

3.1.

Fuentes de ruido ambiental

Introducción a las fuentes de ruido ambiental y a los métodos de cálculo.

Eduard Puig



Ruido ambiental

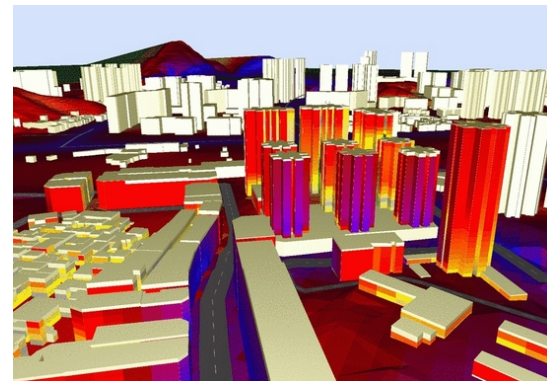
Definición

- Definición de ruido ambiental según la Directiva 2002/49/CE:
 - “Sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por los emplazamientos de actividades industriales [...]”.
- Típicamente, nos encontraremos con estos cuatro tipos de fuentes de ruido:
 - **Tráfico rodado:** coches, camiones, furgonetas, ciclomotores, autobuses, etc.
 - **Tráfico ferroviario:** trenes, trenes de mercancías, tranvías, etc.
 - **Tráfico aéreo:** aviones comerciales, aviones militares, helicópteros, etc.
 - **Actividades industriales:** fábricas, talleres, grandes industrias, etc.
- Además, tendremos aquellas focos de ruido creados directamente por la actividad
 - **Ruido residencial:** televisión, música, habla, animales, etc.
 - **Ruido de actividades de ocio:** bares, restaurantes, eventos deportivos, etc.

Ruido ambiental

Evaluación

- Necesitaremos evaluar el impacto del ruido provocado por dichos tipos de fuente sobre las personas con el fin de:
 - Conocer si los niveles de ruido exceden o están dentro de los límites marcados por la legislación vigente.
 - Estudiar cómo se podrían atenuar los niveles originados por dichas fuentes o, al menos, cómo se podrían mitigar el impacto sobre las personas.
- Existen dos metodologías para realizar dicha evaluación:
 - Mediante medidas de campo.
 - Mediante modelización acústica (simulaciones por ordenador).



Fuente: Datakustik

Métodos de cálculo

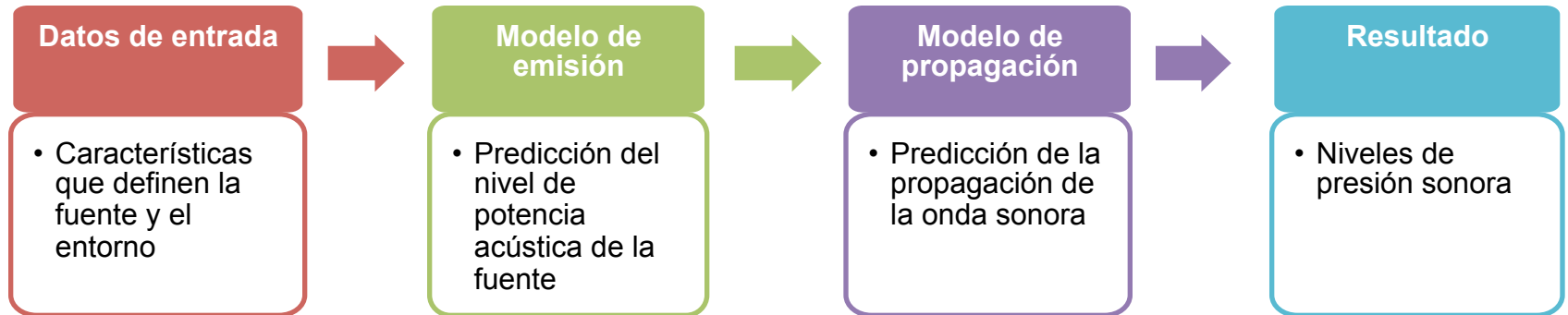
Definición

- ¿Qué son los métodos de cálculo de ruido?
 - Modelos matemáticos (físicos y/o empíricos) que calculan los niveles de ruido generados por determinadas fuentes de ruido en base a unos datos de entrada.
 - Vienen implementados en software comercial de simulación acústica de exteriores (ej. CadnaA, Predictor, IMMI, Lima, etc.)
- ¿Para qué sirven los modelos de predicción de ruido?
 - Calcular mapas acústicos áreas muy grandes (ej. ciudades), donde sería muy costoso realizarlo mediante medidas de campo.
 - Predecir situaciones futuras (ej. Colocación de una barrera, creación de una nueva carretera, una nueva pista del aeropuerto, etc).

