



→ Calidad ambiental y salud

Herramientas para la gestión de ruido ambiental en Smart Cities: Mapas Dinámicos de Ruido



01 INTRODUCCIÓN



→ ¿Quiénes somos?

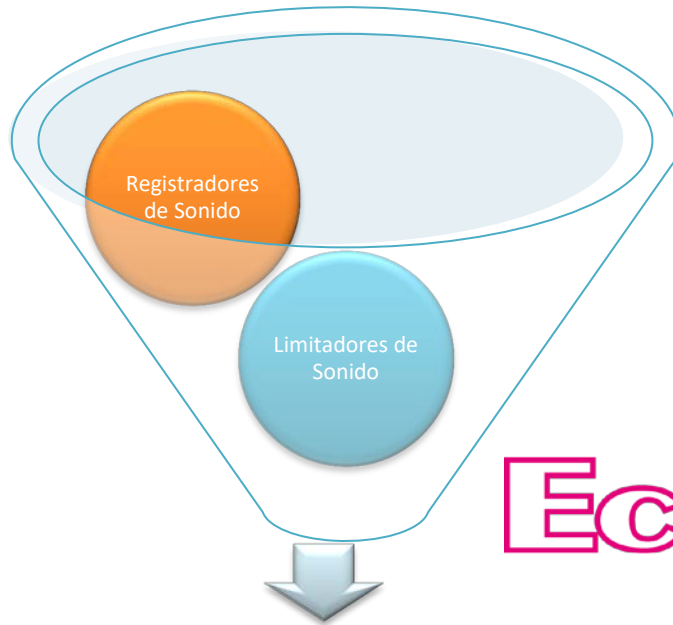
Proceso Digital de Audio SL, fundado en 1994 ofrece desarrollos tecnológicos dentro del campo de la acústica aplicada para la gestión y el control de ruido .

Proceso Digital de Audio SL es especialista en desarrollo, fabricación y comercialización de equipos y servicios para la gestión y el [control del ruido](#), bajo la marca [ECUDAP](#) y con patentes propias.

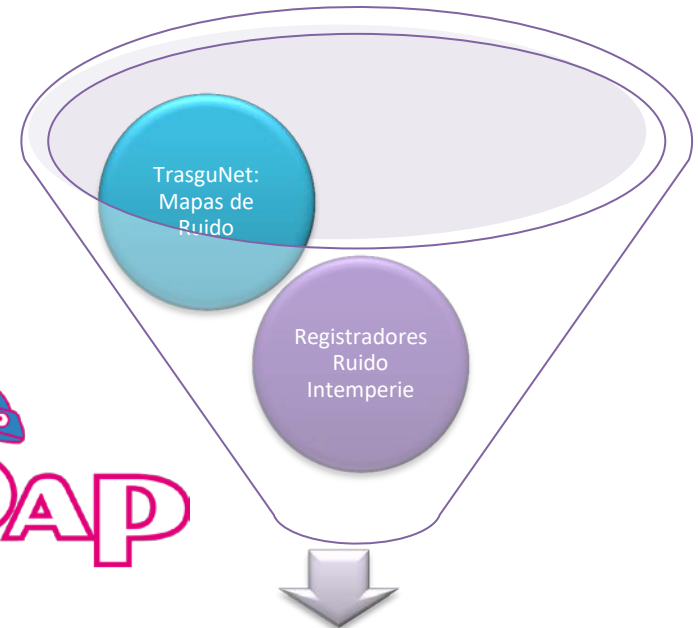




→ ¿Qué hacemos?



SIAC: Control de Ruido Actividades de Ocio



SSMmR: Sistema de Gestión de ruido Ambiental



MAPAS DINÁMICOS DE RUIDO

ESTADO DEL ARTE: MAPAS DE RUIDO



02

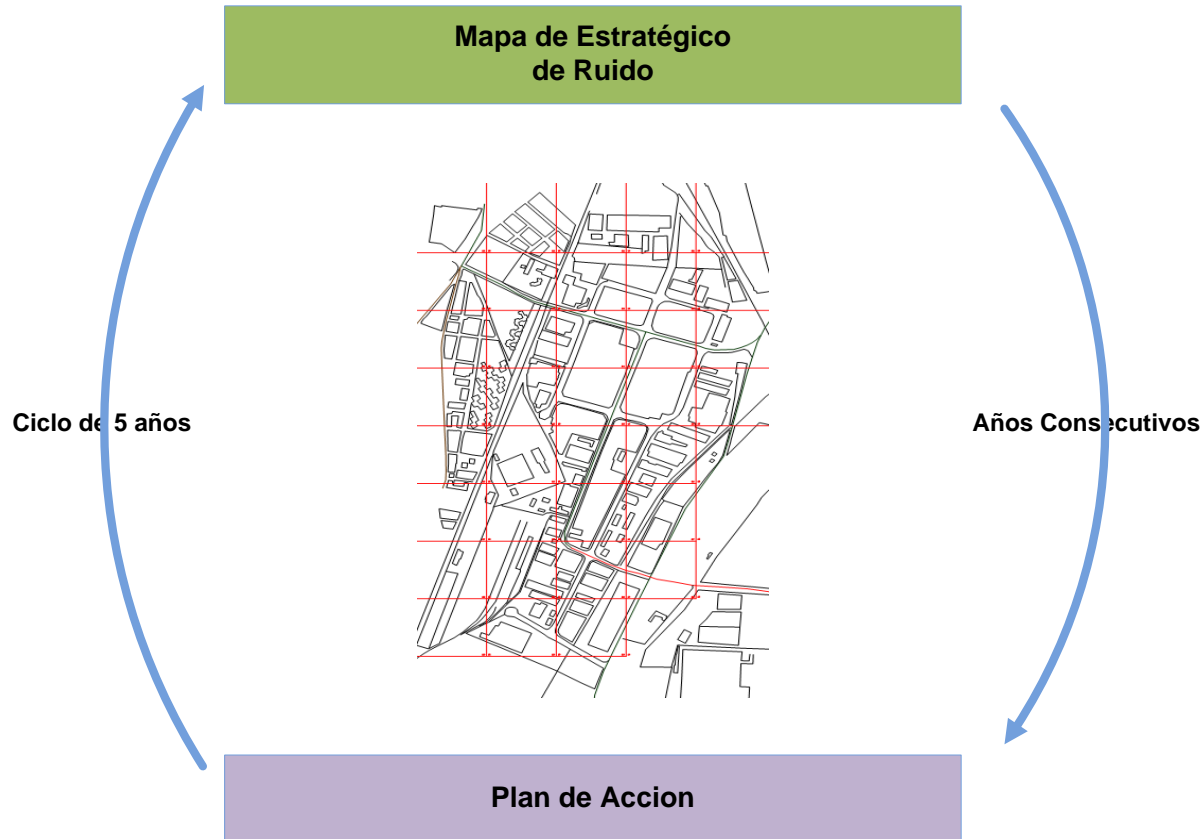
**MAPAS DE RUIDO
DINAMICO**

CONAMA2016



→ Gestión del ruido Ambiental

Directiva 2002/49/CE de 25 de junio de 2002, y sus correspondientes desarrollos normativos Nacionales Autonómicos y Locales, dota como herramienta de evaluación de la calidad ambiental dentro de las ciudades





→ Gestión del ruido Ambiental

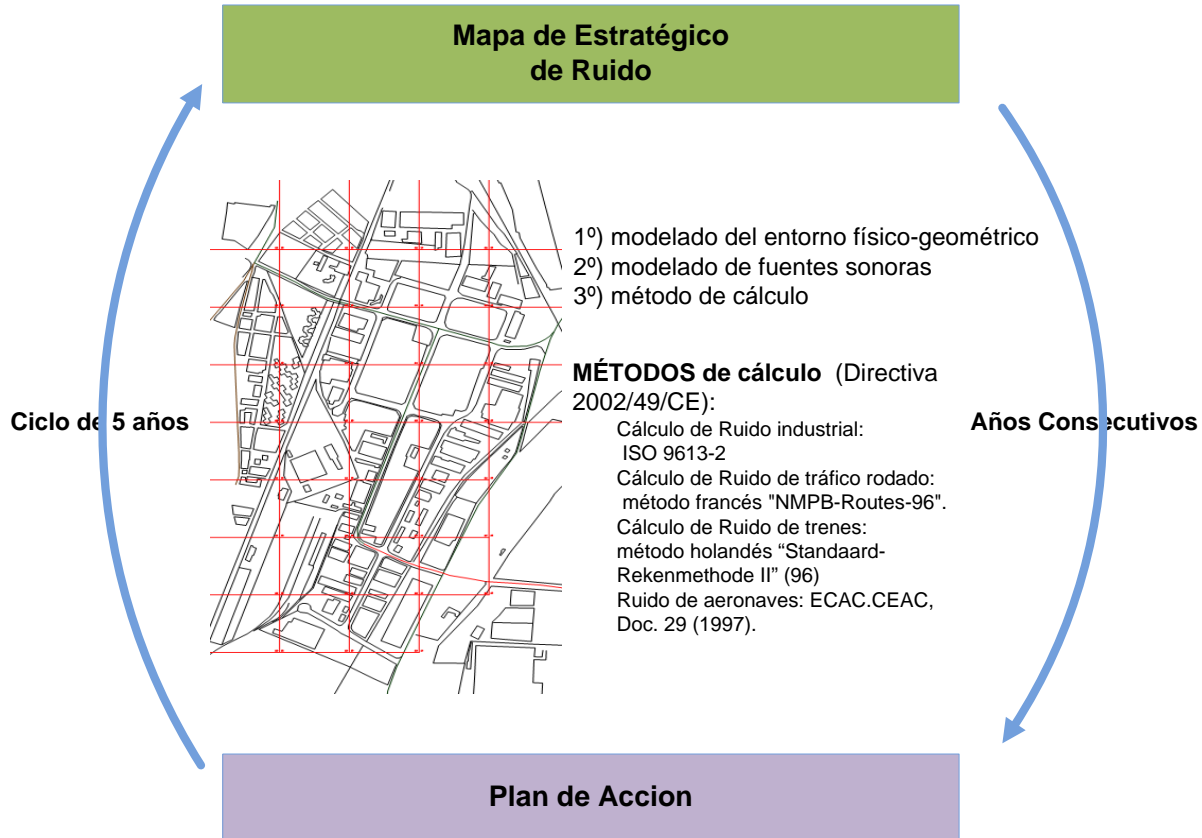
Directiva 2002/49/CE de 25 de junio de 2002, y sus correspondientes desarrollos normativos Nacionales Autonómicos y Locales, dota como herramienta de evaluación de la calidad ambiental dentro de las ciudades





