los valores de nivel sonoro resultantes de las mediciones por la incertidumbre de medida, de acuerdo al subapartado 5.3 siguiente.

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (8 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

FIRMADO

5.1.- Ajuste del dato de tráfico

Ver apartado A.3 del Anexo 1 del presente documento.

5.2.- Cálculo de niveles sonoros anuales

Mediciones de corta duración

En base a los ajustes realizados sobre la intensidad de tráfico medida en el conteo respecto a la intensidad horaria media de tráfico en la carretera en dicho punto, se realizará un ajuste sobre los niveles de presión sonora medidos. Esto se realizará con la relación logarítmica de ambos datos:

$$L_{A\ anual\ ,X} = L_{A,X} + 10\log\left(\frac{IHMA_x}{IHC_x}\right)$$

Donde:

$L_{A\ anual,\ x}$ = nivel de presión sonora equivalente ajustado al promedio anual de intensidad de tráfico de la carretera, en dB(A).

$L_{A\ ,\ x}$= nivel de presión sonora equivalente durante el periodo de medida, en dB(A).

$IHMA_x$ = intensidad Horaria Media Anual, referida a la estimación del día promedio anual en el punto de interés, en vehículos totales (ver Anexo I).

IHC_x = intensidad horaria de tráfico registrada en el conteo de tráfico realizado en el punto de interés (ver Anexo I).

x= periodos de evaluación: día (07:00h-19:00h), tarde (19:00h-23:00h) y noche (23:00h-07:00h).

Este valor ajustado $L_{A\ anual}$ representa el valor estimado de exposición continuada al ruido durante un periodo de un año en ese punto.

Se calculará el $L_{A\ anual}$ para cada uno de los tres periodos de evaluación.

Mediciones de larga duración

Atendiendo a la metodología del apartado 4, se considera que en este tipo de mediciones, valor resultante de las mediciones es representativo del periodo anual completo en el punto:

$$L_{A\ anual,X} = L_{A,X}$$

Se calculará dicho nivel para cada uno de los 3 periodos de evaluación.

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (9 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

FIRMADO

5.3.- Corrección por incertidumbre de medida

Los valores ajustados al promedio anual se corregirán al alza por la incertidumbre de medida, estimada de acuerdo a lo descrito en el Anexo II.

$$L_{A\ anual\ corregido,X} = L_{A,X} + U$$

$L_{A\ anual\ corregido,X}$ = nivel de presión sonora equivalente ajustado al promedio anual de intensidad de tráfico de la carretera y corregido por incertidumbre de medida, en dB.

U= incertidumbre de medida, en dB(A).

Esta corrección se aplicará tanto en estudios basados en mediciones de corta como de larga duración.

6.- Comparativa de los niveles resultantes con los objetivos de calidad acústica

En base a los resultados obtenidos, ajustados y corregidos según el anterior apartado, se realizará una comparativa entre el valor "L_A anual corregido" y los Objetivos de Calidad Acústica (OCA) dispuestos en la tabla A del Anexo II del RD 1367/2007, según el tipo de área acústica en la que se ubique el receptor acústico evaluado (edificación) y el periodo de evaluación:

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

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

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

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

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

FIGURA 1. REAL DECRETO 1367/2007. ANEXO II. TABLA A

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (10 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

FIRMADO

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (11 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

Previamente a la comparativa, se comprobará lo prescrito en el artículo 14 del RD 1367/2007, ajustándose los valores de la tabla A, en su caso. En particular, en el caso de identificarse que la zona de análisis constituye un área urbanizada "no existente" a la fecha de entrada en vigor del citado Real Decreto, se establecerá como OCA la no superación del valor que le sea de aplicación en la tabla A del anexo II, disminuido en 5 decibelios (art.14.2 RD 1367/2007).

Se concluirá de dicha comparativa en la previsión o no de superación de los OCA, para cada periodo de evaluación.

7.- Contenido mínimo del informe

El informe resultado del estudio abreviado debe incluir, como mínimo, la información descrita a continuación:

- Datos Básicos:
    - Descripción del ámbito de estudio y justificación técnica de la elección de puntos de medición.
    - Dirección completa del punto o puntos de interés.
    - Carretera, punto kilométrico, margen, otras referencias de localización.
    - Coordenadas del punto o puntos de medición ((sistema de referencia UTM ETRS-89).
    - Tipo de estudio: mediciones corta duración /larga duración.
    - Plano georreferenciado con los puntos de medida, carretera y edificación/es de interés.
- Datos físicos de la carretera:
    - Fotografía/s de la carretera en el entorno
    - Evaluación cualitativa del estado del firme en el entorno del punto evaluado: baches, bandas transversales de alerta, reductores de velocidad (resaltos), bandas rugosas o sonoras, juntas de dilatación de estructuras, etc.
    - Caracterización cualitativa de las condiciones de humedad de la capa superficial del pavimento en los periodos de toma de datos (mediciones de corta duración).
- Datos de medición de ruido (para cada periodo de evaluación):