Métodos de cálculo

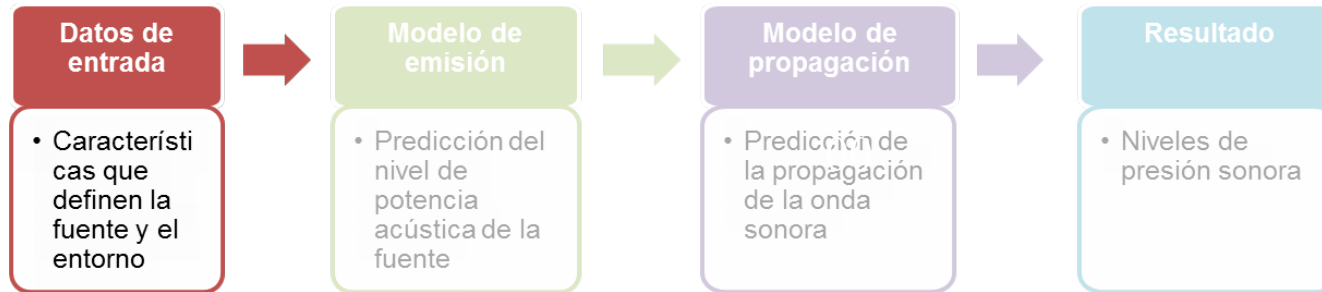
Definición

- Métodos de cálculo más usados:
 - Ruido industrial: ISO 9613
 - Ruido tráfico rodado: NMPB-Routes-96 (Francés)
 - Ruido tráfico ferroviario: SMR-II (Holandés)
 - Ruido tráfico aéreo: ECAC.CEAC Doc.29
- Estructura de los modelos:



Métodos de cálculo

Datos de entrada



■ Datos de entrada:

■ De la fuente de ruido.

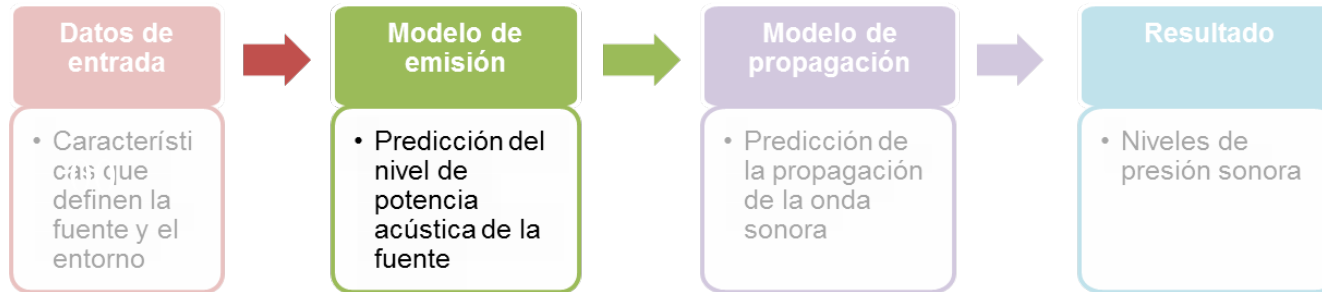
- Tráfico rodado: número de vehículos, velocidad, tipo de asfalto, etc.
- Tráfico ferroviario: tipo de tren, número de vagones, tipo de vías, etc.
- Tráfico aéreo: modelo de avión, trayectoria, configuración de pistas, etc.
- Ruido industrial: potencia acústica, espectro, directividad, etc.

