



Ajuntament  
de Barcelona

# Arquitectura TIC y Contaminación Acústica

Diciembre 2016

---

Gerència Adjunta de Medi Ambient i Serveis Urbans - Institut Municipal d'Informàtica.

# Índice

---

- Las Ciudades Inteligentes y las TIC
- Arquitectura de datos para Ciudades Inteligentes
- Sentilo y Comunidad Sentilo
- Red de medida del ruido en BCN

## Qué es una Ciudad Inteligente?

---

- *“Una ciudad que utiliza las tecnologías disponibles para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos”*
- Y esto no es nuevo !!!

## Y como son las TIC Smart?

---

- Smart City → Uso intensivo de las TIC
- Cómo han de ser las TIC Smart, si....?
  - Proyectos indefinidos y de evolución incierta
  - No sabemos cómo utilizar esa TIC o para que sirve realmente
  - Tecnologías inmaduras o todavía no comerciales

## Y como son las TIC Smart?

---

Es imprescindible ser **muy flexible** y poder adaptar esa tecnología a las **necesidades en permanente evolución/identificación**



No podemos **condicionarnos** al roadmap estratégico de las empresas



Desarrollar una **solución propia**

## Donde está el valor de las TIC y las Smart Cities?

---

- El principal **valor** (que no el único) esta en la posibilidad de obtener conocimiento de todos los datos de la ciudad para tomar las mejores decisiones (en el momento o estratégicas a largo plazo) →
- Imprescindible, **romper los silos y juntar los datos** (data pool, data lake)
- Cambiar el paradigma de diseño de Sistemas de Información del diseño funcional/operacional a soportar el **ciclo de vida de los datos**

# Donde está el valor de las TIC y las Smart Cities?

---

## Ciclo de vida de los datos

- Adquirir
- Almacenar y asegurar
- Homogeneizar y catalogar → Ontología
- Procesar: análisis, simulación, predicción → Big Data
- Compartir: open data, open API
- Ofrecer a las aplicaciones
- Trazar su uso
- Consolidar
- *Borrar*