FIRMADO

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (12 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

- Identificación de fecha, hora y duración de cada registro.
- Identificación de posición (altura, distancias) de micrófono.
- Condiciones meteorológicas (humedad, pluviometría, velocidad del viento y temperatura) acreditadas a través de fotografías, datos registrados por los equipos de medición y sensores dispuestos en el punto de medida o datos de la estación meteorológica oficial más próxima a la zona de estudio.
- Resultados de los niveles equivalentes en bandas de octava, al menos, del siguiente rango frecuencial: 63Hz - 8Khz, coherente con CNOSSOS-EU: equivalente (L_A), percentil 10 (L_{A10}), percentil 50 (L_{A50}), percentil 90 (L_{A90}) y máximo (L_{max}), y valoración del ruido de fondo.
- Fotografía/s del equipo en el punto de medición, mostrando, siempre que sea posible, su ubicación respecto al receptor y a la fuente emisora.
- Registro bruto de las mediciones del sonómetro, a ser preferible en formato abierto (Archivo TXT o Excel). Los registros serán cada segundo en caso de mediciones de corta duración, y cada hora en caso de mediciones de larga duración.
- Solo en mediciones de larga duración (monitorización):
  - Registro de valores diarios y totales.
  - Archivos de audio y espectros de los eventos identificados.

- Datos de tráfico:
  - Identificación de fecha, hora y duración de cada conteo
  - Valores resultantes de conteos de tráfico (IHC).
  - Descripción justificada de la elección de la estación de aforo representativa, y del mes, día y hora óptimos a nivel de tráfico.
  - Parámetros de caracterización del tráfico y resultados de intensidades y factores de ajuste indicados en Anexo I.
  - Documentos pdf descargados del Mapa de Tráfico empleados en la determinación de la estación de aforo representativa y en el cálculo de los parámetros característicos del tráfico.
- Resultados:

FIRMADO

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (13 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

- Tipo de zonificación acústica y caracterización del ámbito de estudio a nivel de planeamiento urbanístico.
- Fecha de urbanización del ámbito de estudio, a efectos del art. 14 del RD 1367/2007, y justificación documental y/o gráfica de la determinación de dicho dato.
- Valor de la incertidumbre de medida U y sus componentes.
- Nivel de presión sonora ajustada al promedio anual y corregida por incertidumbre para cada periodo.
- Conclusiones respecto a verificación de cumplimiento de los OCA.

- Documentación específica:
  - Declaración responsable citada en apartado 3.2 de este documento.
  - En su caso, certificado referido en el apartado 3.3 de este documento.
  - Certificados de calibración de todos los equipos empleados.

Todos los documentos deberán incluir la firma digital del técnico encargado de realizar las mediciones y el autor del informe, que deberán ser verificadas con el DNI electrónico o certificado digital expedido por la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre. En caso de que las mediciones y el informe lo realice personas diferentes, ambos deben firmar el documento.

FIRMADO

ANEXO 1. Tráfico

En el presente anexo se describe la metodología a emplear de manera ordinaria para:

- La elección de la estación de aforo representativa del punto de medición acústica (antes de las mediciones de campo)
- Determinar el momento óptimo de medición acústica de manera que sea lo más representativo posible de la realidad media anual a nivel de intensidad de tráfico (antes de las mediciones de campo)
- Aproximar a valores anuales los aforos realizados a la vez que las mediciones acústicas de corta duración (después de las mediciones de campo)

Para realizar los cálculos necesarios que lleven al objetivo de este anejo, se utilizarán datos y documentos disponibles en la aplicación del Mapa de Trafico del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible en su última versión disponible en el momento de iniciarse los estudios: Serie Histórica de Mapas | Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible,

FIGURA 2. APLICACIÓN MAPA DE TRÁFICO 2023

A.1 Elección de estación de aforo representativa del punto de medición

Tanto para escoger el momento óptimo de medición como para el ajuste de los resultados medidos será necesario localizar una estación de aforo representativa del punto en el que se van a realizar las mediciones acústicas y, para ello, habrá que consultar la aplicación Mapa de Tráfico más actualizada disponible.

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (14 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

FIRMADO

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (15 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

En esta aplicación basada en un SIG, la Red de Carreteras del Estado se presenta dividida en elementos lineales, tramos, que se asimilan como homogéneos en comportamiento y que contienen puntos específicos en los que existe una estación de aforo de tráfico fija (estaciones permanentes, semipermanentes, primarias o secundarias, según la duración de la toma de datos), o una estación de aforo móvil (cobertura). El último número del código de cada estación corresponde a su carácter básico:

CARÁCTER BÁSICO	Días teóricos aforo
0. Estación Permanente	365 (todos los días del año)
5. Estación Semipermanente	84 (1 semana al mes)
1. Estación Primaria	42 ó 49 (6 semanas en meses alternativos y siempre agosto)
2. Estación Secundaria	12 (2 días laborables seguidos en meses alternativos)
3. Estación de Cobertura	2 (2 días laborables de semestres distintos)
4. Estación de autopista de peaje	365 (todos los días)

FIGURA 3. TIPOS DE ESTACIONES DE AFORO POR CARÁCTER BÁSICO

Sobre el tramo en que se encuentre el lugar de interés a los efectos del estudio abreviado, se elegirá en primera instancia la estación de aforo asociada al tramo con objeto de explotar sus datos de tráfico. No obstante, si dicha estación es de cobertura o no tiene datos fiables (nivel de fiabilidad menor de 3), se escogerá como estación representativa del punto de interés la "estación afín".