→ Gestión del ruido Ambiental

Directiva 2002/49/CE de 25 de junio de 2002, y sus correspondientes desarrollos normativos Nacionales Autonómicos y Locales, dota como herramienta de evaluación de la calidad ambiental dentro de las ciudades





→ Gestión del ruido Ambiental

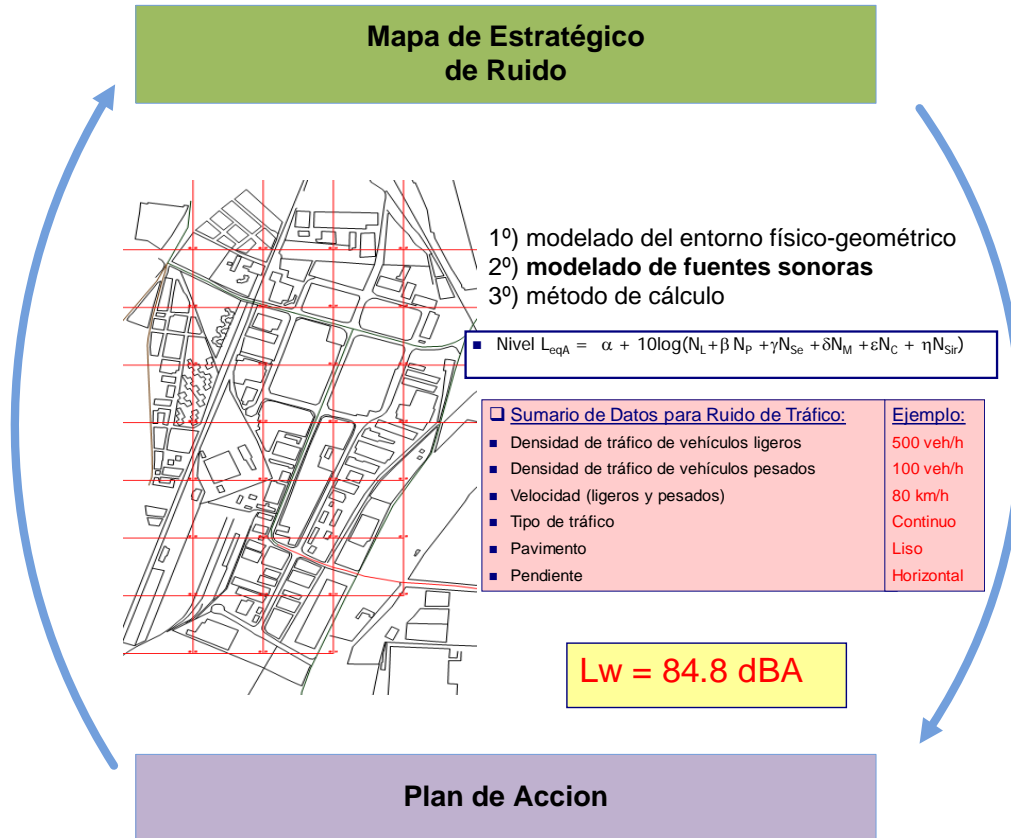
Directiva 2002/49/CE de 25 de junio de 2002, y sus correspondientes desarrollos normativos Nacionales Autonómicos y Locales, dota como herramienta de evaluación de la calidad ambiental dentro de las ciudades





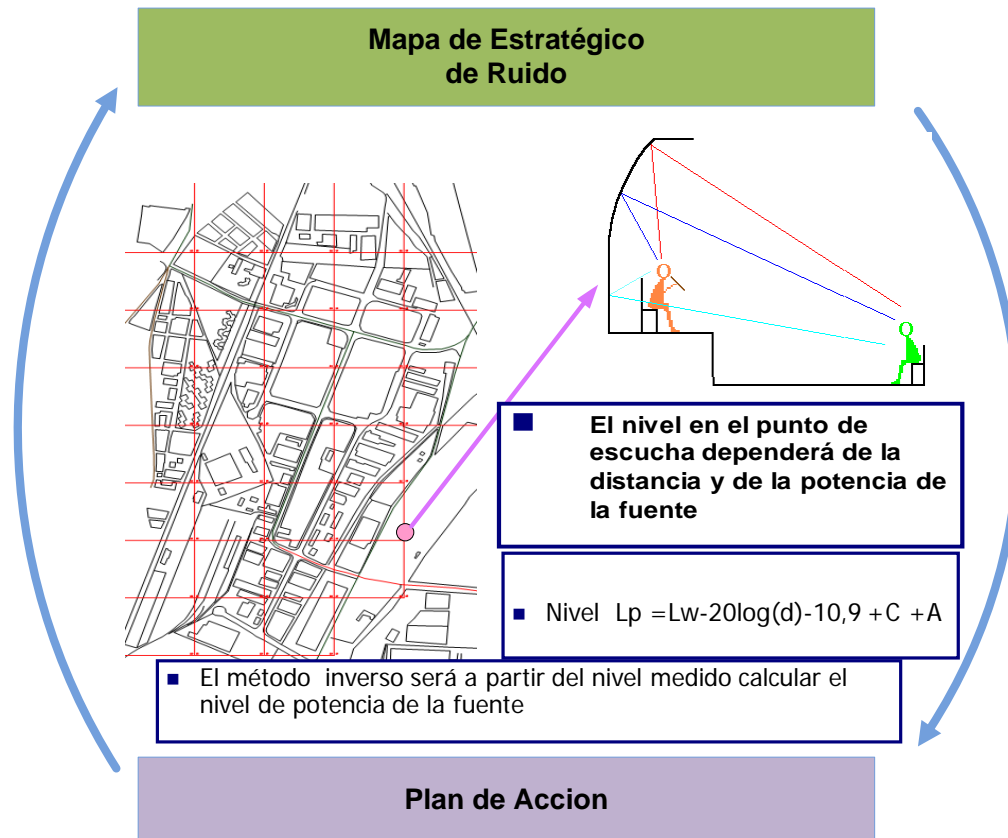
→ Gestión del ruido Ambiental

Directiva 2002/49/CE de 25 de junio de 2002, y sus correspondientes desarrollos normativos Nacionales Autonómicos y Locales, dota como herramienta de evaluación de la calidad ambiental dentro de las ciudades