■ Del entorno:

- Orografía del terreno
- Obstáculos (edificios, pantallas, muros, vegetación,)
- Datos climatológicos (temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento)

Métodos de cálculo

Caracterización niveles de emisión



■ Modelos de emisión

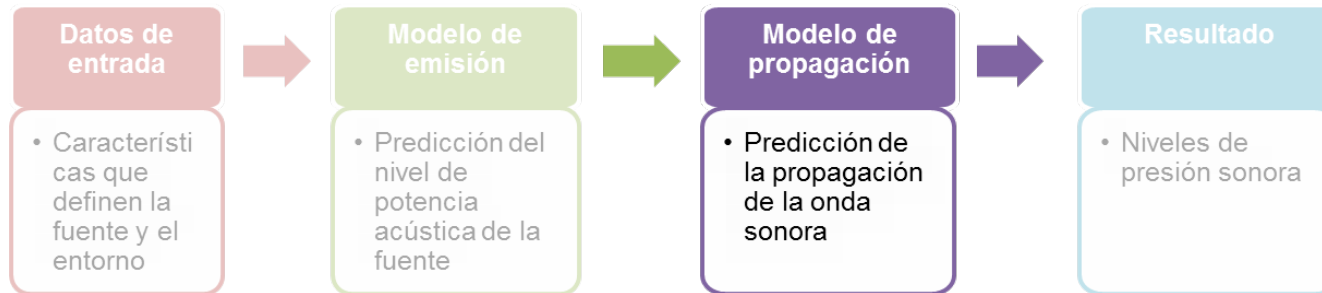
- En base a las características de la fuente de ruido, estiman el nivel de potencia acústica equivalente de aquella fuente.

■ Ejemplos

- A mayor número de vehículos, mayor potencia acústica
- A mejor calidad del asfalto, menor potencia acústica.
- A vías de tren más rugosas, mayor potencia acústica

Métodos de cálculo

Modelo de propagación

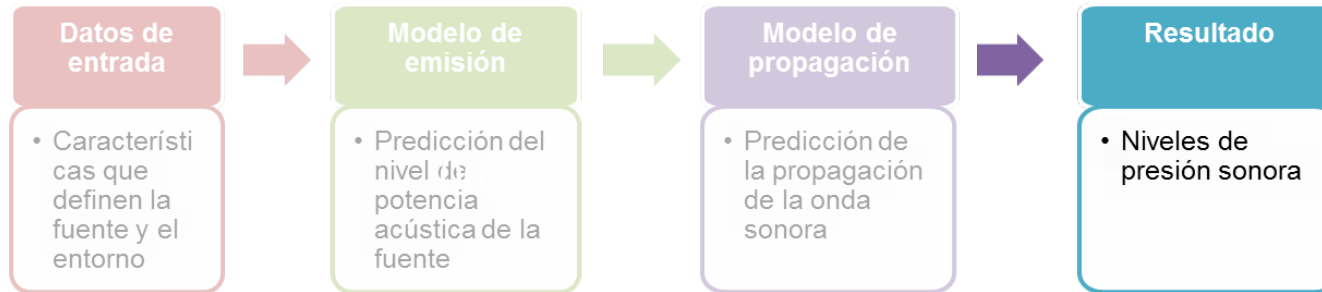


■ Modelos de propagación

- Calculan el nivel de presión sonora en un punto X a partir de:
 - Nivel de potencia acústica de la fuente evaluada
 - Las características del camino de propagación de la onda:
 - Distancia
 - Condiciones climatológicas
 - Presencia de obstáculos, etc.