El **nivel de fiabilidad** de una estación se calcula conociendo datos disponibles en la información básica de la misma, ubicados en la ventana que aparece al seleccionar una estación en la aplicación (ver Figura 4):

- Su tipo (carácter básico)
- El número de días con mediciones realizadas en el año

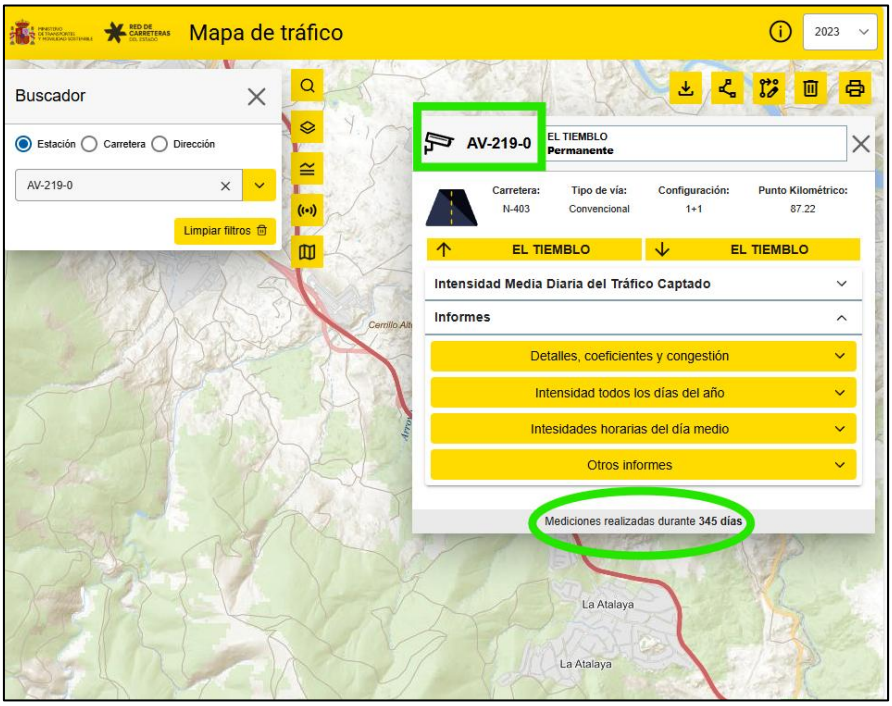


FIGURA 4. VENTANA DE SELECCIÓN DE UNA ESTACIÓN DE AFORO

El porcentaje de días aforados de una estación (Figura 4) sobre sus días teóricos de aforo según la tabla de la Figura 3 determinan el nivel de fiabilidad según la tabla de la Figura 5:

Nivel de fiabilidad				
Porcentaje de días aforados sobre el número de días teóricos de aforo	Permanentes y semipermanentes	Primarias	Secundarias	Cobertura
0	*	*	*	*
1-5	0	0	0	0
6-20	1	0	0	0
21-40	1	1	0	0
41-60	2	2	1	0
61-80	3	3	2	0
81-100	4	4	4	3

FIGURA 5. NIVEL DE FIABILIDAD DE LAS ESTACIONES (REQUERIDO NIVEL 3 O 4)

En caso de que haya que trabajar con la estación afín, su identificación se recoge en las estaciones fijas en la cabecera del informe de "Intensidad todos los días del Año" mientras que, en las estaciones de cobertura, este dato no está disponible.

FIRMADO
FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (16 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

FIRMADO

Es posible que la estación afín a la estación asociada al tramo sea ella misma (ver Figura 6), caso en el cual habría que comprobar sus datos en el mapa de tráfico del año anterior.