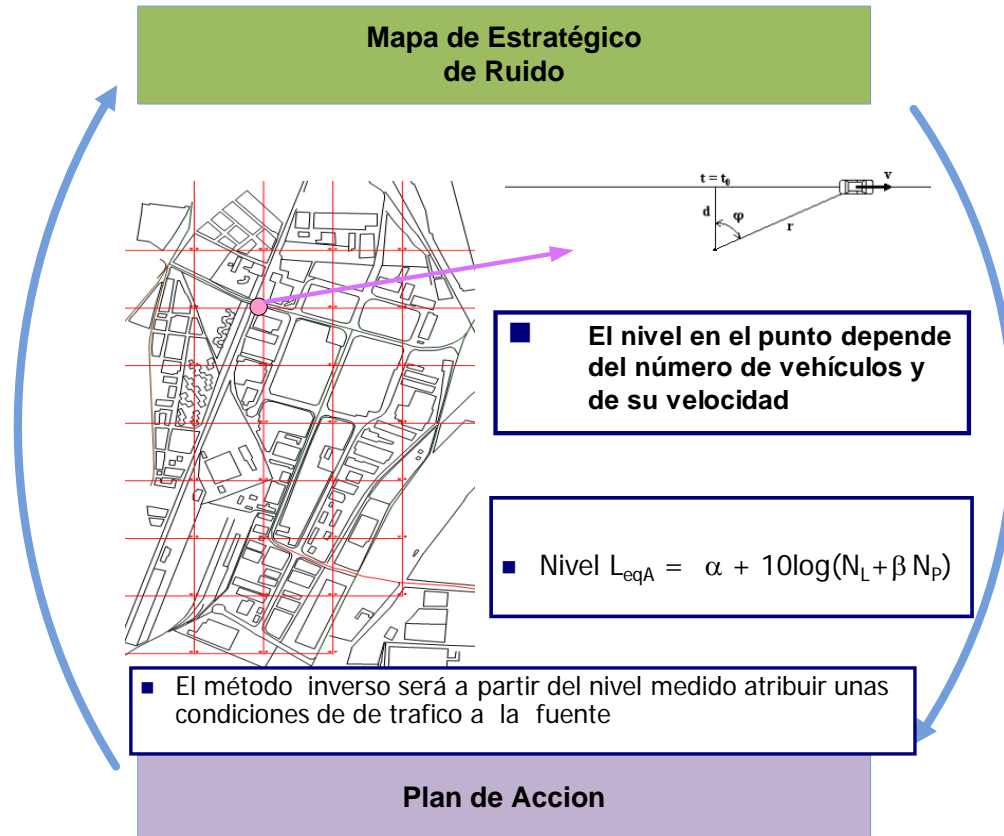


→ Gestión del ruido Ambiental



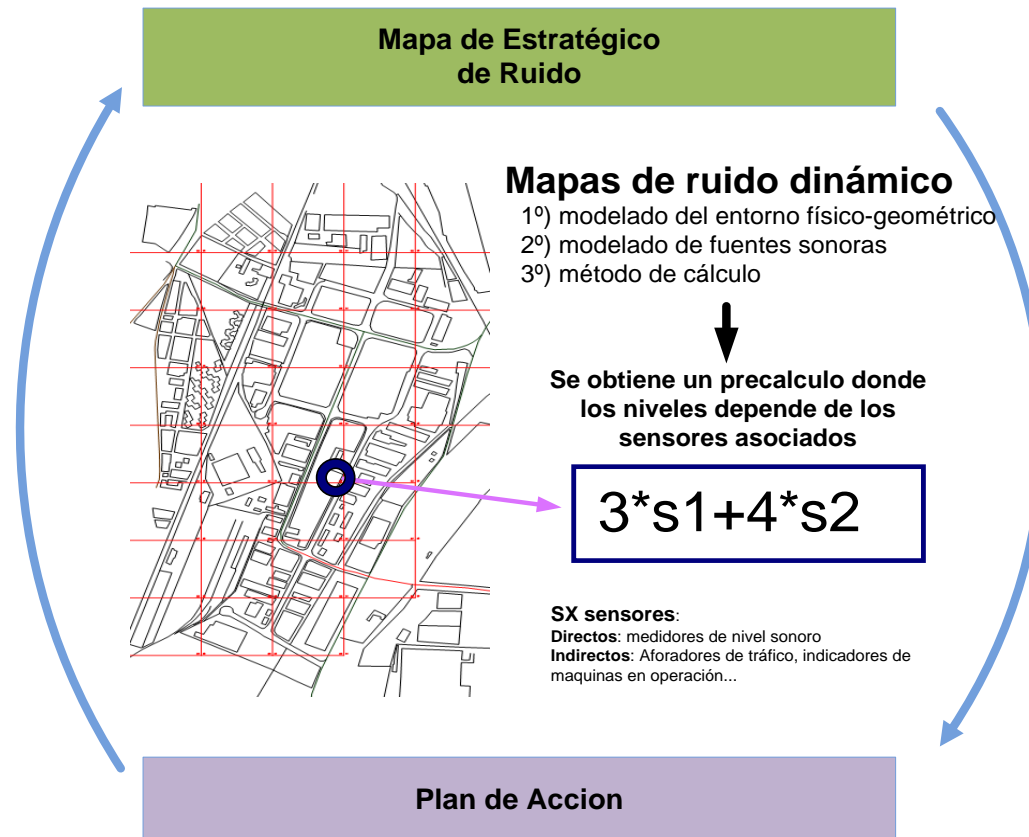


→ Gestión del ruido Ambiental





→ Gestión del ruido Ambiental

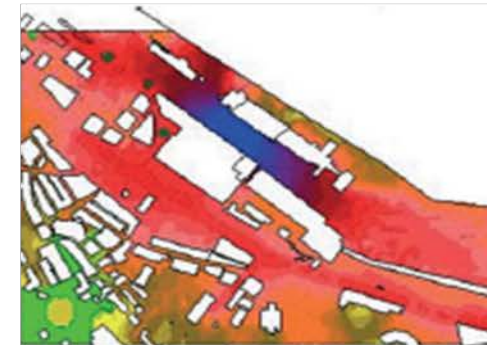




→ Hablemos del pasado: Proyecto GEDEON : 1999-2003

OBJETO DEL PROYECTO:

Implementar un sistema capaz de servir de soporte para una política de gestión medioambiental en materia de ruido, fácilmente sintonizable a las necesidades particulares de cada Ciudad.



Actualidad

Mapa de ruido dinámico

Existen numerosas referencias de trabajos en esta dirección: Proyecto LIFE: DynaMap

<http://www.life-dynamap.eu/wp-content/uploads/2016/11/applsci-06-00143.pdf>

http://www.life-dynamap.eu/wp-content/uploads/2016/07/B4-Dynamap-GIS-based-software-for-real-time-noise-maps-update_31012016.pdf

<http://www.life-dynamap.eu/wp-content/uploads/2016/07/LA-MAPPA-ACUSTICA-DINAMICA-DI-MILANO-DA-UN-NUMERO-LIMITATO-DI-PUNTI-DI-MONITORAGGIO.-PRIMI-RISULTATI..pdf>



MAPAS DINÁMICOS DE RUIDO

Smart City: Un nuevo paradigma



03

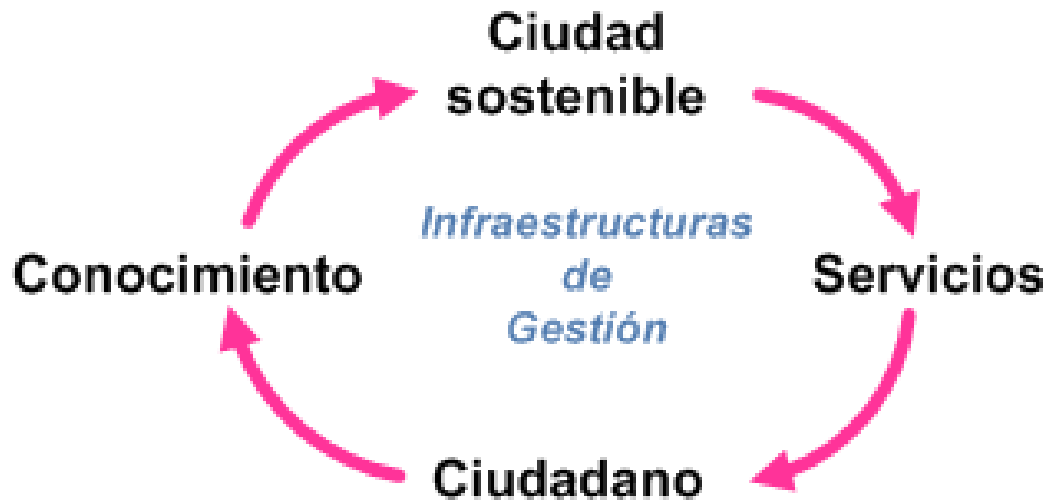
Smart City: Un nuevo paradigma

CONAMA2016



→ Smart City, red de sensores y Big Data:

La llegada del paradigma de las ciudades Smart City, capaces de ofrecer servicios públicos que sean más interactivos, eficientes y los ciudadanos puedan ser más conscientes de ellos.

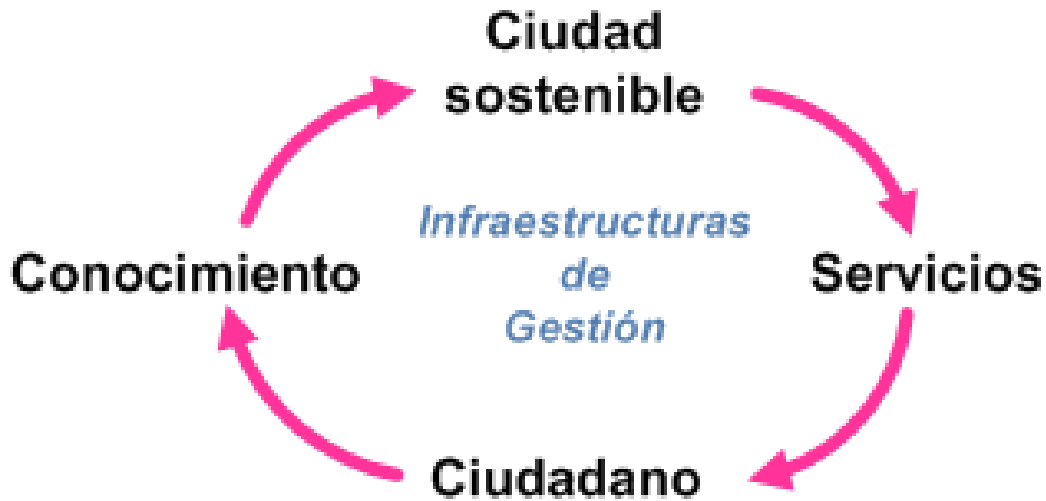


El despliegue de cientos de sensores que parametrizan las ciudades, evalúan su ambiente y sirven de base para la generación de planes que tratan de hacer las ciudades más sostenibles.