Métodos de cálculo

Opciones de resultados



■ Resultado

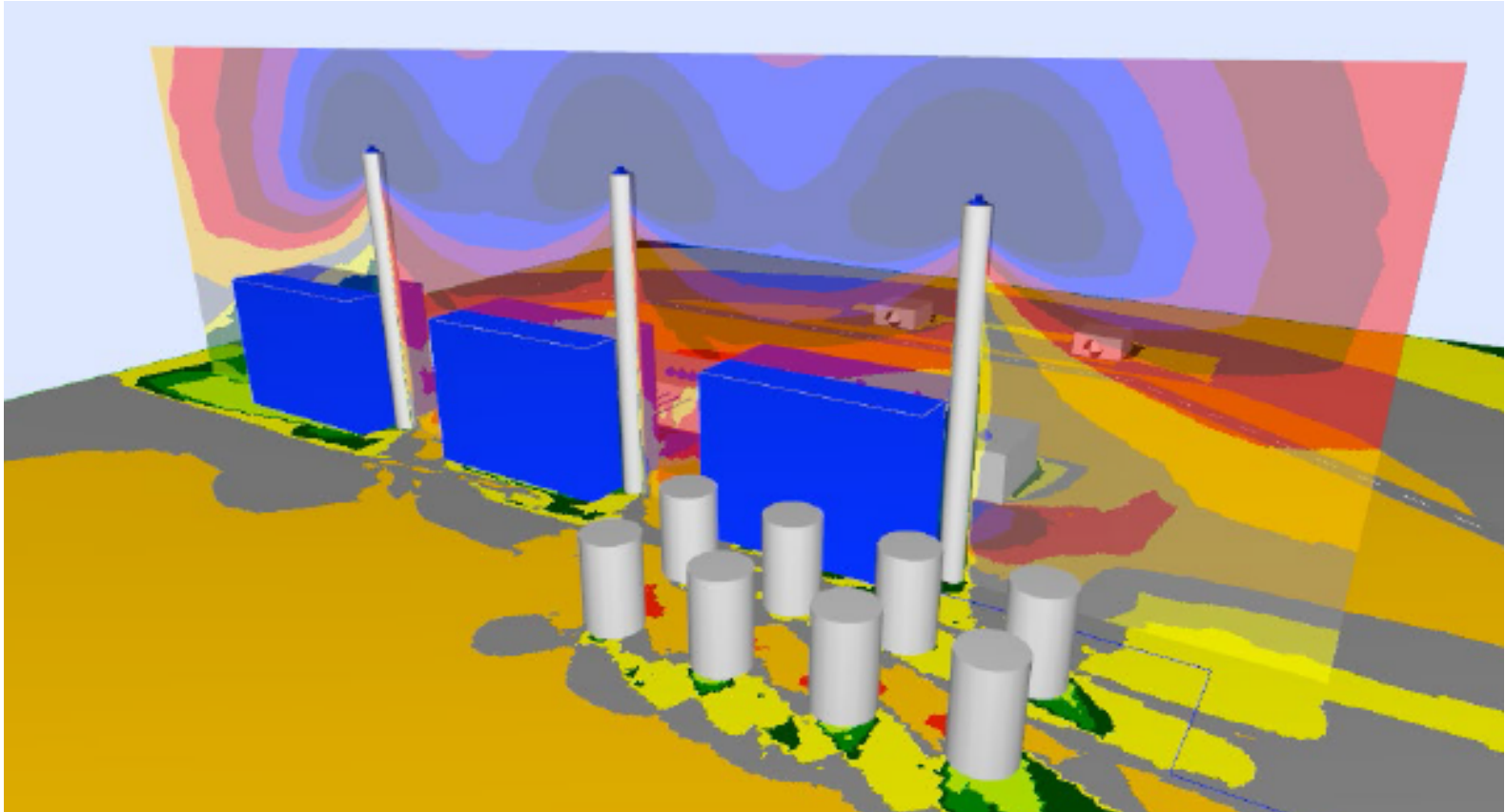
- Nivel de presión sonora en un punto X.
- Repitiendo el proceso en múltiples puntos, podemos llegar a obtener un mapa de los niveles sonoros.
- Según la densidad de puntos calculados, la precisión será mayor o menor.
- Mapas verticales y horizontales, animaciones.