MINISTERIO DE FOMENTO

ESTACIONES. DATOS DEFINITIVOS TRAFICO **AÑO:** 2023

Estacion: AV-219-0 **Via:** N-403 **PK:** 87,22 **tipo:** Convencional

Provincia: AVILA

Calzada Única	IMD Definitivo	Num Dias	Nº Dias Validos	Nº Dias Validos 84	Afin
Motos:	92	323	84	84	
Ligeros:	6.174	323	84	84	AV-219-0
Pesados:	305	323	84	84	AV-219-0
Total:	6.479	323	84	84	

Ligeros	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
	ENERO	5264	4149	4096	4335	3365	3582	4629	4249
	FEBRERO	4431	4184	4433	4366	6048	5434	6220	5017
	MARZO	5721	4696	4442	4747	7071	6474	6526	5644
	ABRIL	6368	5753	6716	6300	8674	7882	7249	7098
	MAYO	5133	5926	5273	5151	6997	6325	7160	6007
	JUNIO	5710	5135	5421	5636	8533	7692	8236	6654
	JULIO	7234	5888	6263	6495	9256	9374	10114	7910
	AGOSTO	8259	6605	7423	7520	9842	9220	9320	8291
	SEPTIEMBRE	5642	5040	4948	5374	8010	6922	7452	6283
	OCTUBRE	5194	4914	5392	4646	7206	6359	6749	5832
	NOVIEMBRE	5046	4517	4912	4921	7228	6331	6546	5649
	DICIEMBRE	4711	4859	4518	5351	6560	6009	5021	5372
	TOTAL	5757	5118	5332	5442	7410	6858	7032	6174

Pesados	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
	ENERO	248	276	205	186	58	60	79	163
	FEBRERO	318	316	345	343	288	119	98	261
	MARZO	418	424	353	379	406	172	107	328
	ABRIL	449	435	468	386	372	182	218	332
	MAYO	413	468	408	436	440	157	127	348
	JUNIO	422	416	406	440	440	164	127	351
	JULIO	405	386	421	447	442	189	140	337
	AGOSTO	360	382	386	388	417	166	137	318
	SEPTIEMBRE	368	392	384	378	380	149	132	309
	OCTUBRE	405	410	426	413	370	148	170	326
	NOVIEMBRE	394	380	369	368	398	148	126	308
	DICIEMBRE	369	375	341	383	348	146	113	272
	TOTAL	379	387	375	379	366	151	135	305

Total	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
	ENERO	5512	4425	4301	4521	3423	3642	4708	4412
	FEBRERO	4749	4500	4778	4709	6336	5553	6318	5278
	MARZO	6139	5120	4795	5126	7477	6646	6633	5972
	ABRIL	6817	6188	7184	6686	9046	8064	7467	7430
	MAYO	5546	6394	5681	5587	7437	6482	7287	6355
	JUNIO	6132	5551	5827	6076	8973	7856	8363	7005
	JULIO	7639	6274	6684	6942	9698	9563	10254	8247
	AGOSTO	8619	6987	7809	7908	10259	9386	9457	8609
	SEPTIEMBRE	6010	5432	5332	5752	8390	7071	7584	6592
	OCTUBRE	5599	5324	5818	5059	7576	6507	6919	6158
	NOVIEMBRE	5440	4897	5281	5289	7626	6479	6672	5957
	DICIEMBRE	5080	5234	4859	5734	6908	6155	5134	5643
	TOTAL	6136	5505	5707	5821	7776	7009	7167	6479

** => Dato Estimado; Dato original eliminado* *** => Dato Estimado;* **** => Dato Estimado en Pesados;* ***** => Dato Estimado en una calzada;*

FIGURA 6. IDENTIFICACIÓN DE ESTACIÓN AFÍN DE UNA ESTACIÓN FIJA EN SU INFORME "INTENSIDAD TODOS LOS DIAS DEL AÑO"

Por último, si la estación afín de la estación inicialmente analizada careciera del nivel de fiabilidad necesario o, en caso de tratarse la inicial de una estación de cobertura, se buscará en el mapa otra estación de aforo diferente, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Proximidad geográfica y en la misma carretera al punto de interés.
- Tipología de la vía en el punto de interés (autopista, autovía, multicarril, carretera convencional, vía lateral, vía de servicio, ramal de enlace, ...).

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (17 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

FIRMADO

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (18 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

- Relevancia del tipo de estación de aforo (se priorizarán en este orden de prelación: permanente, semipermanente, primaria, secundaria y de cobertura).
- Disponibilidad en la aplicación del Mapa de informes de "Intensidades horarias del día medio" y de "Informe de intensidad todos los días del año"
- Nivel de fiabilidad.

En caso de requerir ayuda en relación a la afinidad de estaciones de cobertura o ante la imposibilidad de identificar una estación representativa conforme a los criterios citados, el autor del estudio podrá consultar al respecto al buzón de la Subdirección General de Sostenibilidad e Innovación de la DGC (sgseinn.dgc@transportes.gob.es).

A.2 Determinación periodos admisibles para medición

Una vez localizada la estación de aforo representativa, con el apoyo de los informes de dicha estación en el Mapa de Tráfico, se analizará el rango temporal dentro del cual en la vía se manifieste un tráfico cercano a los valores medios anuales de tráfico, resultando los resultados de medición de ruido menos expuestos a valores sesgados.