→ Smart City, red de sensores y Big Data:

Smart City es un espacio urbano con infraestructuras, redes y plataformas inteligentes, con "millones" de sensores y actuadores, dentro de los que hay que incluir también a las propias personas y a sus teléfonos móviles.



sensor es un dispositivo independiente, capaz de medir datos sobre diversos parámetros, donde el interés de esas mediciones no está solo en los valores de esos parámetros

asociar esos datos con los de otros sensores obteniendo un innumerable número de combinaciones de valores que nos van a dar una información nueva sobre aspectos en los que los parámetros primarios intervienen. Este es **Bigdata**



→ Smart City, red de sensores y Big Data:

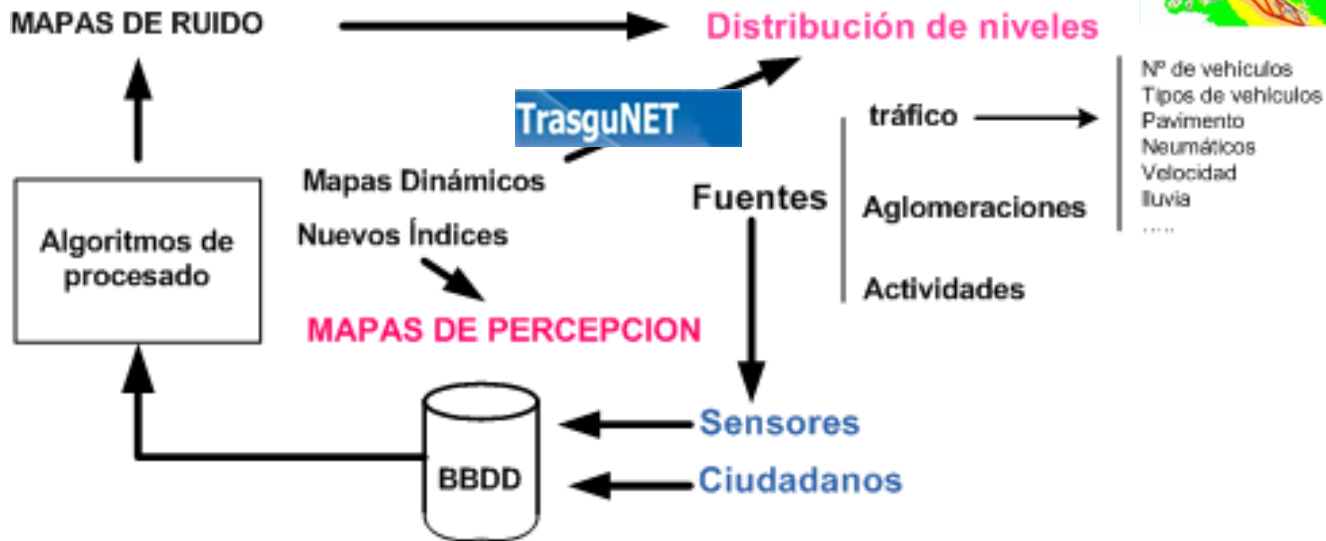
Dentro de sensores que están desplegados en las Smart City, se encuentran los que miden parámetros que tienen que ver con la acústica (confort) de la ciudad:



- *medidores de presión sonora,*
- *aforadores de tráfico,*
- *limitadores acústicos.*
- *parámetros ambientales: temperatura, humedad, luminosidad, radiación solar, etc*
- *detección de vehículos*



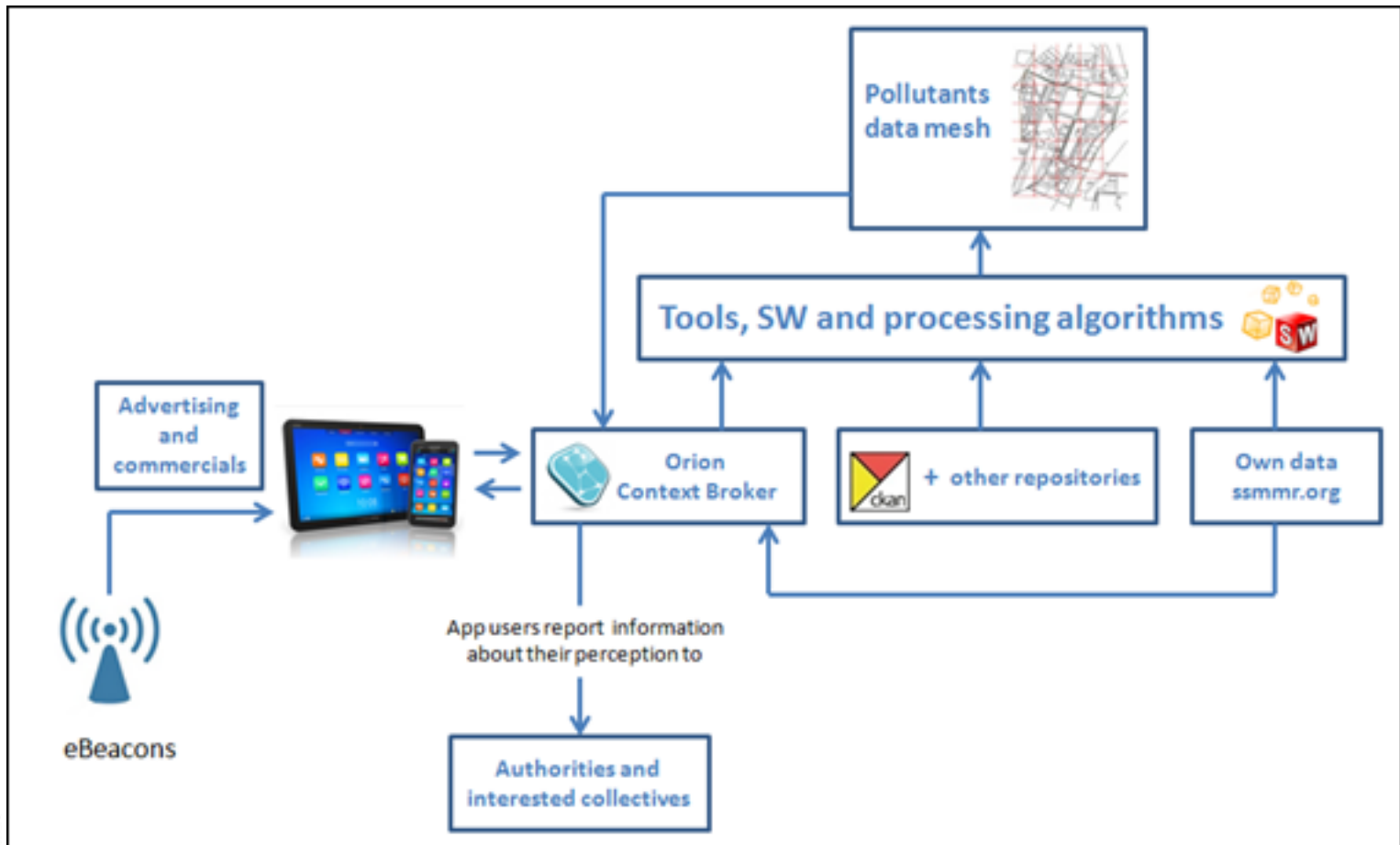
→ Las ciudades generan información:



Los datos que intervienen en la acústica de la ciudad y la utilización de las técnicas de procesamiento del Bigdata nos va permitir generar las combinaciones entre los valores de los sensores para obtener otro tipo de parámetros que estimen la percepción del ciudadano, lo que hará que la gestión del ruido dentro de la smartcity se vuelva más 'smart' permitiendo la generación planes de acción, su seguimiento y otras herramientas para la gestión de ruido ambiental



→ Mapas dinámicos en plataformas OpenData:





MAPA DE RUIDO DINÁMICO

Percepción y niveles de presión



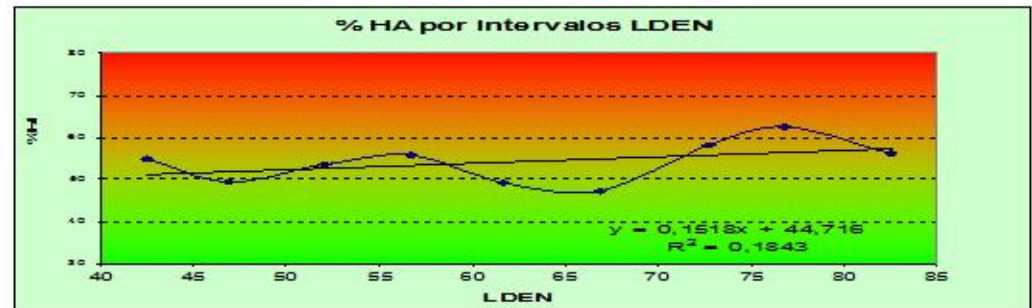
04 Percepción y niveles de presión

CONAMA2016



→ Percepción y niveles de presión:

- Influye el ruido ambiente esperado
- El mensaje o información recibida
- El grado de enmascaramiento
- La sonoridad del ruido percibido
-



Existen índices evaluadores del confort para ambientes estables ([NTP503](#), año 1998)

$$\text{Índice de confort} = L90 + 2.4 (L10 - L90) - 14 \quad \text{IRO}$$

Los equipos SAS y SDR de EcuDap evalúan un índice de confort teniendo en cuenta:

- Ruido de fondo del entorno
- La sonoridad del ruido percibido
- Existencia de voz clara
- Existencia de voz no clara
- Detección musical
- Otros espectros característicos





→ Percepción y niveles de presión:

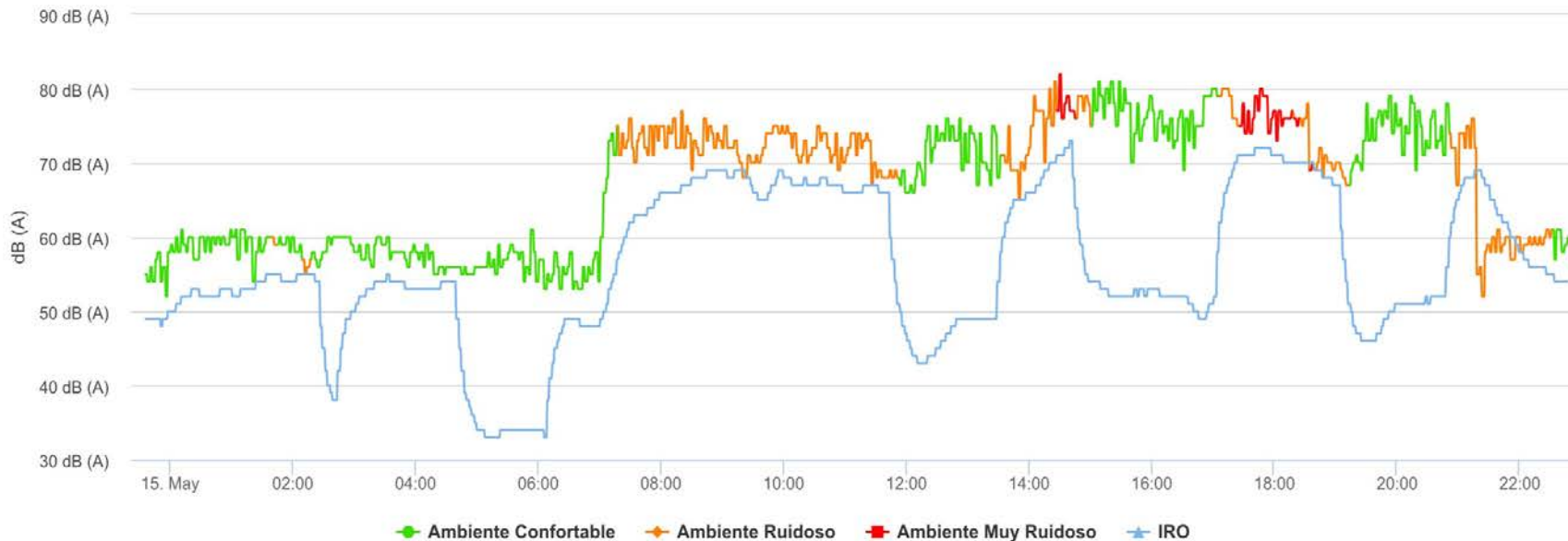
SS000008

Ultima Hora

Ultimas 24 Horas

Intervalo de Fechas

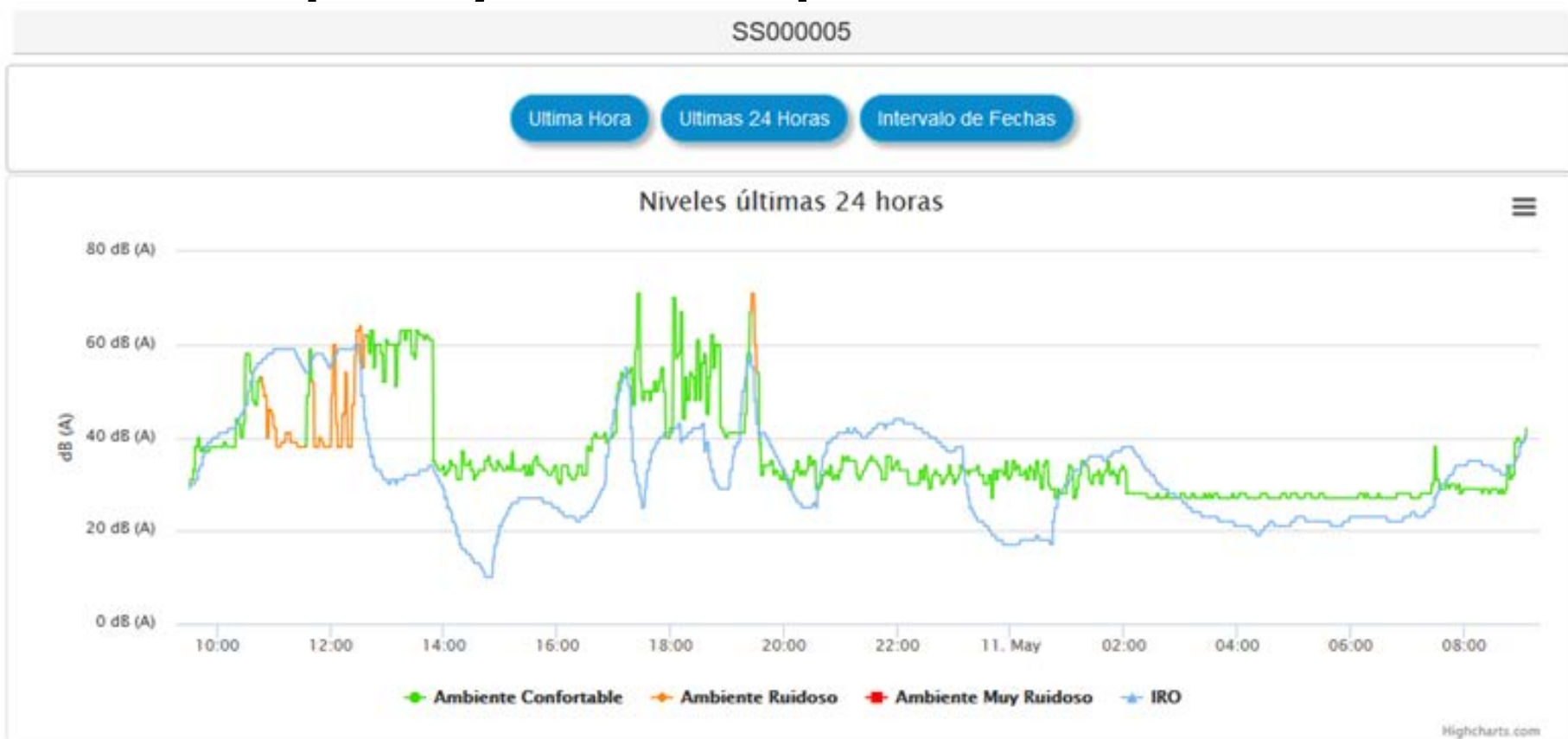
Niveles últimas 24 horas



Highcharts.com



→ Percepción y niveles de presión:



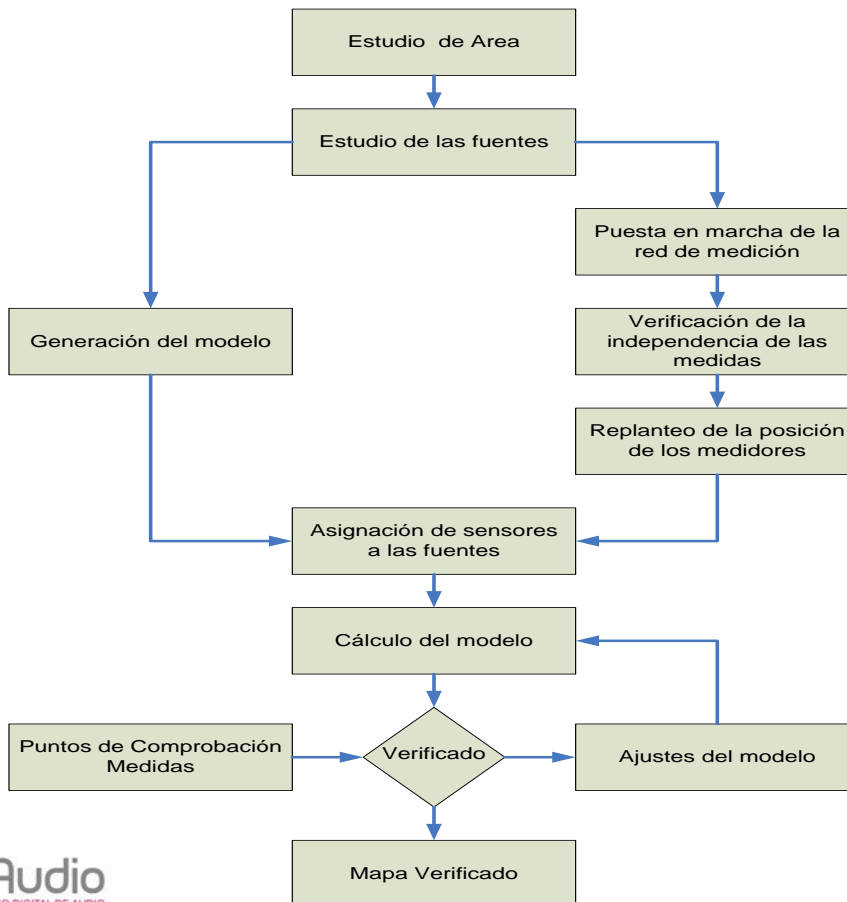


05

MAPAS DINÁMICOS DE RUIDO: Como se implementan. Método



→ Método



Búsqueda de parámetros existentes en las plataformas OD

- medidores de presión sonora,
- aforadores de tráfico,
- limitadores acústicos ..etc,
- temperatura, humedad, luminosidad, radiación solar,
- detección de vehículos



→ Herramientas disponibles: ElRuido.com



La contaminación acústica

La contaminación acústica está considerada como uno de los principales problemas medioambientales, además de los trastornos físicos y de desequilibrios psicológicos en las personas. La resolución de este complejo problema requiere de políticas que tengan en cuenta a todos los estamentos que participan del problema y que estos actúen de forma eficiente sobre los mismos.

Además se considera un factor importante de éxito la concienciación que tenga la sociedad del problema, por lo que cualquier estrategia para resolver el problema ha de tener unas medidas correctoras adecuadas según la legalidad vigente.

Estos criterios se presentan en documentaciones oficiales así:

- El Libro verde de la UE sobre 'Futuras políticas de la UE en materia de ruido'.
- La publicación de la Directiva Europea sobre 'Evaluación y gestión del ruido medioambiental' consolida los criterios de la información y concienciación como elementos fundamentales para la resolución del problema del ruido, obligando a la administración a la generación de mapas de ruido de las zonas urbanas, grandes carreteras y aeropuertos y la difusión de los resultados entre los ciudadanos.
- La publicación de la Ley del Ruido recoge a nivel estatal las directrices de la directiva Europea antes mencionada.