Fuente: DEFRA

Aplicaciones

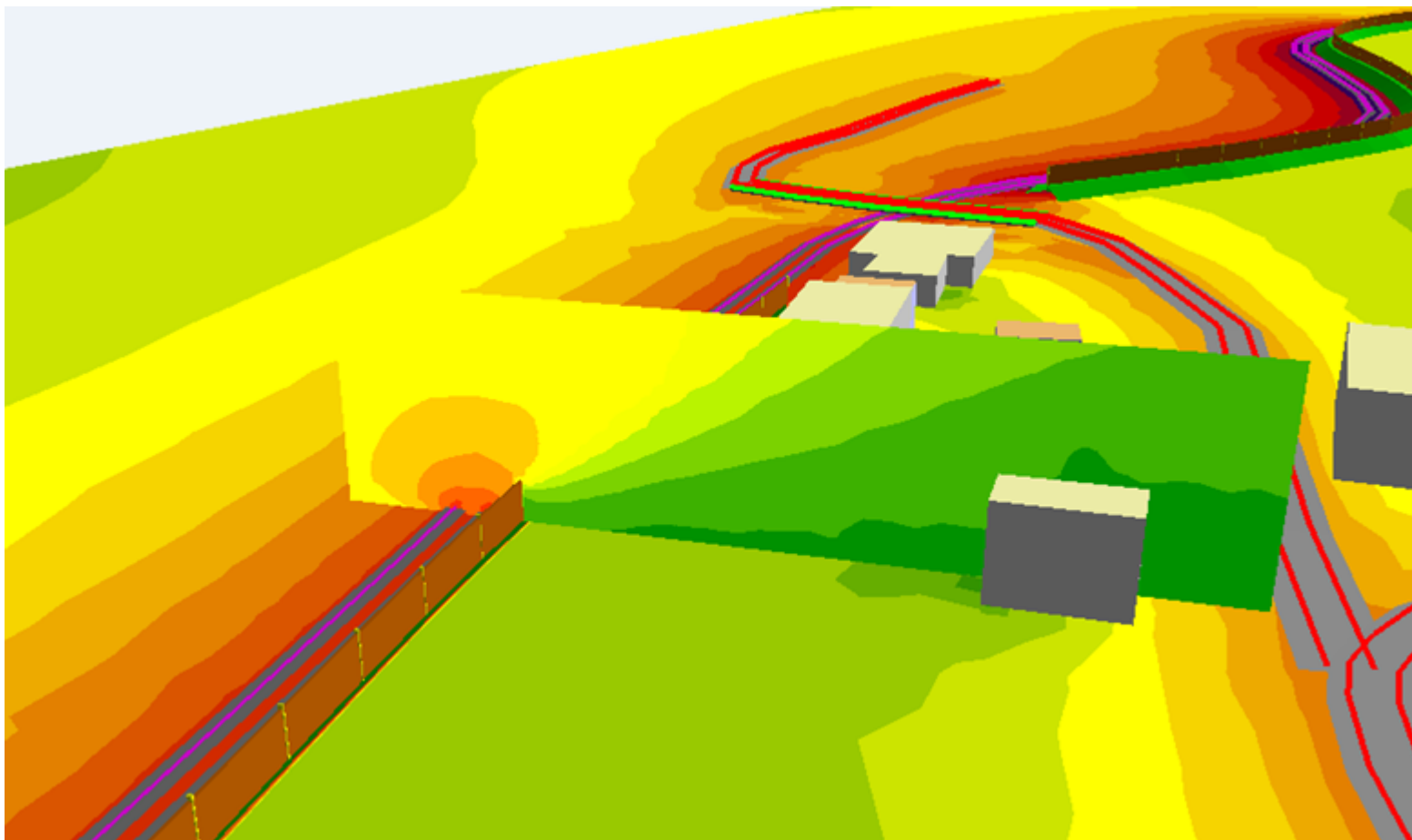
- Estudios de impacto ambiental de infraestructuras o actividades industriales.