Así, únicamente se admitirán resultados basados en mediciones desarrolladas en los meses, días y horas dentro de estos periodos óptimos

A.2.1 DISTRIBUCIÓN MENSUAL Y SEMANAL PARA ELEGIR MESES Y DÍAS ADMISIBLES DE MEDICIÓN

Partiendo del informe de "Intensidad todos los días del Año. Ambos sentidos" de la estación representativa, se ordenarán los valores de intensidad de tráfico total (suma de ligeros y pesados) escogiendo un segmento de los registros que más se acerquen a la IMD anual.

Para la elección del mes se ordenarán los 12 valores de IMD totales de cada mes (columna T=total), siendo óptimos para medir:

- **Aquellos 6 meses** con valores más próximos a la IMD total anual, en el caso de mediciones de corta duración.
- **Aquellos 3 meses** con valores más próximos a la IMD total anual, en el caso de mediciones de larga duración.

Para la elección del día de la semana (mediciones de corta duración) serán válidos los días laborables **martes, miércoles o jueves** de manera ordinaria,

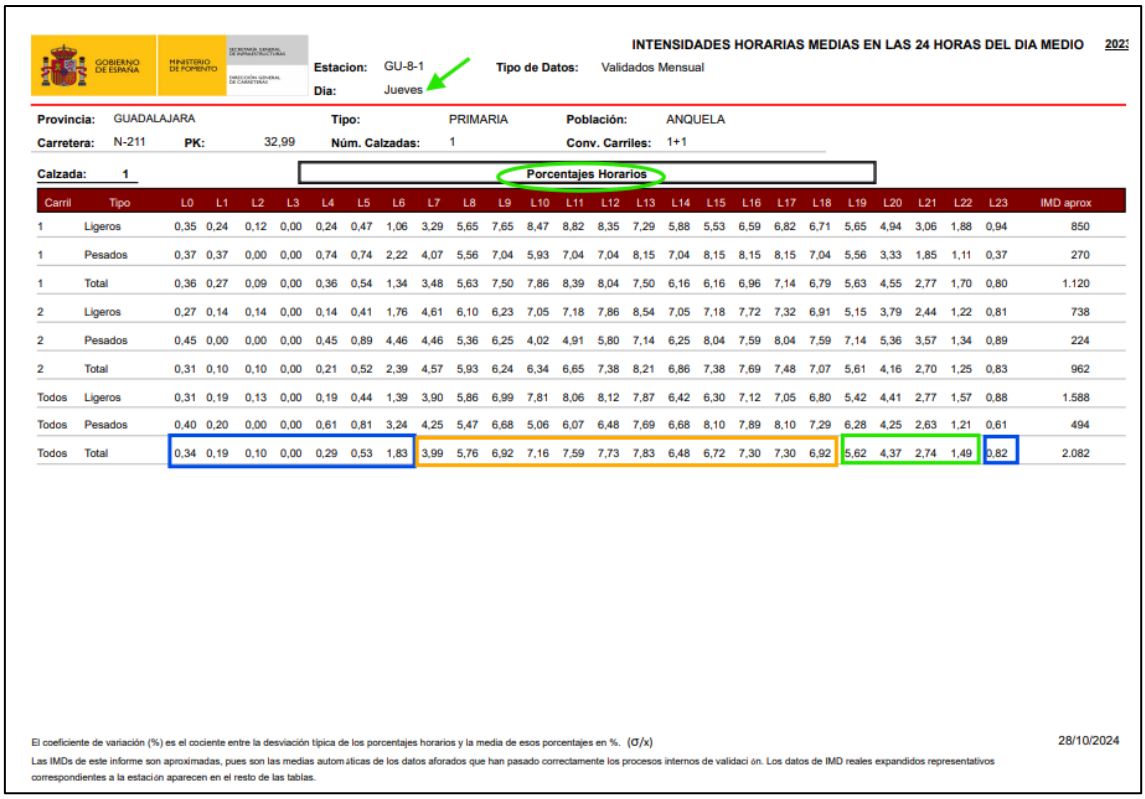
FIRMADO

siendo preferible el día dentro del mes que se seleccione según el criterio anterior, cuyo valor de tráfico sea más similar al dato de IMD total anual.

De entre todas las posibilidades resultantes de la evaluación anterior, finalmente se escogerá el mes del año (corta y larga duración) y el día de la semana (corta duración) en el que se procederá a realizar las mediciones en campo.

A.2.2 DISTRIBUCIÓN HORARIA PARA ELEGIR HORAS ADMISIBLES DE MEDICIÓN

En el caso de las mediciones de corta duración exclusivamente, se partirá del informe del Mapa de Tráfico denominado "Intensidades horarias del día medio" del día elegido en el apartado anterior para la medición, empleándose su tabla de "Porcentajes horarios" (hojas pares del documento).



INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS EN LAS 24 HORAS DEL DIA MEDIO 2023

Estacion: GU-8-1 Tipo de Datos: Validados Mensual
Dia: Jueves

Provincia: GUADALAJARA Tipo: PRIMARIA Población: ANQUELA
Carretera: N-211 PK: 32,99 Núm. Calzadas: 1 Conv. Carriles: 1+1

Calzada: 1 Porcentajes Horarios

Carril	Tipo	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	IMD aprox
1	Ligeros	0,35	0,24	0,12	0,00	0,24	0,47	1,06	3,29	5,65	7,65	8,47	8,82	8,35	7,29	5,88	5,53	6,59	6,82	6,71	5,65	4,94	3,06	1,88	0,94	850
1	Pesados	0,37	0,37	0,00	0,00	0,74	0,74	2,22	4,07	5,56	7,04	5,93	7,04	7,04	8,15	7,04	8,15	8,15	8,15	7,04	5,56	3,33	1,85	1,11	0,37	270
1	Total	0,36	0,27	0,09	0,00	0,36	0,54	1,34	3,48	5,63	7,50	7,86	8,39	8,04	7,50	6,16	6,16	6,96	7,14	6,79	5,63	4,55	2,77	1,70	0,80	1.120
2	Ligeros	0,27	0,14	0,14	0,00	0,14	0,41	1,76	4,61	6,10	6,23	7,05	7,18	7,86	8,54	7,05	7,18	7,72	7,32	6,91	5,15	3,79	2,44	1,22	0,81	738
2	Pesados	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	0,89	4,46	4,46	5,36	6,25	4,02	4,91	5,80	7,14	6,25	8,04	7,59	8,04	7,59	7,14	5,36	3,57	1,34	0,89	224
2	Total	0,31	0,10	0,10	0,00	0,21	0,52	2,39	4,57	5,93	6,24	6,34	6,65	7,38	8,21	6,86	7,38	7,69	7,48	7,07	5,61	4,16	2,70	1,25	0,83	962
Todos	Ligeros	0,31	0,19	0,13	0,00	0,19	0,44	1,39	3,90	5,86	6,99	7,81	8,06	8,12	7,87	6,42	6,30	7,12	7,05	6,80	5,42	4,41	2,77	1,57	0,88	1.588
Todos	Pesados	0,40	0,20	0,00	0,00	0,61	0,81	3,24	4,25	5,47	6,68	5,06	6,07	6,48	7,69	6,68	8,10	7,89	8,10	7,29	6,28	4,25	2,63	1,21	0,61	494
Todos	Total	0,34	0,19	0,10	0,00	0,29	0,53	1,83	3,99	5,76	6,92	7,16	7,59	7,73	7,83	6,48	6,72	7,30	7,30	6,92	5,62	4,37	2,74	1,49	0,82	2.082

El coeficiente de variación (%) es el cociente entre la desviación típica de los porcentajes horarios y la media de esos porcentajes en %. (σ/x) 28/10/2024
Las IMDs de este informe son aproximadas, pues son las medias automáticas de los datos aforados que han pasado correctamente los procesos internos de validación. Los datos de IMD reales expandidos representativos correspondientes a la estación aparecen en el resto de las tablas.

FIGURA 7. TABLA "PORCENTAJES HORARIOS" Y SU DIVISIÓN EN PERIODOS HORARIOS

Con los registros de la fila final (Todos los carriles; Todos los tipos de vehículos) de este informe se identificarán las horas de cada periodo (**día**, **tarde** y **noche**) que más se aproximen al promedio de cada periodo.

Se asumirán como "horas admisibles" aquellas que, tras ordenar los registros, se encuentren más próximas al valor promedio de su periodo según los siguientes rangos:

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (19 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

FIRMADO

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (20 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

Para la elección del periodo "día" (de 07:00h a 19:00h):

Aquellas 6 horas más próximas en valor de porcentaje horario al promedio de los valores de las horas L7 a L18.

Para la elección del periodo "tarde" (de 19:00h a 23:00h):

Aquellas 2 horas más próximas en valor de porcentaje horario al promedio de los valores de las horas L19 a L22.

Para la elección del periodo "noche" (de 23:00h a 07:00h):

Aquellas 3 horas más próximas en valor de porcentaje horario al promedio de los valores de las horas L23 a L6.

En caso de contar la estación de aforo representativa con datos de Calzada 1 y Calzada 2 separadamente, se realizará un análisis agregado de los registros de ambas calzadas.

A.3 Obtención de los factores de ajuste por intensidad de tráfico a aplicar a datos del conteo de tráfico (medidas de corta duración)

Los resultados del conteo de tráfico serán objeto de ajuste para representar de manera más aproximada el comportamiento promedio horario, diario y mensual de la carretera en la ubicación, dando con ello un ajuste que será aplicable a los resultados equivalentes de nivel sonoro serivados de los trabajos de campo, para cada uno de los tres periodos de evaluación.

Para ello, este proceso debe contar con los datos de vehículos totales (suma de ligeros y pesados).