El Excmo. Ayuntamiento de Málaga habida cuenta de la entrada en vigor de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y del Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, inicia el proceso de:

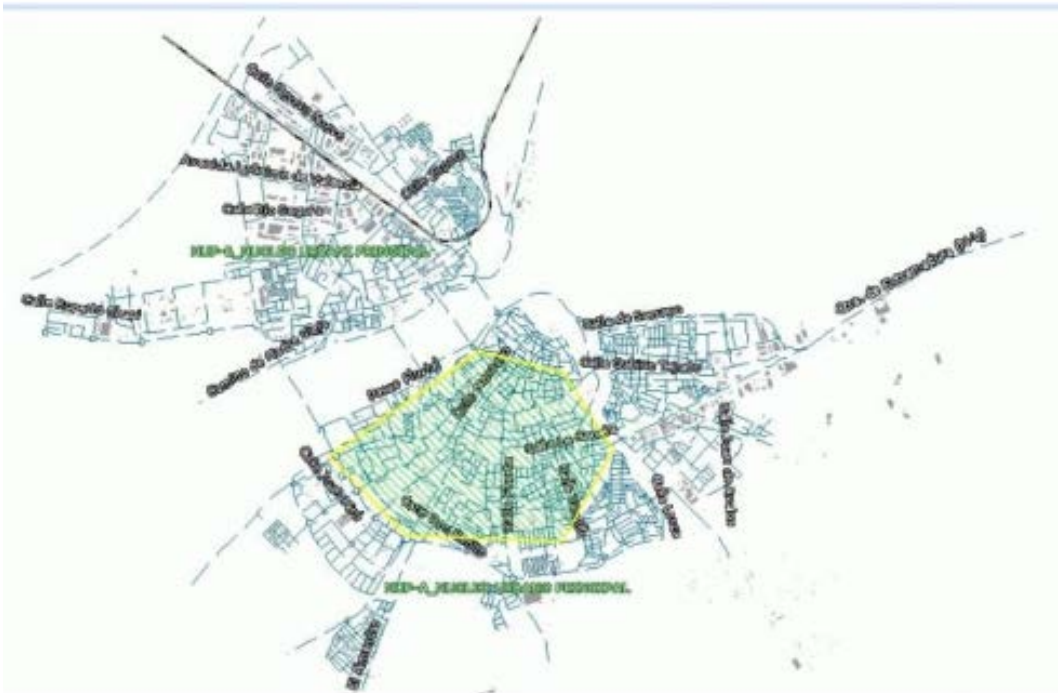
[REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL MAPA DE RUIDOS DE LA CIUDAD DE MÁLAGA](#)



- Elruido.com, es el alojamiento natural de TrasguNeT.
- Se alojan las herramientas para la creación de los mapa dinámicos.
- Una vez localizados los datos en las plataformas se suben al espacio de la actividad dentro de elruido.com (esto puede manejarse como un servicio sobre la plataforma)



→ Búsqueda de datos



- Analizar el área de trabajo.
- Buscar fuentes independientes.
- Búsqueda de datos de sensores acústicos en plataformas.
- Conocer la independencia de los datos: Son necesarios tantos sensores como fuentes independientes.
- Complementar los sensores existentes mediante la instalación de elementos específicos dentro de la red de monitorización.



→ Datos (Plataformas específicas)

Ayuntamiento de Badajoz

elruido.com

Gestión de equipos | Puntos de Comprobación | Mensajería | Zona Publica

Gestión de equipos

Listado de equipos

Modificar equipo	Código de equipo	Ubicación	Estado Ubicación
	IR000066	M2 - Hospital Materno	Activo
	IR000070	M3 - Puente Real con Avd. de Elvas	Activo
	IR000081	M1 - Ayuntamiento de Badajoz	Activo
	IS000873	M16 - Avd. Villanueva con N-V	Activo
	IS000884	M6 - Rotonda de los Tres Poetas	Activo
	IS000895	M13 - Puente Universidad (zona sur)	Activo
	IS000906	M5 - Rotonda 4 Caminos	Activo
	IS000910	M8 - Carapeto con Pacense	Activo
	IS000943	M4 - Luis Chamizo	Activo
	IS000954	M17 - Ctra. Valverde con N-V	Activo
	IS000965	M7 - Puente San Roque	Activo
	IS000976	M10 - Rotonda J.M.Espinosa con Ctra.Valverde	Activo
	IS000980	M15 - Piza. Constitución	Activo
	IS000991	M12 - Puente Real (zona sur)	Activo
	IS001002	M9 - Ctra. Sevilla con N-V	Activo
	IS001223	M11 - Maria Auxiliadora con Jaime Montero	Activo
	IS001234	M14 - Colón con Ramón y Cajal	Activo

Mostrando equipos de 1 to 17 de un total de 17. Página 1 de 1

Añadir equipo Cargar fichero MIP

- Los datos provenientes, de diversas plataformas y redes, se muestran en el espacio de elruido.com



→ Independencia de los datos

The screenshot shows the 'Gestión de puntos de comprobación' (Management of check points) interface on the 'eRuido.com' website. The page header includes the Ayuntamiento de Badajoz logo and the user name 'Bienvenido Jose Elias Arias!'. The main content area is titled 'Selección de fechas' (Date selection) and contains the following fields and options:

- Fecha comienzo: 18/10/2016
- Fecha fin: 19/11/2016
- Días seleccionados: lunes martes miércoles jueves viernes sábado domingo Día medio
- Duración tramo en minutos (máximo 1440 y debe ser divisor de esta cantidad): 60
- Datos lineales:
- Correlar mediante cálculos sobre las diferencias:
- Máxima correlación permitida: 0
- Correlar puntos de comprobación:
- Correlar puntos de comprobación mediante cálculos sobre diferencias:
- Mínima desviación típica: 0

At the bottom, there are buttons for 'Volver', 'Finalizar', 'Reiniciar correlación', and 'Cancel Correlación'.

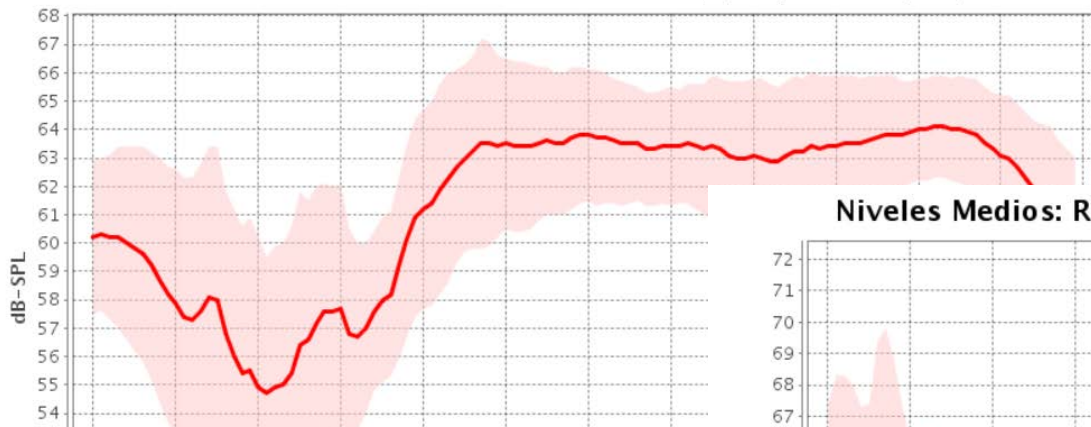
- Se seleccionan los datos parámetros para realizar la correlación