Fuente: Datakustik

Aplicaciones

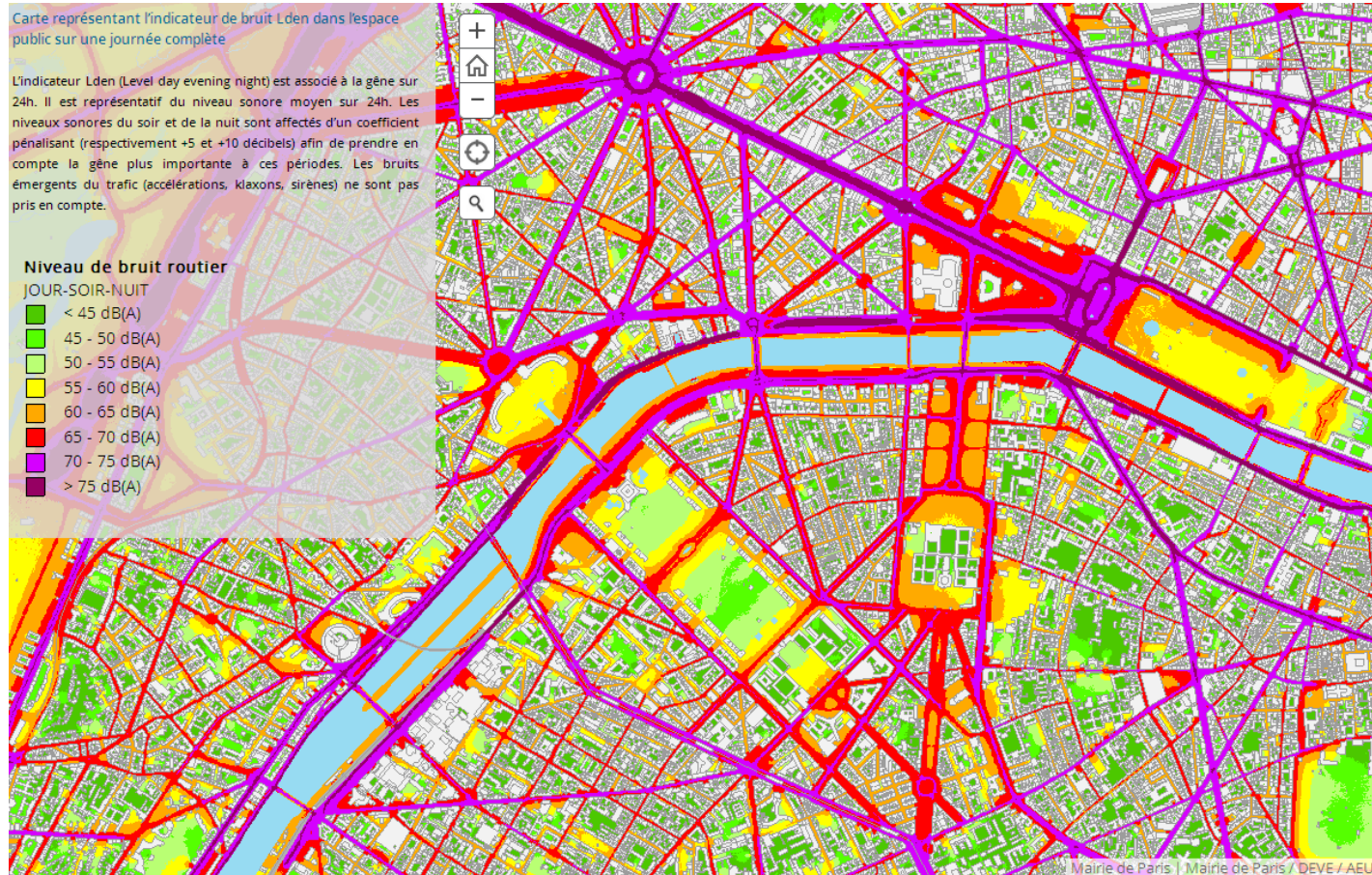
- Estudios de medidas correctoras.



Fuente: Soundplan

Aplicaciones

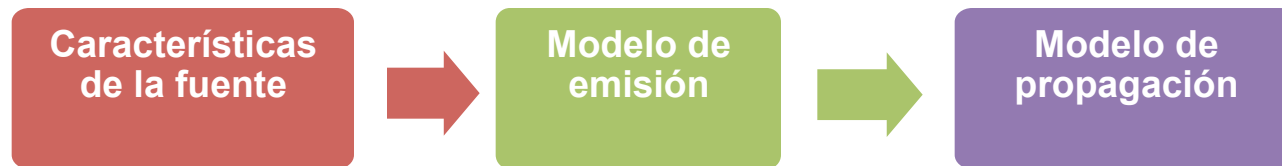
■ Mapas estratégicos de ruido.



Fuente: Mairie de Paris

Métodos de cálculo

- En las siguientes sesiones, trataremos cada una de los tipos de fuentes de ruido.
- De cada tipo de fuente, veremos las características que las definen, y los modelos de emisión y de propagación
- En concreto, nos fijaremos en los métodos de cálculo recomendados por la Comisión Europea, que además son los usados más frecuentemente.



Bibliografía

1. Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
2. Recomendación de la comisión, de 6 de agosto de 2003, relativa a las Orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedente de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario, y los datos de emisiones correspondientes (2003/613/CE).
3. Noise Mapping in the UE. Models and Procedures. Gaetano Licitra. Ed. CRC Press (2012).
4. Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Versión 2. European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN). 2006.
5. <http://www.datakustik.com/>
6. <http://www.bksv.com/Products/EnvironmentManagementSolutions/Noise%20Mapping%20and%20Prediction/predictor-lima-7810>
7. <http://www.woelfel.de/en/products/prediction-of-noise-and-air-pollution/immi-noise-mapping/>
8. <http://poweracoustics.com/Software.html>

A collection of approximately 15 squares in light blue, medium blue, and grey, scattered across the top half of the slide.

Fuentes de ruido ambiental

Introducción a las fuentes de ruido ambiental y a los métodos de cálculo.

Eduard Puig