PASO 1: ajuste al comportamiento promedio del día de la semana

Se calculará la Intensidad Horaria Media en el día de la semana de la medición (IHM_X) correspondiente a cada uno de los tres períodos de evaluación, utilizando las distribuciones de "porcentajes horarios" de la estación de aforo (Figura 7), según la expresión:

$$IHM_x = IHC_x * F.H_x$$

Donde:

IHC_X = Intensidad de tráfico registrada mediante conteo de tráfico de 1 hora de duración, coincidente con medición de ruido, en cada periodo de evaluación (d / e / n) [veh/hora]

FIRMADO

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (21 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

F.H.$_x$ = factor de ajuste de la intensidad de tráfico en la hora y día de la semana en que se mide, a la hora promedio anual:

$$F.H_d = \frac{\Sigma PH_{de\ L7\ a\ L18}}{12 * PHC_d}$$

$$F.H_e = \frac{\Sigma PH_{de\ L19\ a\ L22}}{4 * PHC_e}$$

$$F.H_n = \frac{\Sigma PH_{de\ L23\ a\ L6}}{8 * PHC_n}$$

Siendo:

PHC$_x$ = valor de porcentaje horario de la hora en la que mayoritariamente se ha realizado el conteo de tráfico, para cada periodo de evaluación "x" (d / e / n), obtenido de la tabla "Porcentajes Horarios" del "Informe de Intensidades horarias del día medio" del Mapa de Tráfico para todos los carriles y todos los tipos de vehículos [%].

ΣPH $_{de\ LYY\ a\ LZZ}$ = suma de todos los valores de porcentaje horario del periodo entre las horas YY a ZZ, obtenido de la tabla "Porcentajes Horarios" del "Informe de Intensidades horarias del día medio" del Mapa de Tráfico para todos los carriles y todos los tipos de vehículos [%].

*EJEMPLO: En el caso de la estación de aforo de la Figura 7, si el conteo de tráfico y la medición de ruido en campo se realizaran en el periodo tarde un jueves entre las 20:12h y las 21:12h, la hora mayoritaria sería la L20 (20:00h-21:00h) y el resultado del factor F.H$_e$ sería (6,19+3,96+2,48+1,33)/(4*3,96)=0,88.*

En caso de contar la estación de aforo representativa con datos de Calzada 1 y Calzada 2 separadamente, se realizará un análisis agregado de los registros de ambas calzadas.

<u>PASO 2: ajuste al comportamiento promedio anual</u>

Se obtendrá la **Intensidad Horaria Media Anual (IHMA$_x$)** [veh/hora] referida al día medio anual:

$$IHMA_d = IHM_d * F.A.$$

$$IHMA_e = IHM_e * F.A.$$

$$IHMA_n = IHM_n * F.A.$$

Donde:

F.A. = factor de ajuste del día y mes en que se mide, al promedio anual:

FIRMADO

$$F.A. = \frac{IMD\ total\ (trafico\ total)}{IMD\ del\ día\ y\ mes\ de\ la\ medición\ (trafico\ total)}$$

Los valores de IMD citados se consultarán directamente del informe "Intensidad todos los días del año" de la estación representativa, para el día de la semana y el mes en que se haya realizado la medición.

EJEMPLO: En la estación de la siguiente figura, se muestra un ejemplo de valores a seleccionar en el caso de que las mediciones sean un jueves del mes de junio, dando para el caso concreto un resultado de F.A. de 6479/6076=1,07, aplicable a los tres periodos de evaluación.

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

ESTACIONES. DATOS DEFINITIVOS TRAFICO — **AÑO:** 2023

Estacion: AV-219-0 **Via:** N-403 **PK:** 87,22 **tipo:** Convencional

Provincia: AVILA

Calzada Única	IMD Definitivo	Num Dias	Nº Dias Validos	Nº Dias Validos 84	Afin
Motos:	92	323	84	84	
Ligeros:	6.174	323	84	84	AV-219-0
Pesados:	305	323	84	84	AV-219-0
Total:	6.479	323	84	84	