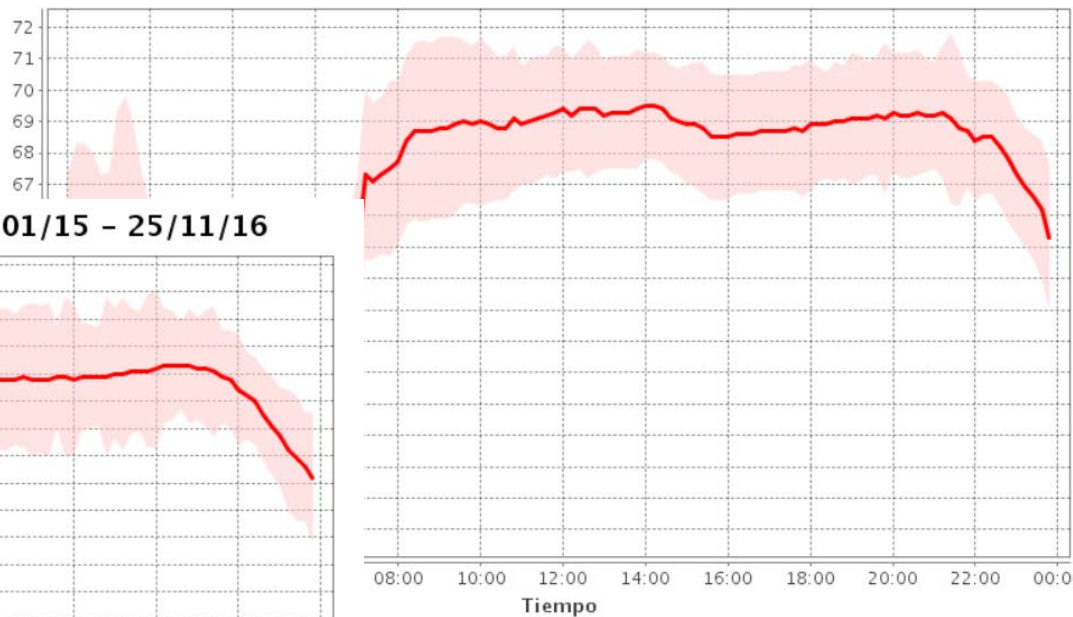
05. ¿CÓMO SE IMPLANTAN? MÉTODO



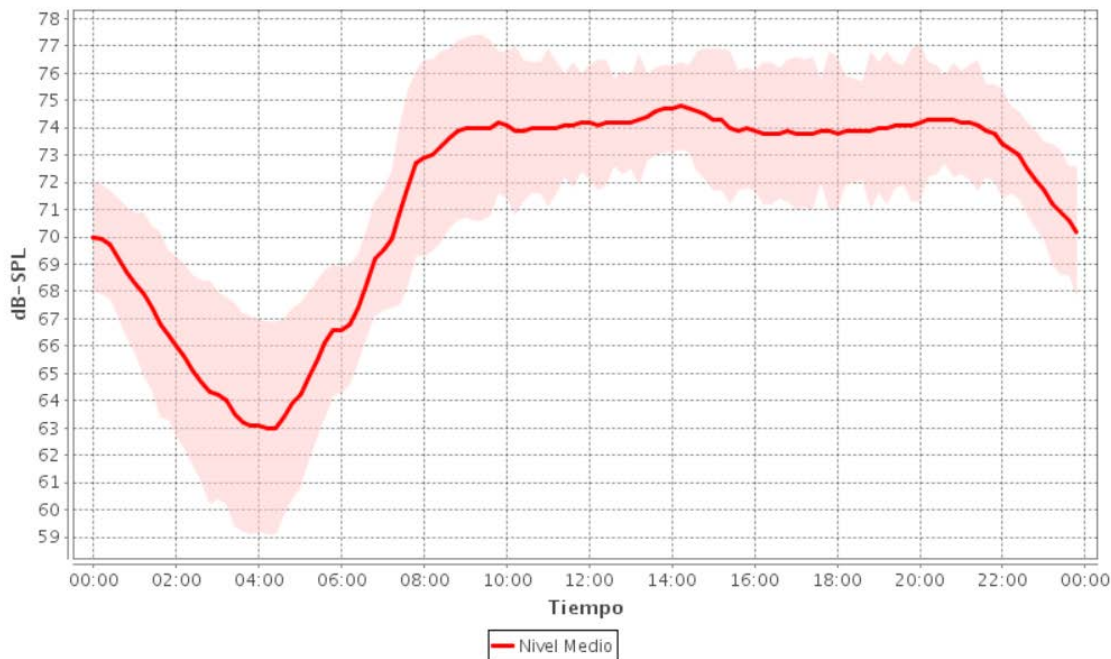
Niveles Medios: RC000011 - 1/01/15 - 25/11/16



Niveles Medios: RC000055 | 1/01/15 - 25/11/16



Niveles Medios: RC000044 | 1/01/15 - 25/11/16





→ Independencia de los datos

Día medio

	M1 - Ayuntamiento de Badajoz	M10 - Rotonda J.M.Espinosa con Ctra.Valverde	M11 - Maria Auxiliadora con Jaime Montero	M12 - Puente Real (zona sur)	M13 - Puente Universidad (zona sur)	M14 - Colón con Ramón y Cajal	M15 - Plza. Constitución Villanueva con N-V	M16 - Avd. Valverde con N-V	M17 - Ctra. Valverde con N-V	M2 - Hospital Materno	M3 - Puente Real con Avd. de Elvas	M4 - Luis Chamizo	M5 - Rotonda 4 Caminos	M6 - Rotonda de los Tres Poetas	M7 - Puente San Roque	M8 - Carapeto con Pacense	M9 - Ctra. Sevilla con N-V
M1 - Ayuntamiento de Badajoz	1	0,68	0,63	0,67	0,62	0,76	0,54	0,62	0,63	0,72	0,64	0,66	0,64	0,61	0,64	0,65	0,63
M10 - Rotonda J.M.Espinosa con Ctra.Valverde	0,68	1	0,97	0,98	0,99	0,93	0,85	0,98	0,99	0,98	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,97	0,99
M11 - Maria Auxiliadora con Jaime Montero	0,63	0,97	1	0,97	0,97	0,93	0,94	0,97	0,97	0,96	0,98	0,96	0,97	0,95	0,98	0,97	0,96
M12 - Puente Real (zona sur)	0,67	0,98	0,97	1	0,99	0,93	0,85	0,98	0,96	0,96	0,99	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
M13 - Puente Universidad (zona sur)	0,62	0,99	0,97	0,99	1	0,91	0,85	1	1	0,96	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,99
M14 - Colón con Ramón y Cajal	0,76	0,93	0,93	0,93	0,91	1	0,87	0,9	0,91	0,97	0,93	0,92	0,92	0,9	0,93	0,93	0,91
M15 - Plza. Constitución	0,54	0,85	0,94	0,85	0,85	0,87	1	0,84	0,85	0,88	0,87	0,84	0,84	0,82	0,86	0,85	0,82
M16 - Avd. Villanueva con N-V	0,62	0,98	0,97	0,98	1	0,9	0,84	1	1	0,96	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,97	0,99
M17 - Ctra. Valverde con N-V	0,63	0,99	0,97	0,98	1	0,91	0,85	1	1	0,97	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,97	0,99
M2 - Hospital Materno	0,72	0,98	0,96	0,96	0,96	0,97	0,88	0,96	0,97	1	0,97	0,97	0,97	0,95	0,96	0,96	0,96
M3 - Puente Real con Avd. de Elvas	0,64	0,99	0,98	0,99	0,99	0,93	0,87	0,99	0,99	0,97	1	0,99	0,99	0,98	0,99	0,99	0,99
M4 - Luis Chamizo	0,66	0,99	0,96	0,98	0,99	0,92	0,84	0,99	0,99	0,97	0,99	1	0,99	0,98	0,99	0,97	0,99
M5 - Rotonda 4 Caminos	0,64	0,99	0,97	0,99	0,99	0,92	0,84	0,99	0,99	0,97	0,99	0,99	1	0,98	0,99	0,98	0,99
M6 - Rotonda de los Tres	0,61	0,98	0,95	0,99	0,99	0,9	0,82	0,99	0,98	0,95	0,98	0,98	0,98	1	0,98	0,97	0,99

Selección de fechas

Fecha comienzo: 18/10/2016

Fecha fin: 19/11/2016

Días seleccionados: lunes martes miércoles jueves viernes sábado domingo Día medio

Duración tramo en minutos (máximo 1440 y debe ser divisor de esta cantidad): 60

Datos lineales:

Correlar mediante cálculos sobre las diferencias:

Máxima correlación permitida: 0

Correlar puntos de comprobación:

Correlar puntos de comprobación mediante cálculos sobre diferencias:

Mínima desviación típica: 0

Volver Finalizar

Puntos que cumplen con los parámetros de calculo, correlación \geq que 0,97, se representan en rojo



→ Independencia de los datos

Intervalo de fechas: 10/18/16 12:00 AM a 11/19/16 12:00 AM
 La longitud de los tramos en que se ha dividido el día es de 60 minutos
 Aplicado un umbral de correlación de 0.97
 Aplicado un umbral de desviación típica de 1

Día medio

	M1 - Ayuntamiento de Badajoz	M10 - Rotonda J.M.Espinosa con Ctra.Valverde	M11 - María Auxiliadora con Jaime Montero	M12 - Puente Real (zona sur)	M13 - Puente Universidad (zona sur)	M14 - Colón con Ramón y Cajal	M15 - Plza. Avd. Constitución	M16 - Avd. Villanueva con N-V	M17 - Ctra. Valverde con N-V	M2 - Hospital Materno	M3 - Puente Real con Avd. de Elvas	M4 - Luis Chamizo	M5 - Rotonda 4 Caminos	M6 - Rotonda de los Tres Poetas	M7 - Puente San Roque	M8 - Carapeto con Pacense	M9 - Ctra. Sevilla con N-V	
M1 - Ayuntamiento de Badajoz	0 0 24	3,22 3,42 24	3,46 3,8 24	4,11 3,25 24	4,84 3,34 24	0,08 2,63 24	3,15 4,45 6,74 3,33 24	7,01 3,15 3,46 3,87 3,63 3,18 24	-6,15 3,15 3,46 24	6,04 3,87 3,63 3,18 24	0,31 2,04 24	3,36 3,23 3,2 24	0,77 0,49 24	6,29 3,34 24				
M10 - Rotonda J.M.Espinosa con Ctra.Valverde	-3,22 3,42 24	0 0 24	0,23 1,28 24	0,88 0,93 24	1,61 0,86 24	-3,15 1,77 24	-0,07 2,81 24	3,52 0,94 24	0,95 24	3,78 0,94 24	-9,37 1,05 24	2,82 0,85 24	-2,92 0,63 24	-1,19 0,96 24	0,14 1,18 24	-2,46 1,14 24	-2,74 1,18 24	3,07 0,85 24
M11 - María Auxiliadora con Jaime Montero	-3,46 3,8 24	-0,23 1,28 24	0 0 24	0,65 1,22 24	1,38 1,24 24	-3,38 1,87 24	-0,31 1,78 24	3,29 1,44 1,34 1,35 24	3,55 1,44 1,34 24	-9,61 1,44 1,34 24	2,58 0,96 24	-3,15 1,32 1,43 24	-1,42 1,66 1,26 24	-0,09 1,66 1,26 24	-2,69 1,27 1,27 24	-2,97 1,44 24	2,84 1,44 24	
M12 - Puente Real (zona sur)	-4,11 3,25 24	-0,88 0,93 24	-0,65 1,22 24	0 0 24	0,73 0,69 24	-4,03 1,61 24	-0,95 2,8 24	2,64 0,85 24	2,9 0,85 24	-10,25 1,4 24	1,94 0,85 24	-3,8 1 24	-2,07 0,66 24	-0,74 0,79 24	-3,34 0,58 24	-3,62 0,59 24	2,19 0,66 24	
M13 - Puente Universidad (zona sur)	-4,84 3,34 24	-1,61 0,86 24	-1,38 1,24 24	-0,73 0,69 24	0 0 24	-4,76 1,77 24	-1,69 2,76 24	1,91 0,44 24	2,17 0,44 24	-10,99 1,48 24	1,21 1 24	-4,53 0,88 24	-2,8 0,59 24	-1,47 0,71 24	-4,07 0,66 24	-4,35 0,96 24	1,46 0,48 24	
M14 - Colón con Ramón y Cajal	-0,08 2,63 24	3,15 1,77 24	3,38 1,87 24	4,03 1,61 24	4,76 1,77 24	0 0 24	3,07 2,62 24	6,67 1,66 1,48 24	6,93 1,66 1,48 24	-6,23 1,48 24	5,97 2 24	0,23 1,96 24	1,96 1,59 1,77 24	3,29 1,77 1,48 24	0,69 1,48 1,59 24	0,41 1,48 1,59 24	6,22 1,8 24	
M15 - Plza. Constitución	-3,15 4,45 24	0,07 2,81 24	0,31 1,78 24	0,95 2,8 24	1,69 2,76 24	-3,07 2,62 24	0 0 24	3,59 2,81 2,54 2,84 24	3,85 2,81 2,54 24	-9,3 2,58 2,9 24	2,89 2,58 2,9 24	-2,84 1,04 24	-1,11 0,61 24	0,21 0,69 24	-2,39 2,68 2,75 24	-2,67 2,75 24	3,14 3 24	
M16 - Avd. Villanueva con N-V	-6,74 3,33 24	-3,52 0,95 24	-3,29 1,35 24	-2,64 0,76 24	-1,91 0,33 24	-6,67 1,78 24	-3,59 2,84 24	0 0 24	0,26 0,41 24	-12,89 1,6 24	-0,7 1,1 24	-6,44 1,04 24	-4,71 0,61 24	-3,38 0,69 24	-5,98 0,73 24	-6,26 1,1 24	-0,45 0,49 24	
M17 - Ctra. Valverde con N-V	-7,01 3,15 24	-3,78 0,94 24	-3,55 1,44 24	-2,9 0,85 24	-2,17 0,44 24	-6,93 1,66 24	-3,85 2,81 24	-0,26 0,41 24	0 0 24	-13,15 1,54 24	-0,96 1,25 24	-6,7 1,09 24	-4,97 0,57 24	-3,64 0,71 24	-6,24 0,74 24	-6,52 1,16 24	-0,71 0,6 24	
M2 - Hospital Materno	6,15 3,46 24	9,37 1,05 24	9,61 1,34 24	10,25 1,4 24	10,99 1,48 24	6,23 1,48 24	9,3 2,54 24	12,89 1,54 24	13,15 1,54 24	12,19 1,29 24	6,46 1,25 24	8,19 1,5 24	9,51 1,79 24	6,91 1,57 24	6,63 1,4 24	12,44 1,5 24		

Selección de fechas

Fecha comienzo:

Fecha fin:

Días seleccionados: lunes martes miércoles jueves viernes sábado domingo Día medio

Valores de consulta

Duración tramo en minutos (máximo 1440 y debe ser divisor de esta cantidad):

Datos lineales:

Correlar mediante cálculos sobre las diferencias:

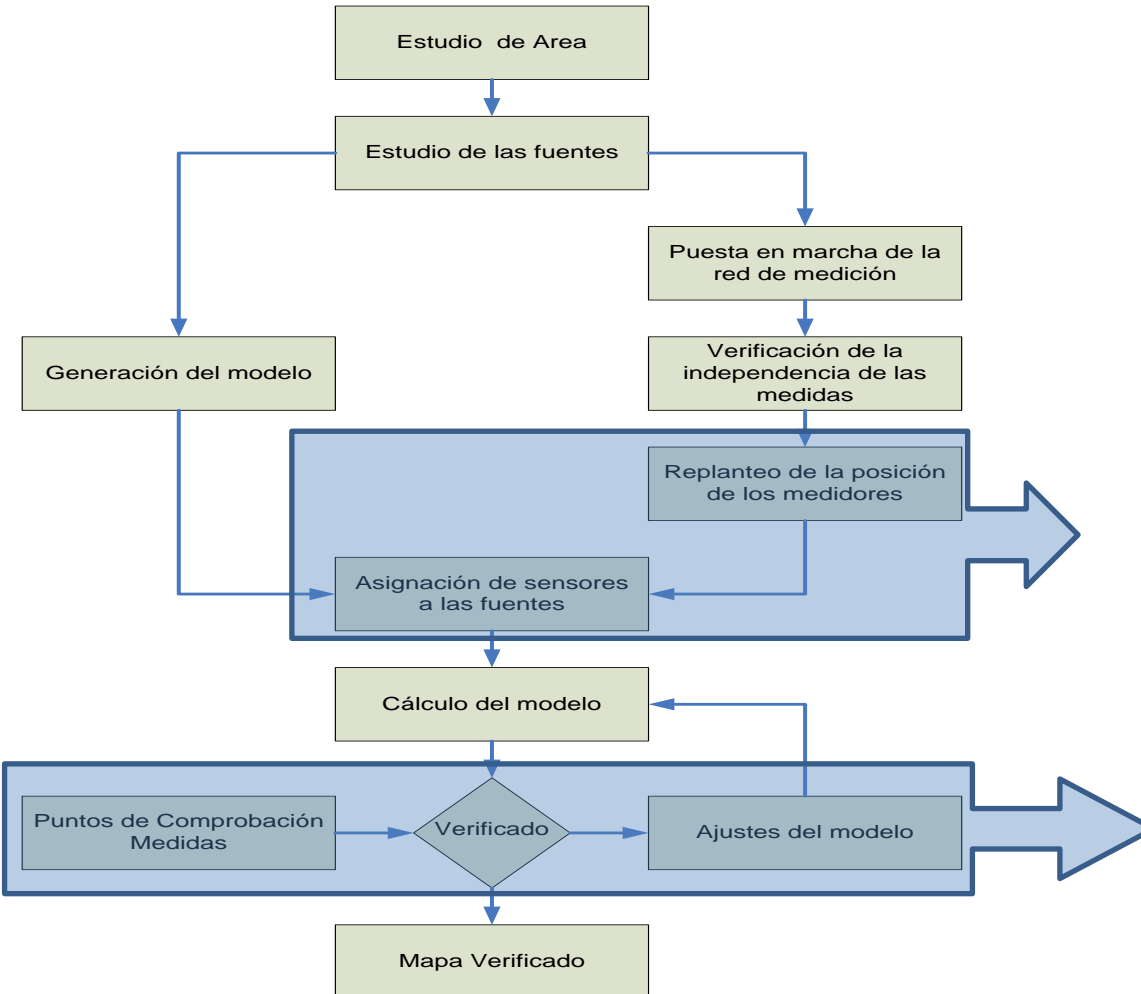
Máxima correlación permitida:

Correlar puntos de comprobación:

Correlar puntos de comprobación mediante cálculos sobre diferencias:

Mínima desviación típica:

Puntos que cumplen con los parámetros de cálculo, correlación $\geq 0,97$ y una desviación típica < 1 , representan en rojo



- Se replantean nuevos sensores y posiciones , hasta el mejor aprovechamiento de los recursos
- Objetivo tantos sensores como fuentes independientes
- Una vez logrado se procede al cálculo del modelo

- Con los resultados de los cálculos se procede al ajuste mediante medidas independientes de las empleadas para el cálculo
- Objetivo ajustar las posibles derivas del modelo
- Una vez logrado tendremos el mapa verificado



06

MAPAS DINÁMICOS DE RUIDO: Que se Obtiene



→ Qué se obtiene



1526	280638.98	4799376.42	66.02
1527	280638.98	4799352.79	66.82
1528	280638.98	4799329.15	67.78
1529	280638.98	4799305.52	0.00
1530	280638.98	4799281.89	70.46
1531	280638.98	4799258.25	73.58
1532	280638.98	4799234.62	75.64
1533	280638.98	4799210.99	75.18
1534	280638.98	4799187.35	71.01
1535	280638.98	4799163.72	69.25
1536	280638.98	4799140.09	67.91
1537	280638.98	4799116.46	66.80
1538	280638.98	4799092.82	65.87
1539	280638.98	4799069.19	65.02
1540	280638.98	4799045.56	64.06
1541	280638.98	4799021.92	63.30
1542	280638.98	4798998.29	61.97
1543	280638.98	4798974.66	61.45
1544	280638.98	4798951.02	56.91
1545	280638.98	4798927.39	44.59
1546	280638.98	4798903.76	53.67
1547	280638.98	4798880.12	55.39
1548	280638.98	4798856.49	55.10

1533	280638.98	4799210.99	95.18
1534	280638.98	4799187.35	91.01
1535	280638.98	4799163.72	89.25
1536	280638.98	4799140.09	87.91
1537	280638.98	4799116.46	86.80
1538	280638.98	4799092.82	85.87
1539	280638.98	4799069.19	85.02
1540	280638.98	4799045.56	84.06
1541	280638.98	4799021.92	83.29
1542	280638.98	4798998.29	81.96
1543	280638.98	4798974.66	81.44
1544	280638.98	4798951.02	76.91
1545	280638.98	4798927.39	64.59
1546	280638.98	4798903.76	73.67
1547	280638.98	4798880.12	75.39
1548	280638.98	4798856.49	75.10
1549	280638.98	4798832.86	78.34
1550	280638.98	4799990.88	0.00
1551	280638.98	4799967.25	71.61
1552	280638.98	4799943.62	0.00
1553	280638.98	4799919.98	72.78
1554	280638.98	4799896.35	0.00
1555	280638.98	4799872.72	74.88



MAPAS DINÁMICOS DE RUIDO

06. ¿QUÉ SE OBTIENE?



→ Qué se obtiene





MAPAS DINÁMICOS DE RUIDO

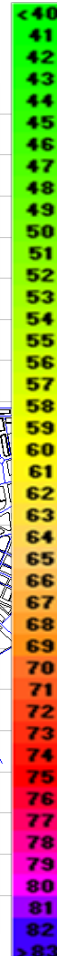
06. ¿QUÉ SE OBTIENE?



→ Qué se obtiene



dB(A)





→ Qué se obtiene

Aplicaciones de los mapas de ruido basadas en los datos de las plataformas smartcity

Creación y validación
Continua del MER

Mapas de Ruido
Actualizables: estudio de la
variabilidad

Seguimiento de Planes
de Acción

Control de zonas
saturadas y
especiales

¡GRACIAS! 

CONAMA2016