Ligeros	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
	ENERO	5264	4149	4096	4335	3365	3582	4629	4249
	FEBRERO	4431	4184	4433	4366	6048	5434	6220	5017
	MARZO	5721	4696	4442	4747	7071	6474	6526	5644
	ABRIL	6368	5753	6716	6300	8674	7882	7249	7098
	MAYO	5133	5926	5273	5151	6997	6325	7160	6007
	JUNIO	5710	5135	5421	5636	8533	7692	8236	6654
	JULIO	7234	5888	6263	6495	9256	9374	10114	7910
	AGOSTO	8259	6605	7423	7520	9842	9220	9320	8291
	SEPTIEMBRE	5642	5040	4948	5374	8010	6922	7452	6283
	OCTUBRE	5194	4914	5392	4646	7206	6359	6749	5832
	NOVIEMBRE	5046	4517	4912	4921	7228	6331	6546	5649
	DICIEMBRE	4711	4859	4518	5351	6560	6009	5021	5372
	TOTAL	5757	5118	5332	5442	7410	6858	7032	6174
Pesados	**Mes**	**L**	**M**	**X**	**J**	**V**	**S**	**D**	**T**
	ENERO	248	276	205	186	58	60	79	163
	FEBRERO	318	316	345	343	288	119	98	261
	MARZO	418	424	353	379	406	172	107	328
	ABRIL	449	435	468	386	372	182	218	332
	MAYO	413	468	408	436	440	157	127	348
	JUNIO	422	416	406	440	440	164	127	351
	JULIO	405	386	421	447	442	189	140	337
	AGOSTO	360	382	386	388	417	166	137	318
	SEPTIEMBRE	368	392	384	378	380	149	132	309
	OCTUBRE	405	410	426	413	370	148	170	326
	NOVIEMBRE	394	380	369	368	398	148	126	308
	DICIEMBRE	369	375	341	383	348	146	113	272
	TOTAL	379	387	375	379	366	151	135	305
Total	**Mes**	**L**	**M**	**X**	**J**	**V**	**S**	**D**	**T**
	ENERO	5512	4425	4301	4521	3423	3642	4708	4412
	FEBRERO	4749	4500	4778	4709	6336	5553	6318	5278
	MARZO	6139	5120	4795	5126	7477	6646	6633	5972
	ABRIL	6817	6188	7184	6686	9046	8064	7467	7430
	MAYO	5546	6394	5681	5587	7437	6482	7287	6355
	JUNIO	6132	5551	5827	6076	8973	7856	8363	7005
	JULIO	7639	6274	6684	6942	9698	9563	10254	8247
	AGOSTO	8619	6987	7809	7908	10259	9386	9457	8609
	SEPTIEMBRE	6010	5432	5332	5752	8390	7071	7584	6592
	OCTUBRE	5599	5324	5818	5059	7576	6507	6919	6158
	NOVIEMBRE	5440	4897	5281	5289	7626	6479	6672	5957
	DICIEMBRE	5080	5234	4859	5734	6908	6155	5134	5643
	TOTAL	6136	5505	5707	5821	7776	7009	7167	6479

** => Dato Estimado; Dato original eliminado* *** => Dato Estimado;* **** => Dato Estimado en Pesados;* ***** => Dato Estimado en una calzada;*

FIGURA 8. EJEMPLO DE CÁLCULO DEL FACTOR DE AJUSTE "F.A."

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (22 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

FIRMADO

La relación entre IHMA e IHC determina el ajuste al comportamiento anual promedio a aplicar a los niveles de presión sonora medidos, de acuerdo al apartado 5.2 del documento.

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (23 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

FIRMADO

ANEXO 2. Incertidumbre de medida

La incertidumbre de medida (U) depende de la variabilidad de la fuente sonora, de las condiciones meteorológicas, la distancia de la fuente, el método de medición y el ruido de fondo.

Simplificadamente, de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ISO 1996-2 (2020) y a las recomendaciones del presente documento, se calculará:

$$U = \delta_{sou} + \delta_{met} + \delta_{loc} + \delta_{slm} + \delta_{res}$$

Donde:

δ_{sou} : incertidumbre por variabilidad de la fuente

La fuente es el tráfico de vehículos, y su incertidumbre representa los cambios en el flujo de tráfico durante el tiempo de medida (tipo de vehículo, velocidad…)

Precisamente al proponer esta nota un ajuste o aproximación a la media anual del tráfico, se considerará en todo caso que esta incertidumbre es despreciable ($\delta_{sou} = 0\ dB(A)$).

δ_{met}: incertidumbre por condiciones meteorológicas

Contempla la influencia del viento, temperatura y humedad en la propagación del sonido.

Si las condiciones ambientales están dentro de lo prescrito en esta nota, se establecerá como $\delta_{met=}$+1 dB(A).

δ_{loc}: incertidumbre por posición del receptor

Esta incertidumbre representa las pequeñas diferencias en la posición de colocación del micrófono de medida respecto a las de referencia.

La posición de referencia es de 4,0 ±0,2 metros de altura al suelo y 1,2 metros de distancia horizontal a fachada.

En el caso de, justificada y excepcionalmente, realizarse las mediciones a una altura distintas de las anteriores, el autor deberá justificadamente calcular la incertidumbre δ_{loc} atendiendo preferentemente a los criterios de la norma UNE-ISO/IEC GUÍA 98-3 IN (GUM:1995).

δ_{slm}: incertidumbre instrumental

Se considera como valor característico el de +0,5 dB(A) para los equipos.

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (24 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es

FIRMADO

δ_{res}: incertidumbre debido al ruido de fondo

Al no realizarse ensayos de ruido residual, no se considera dicha incertidumbre ($\delta_{res} = 0\ dB(A)$).

FIRMADO por: CHRISTIAN DE LA CALLE OTERO. A fecha: 14/07/2025 09:43 PM
FIRMADO por: PAULA PEREZ LOPEZ. A fecha: 15/07/2025 07:47 AM
Total folios: 25 (25 de 25) - Código Seguro de Verificación: MFOM02898922E666F13D93679FE. Verificable en https://sede.transportes.gob.es