---

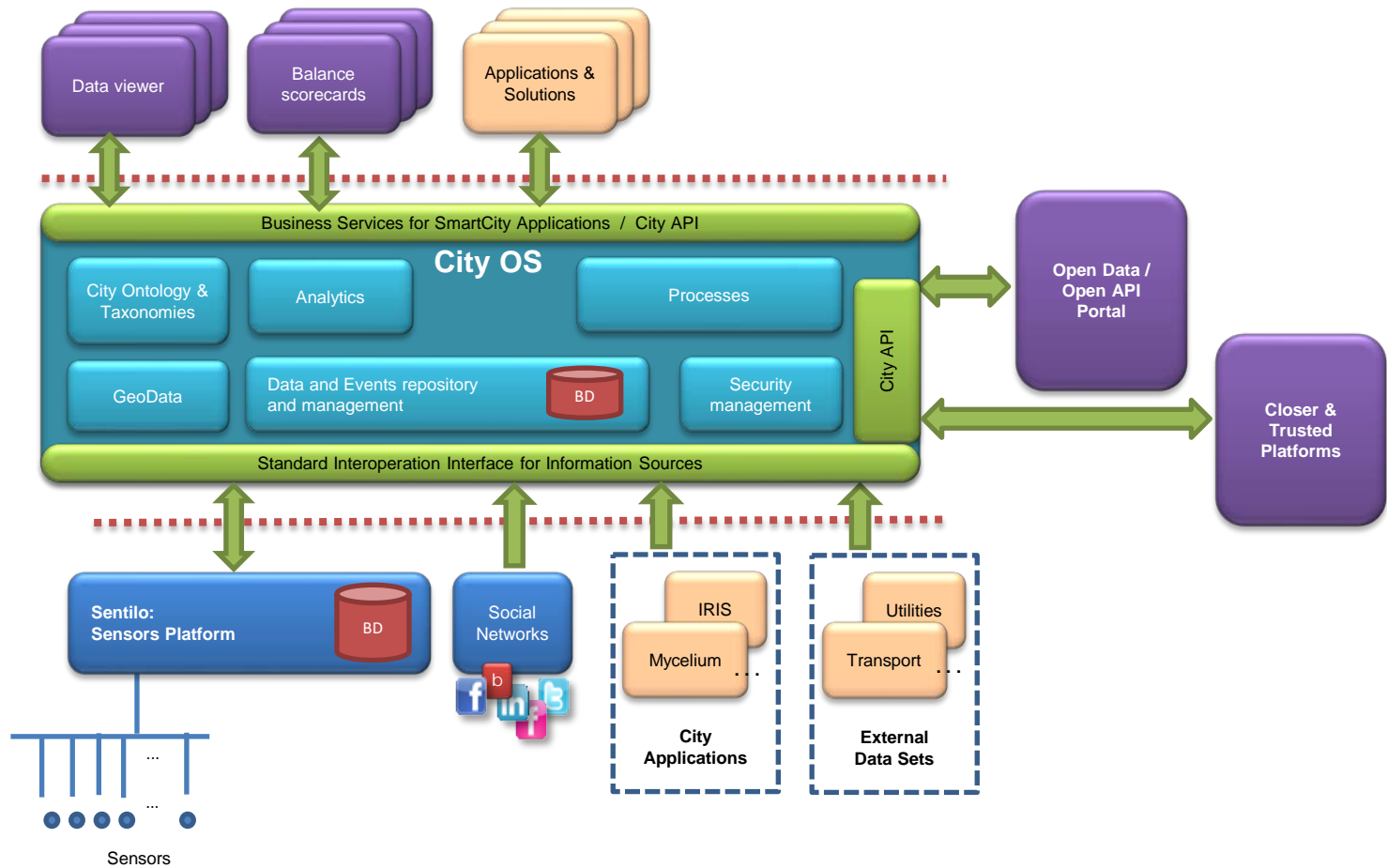
Es necesario definir una nueva

**Arquitectura TIC**

para gestionar la ciudad



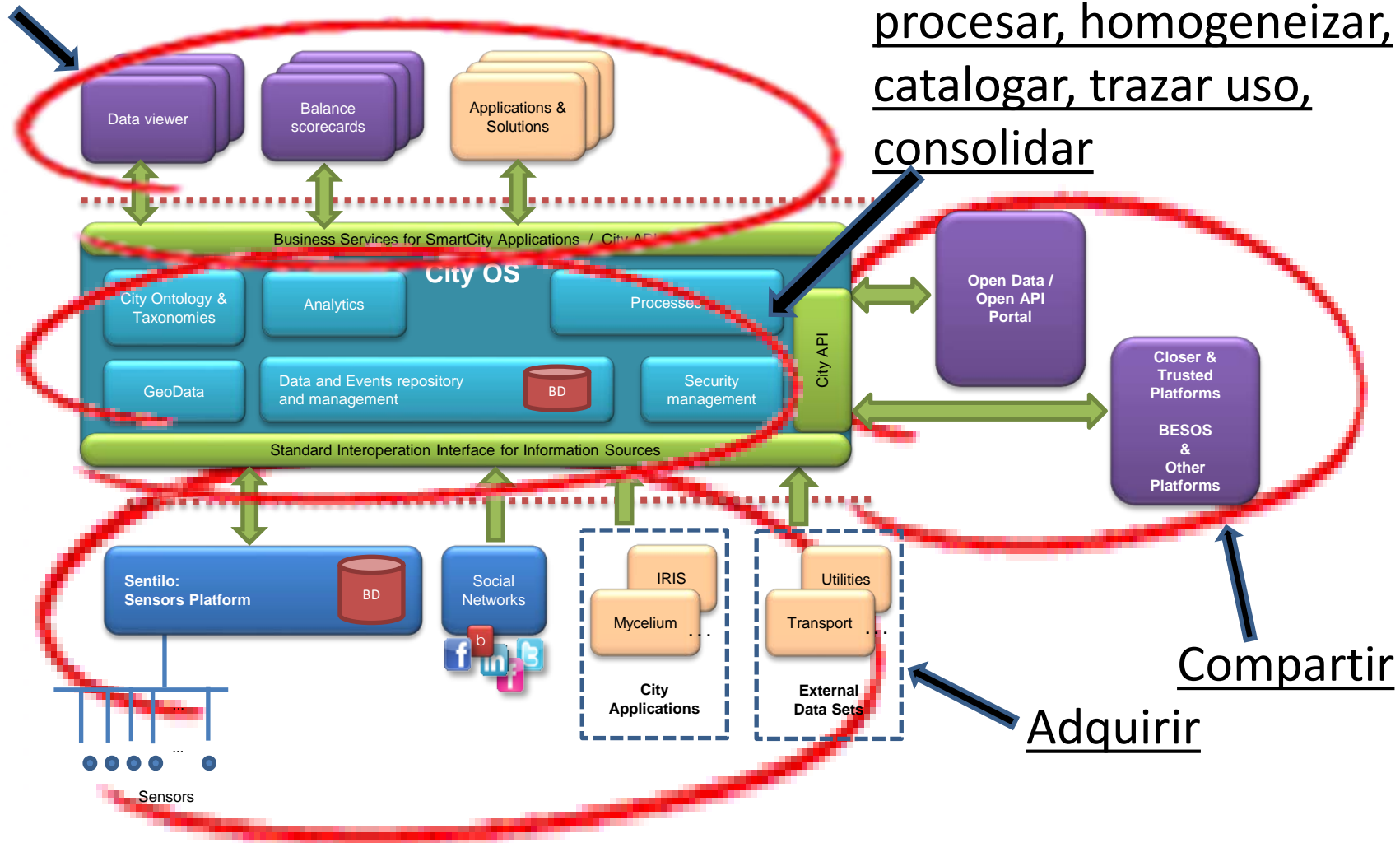
# Plataforma Urbana



# Plataforma Urbana

Ofrecer a las aplicaciones

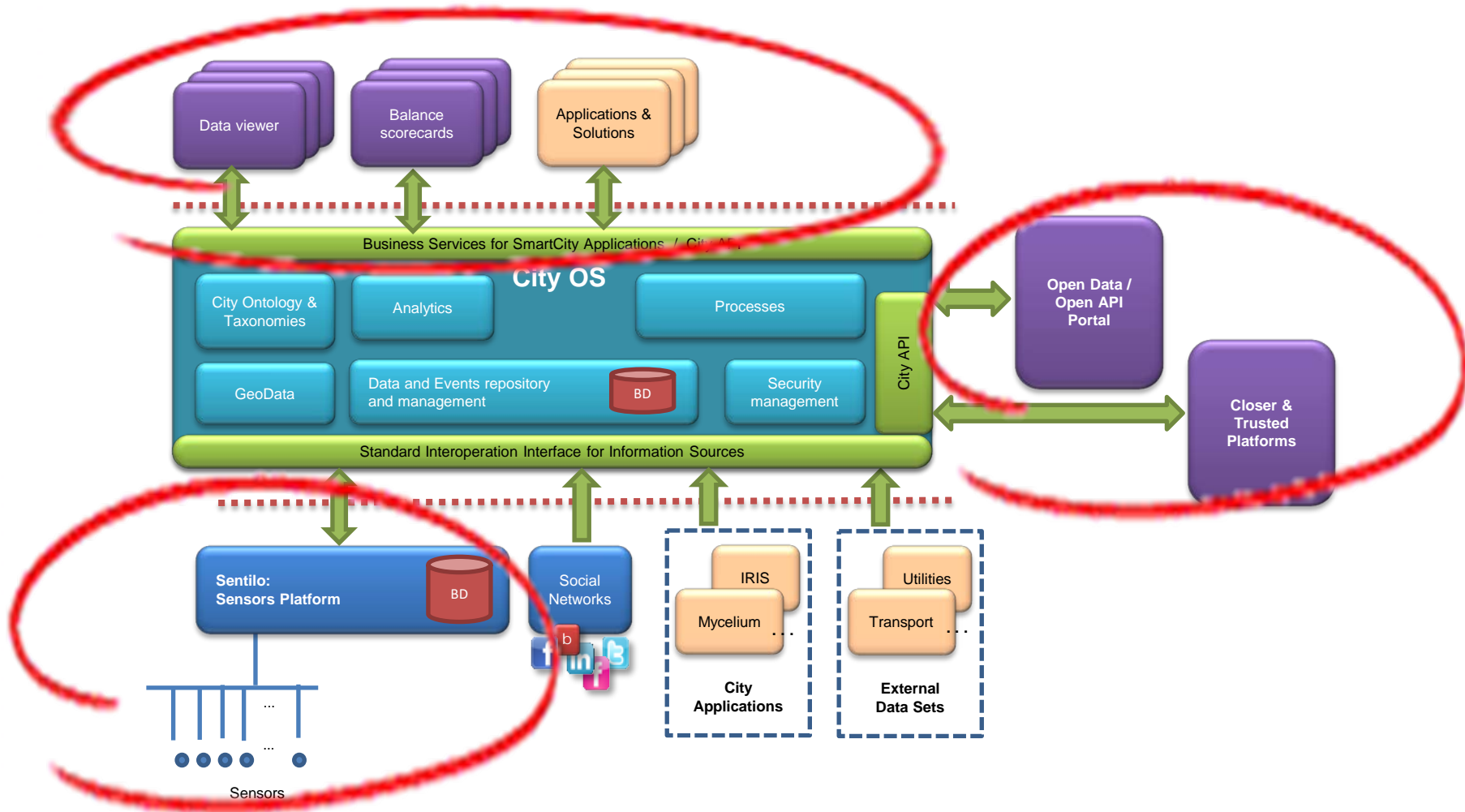
Guardar, asegurar, procesar, homogeneizar, catalogar, trazar uso, consolidar



Compartir

Adquirir

# Plataforma Urbana hoy



# Que es la plataforma Sentilo?

---



- **Núcleo de gestión** de sensores y actuadores
- **Facilita la interconexión** de sensores y actuadores con las aplicaciones
- Plataforma **Open Source** a disposición de todos
- Diseñada para **encajar** fácilmente en una **arquitectura TIC Smart**

[www.sentilo.io](http://www.sentilo.io)

# Por qué una plataforma de sensores?

---

---

Genera el **Catálogo** de sensores y actuadores instalados en la ciudad, una pieza clave para el mantenimiento posterior

---

**Desacopla** sensores y actuadores de las aplicaciones que consumen sus datos

---

**Rompe los silos** que generan las aplicaciones verticales

---

**Previene** la **proliferación** de sistemas aislados para gestionar el mismo servicio

---

Permite fácilmente que varias aplicaciones **compartan los datos** de un único sensor

---

Ofrece **servicios comunes** necesitados por todas las aplicaciones: Catálogo, monitorización, calidad de servicio

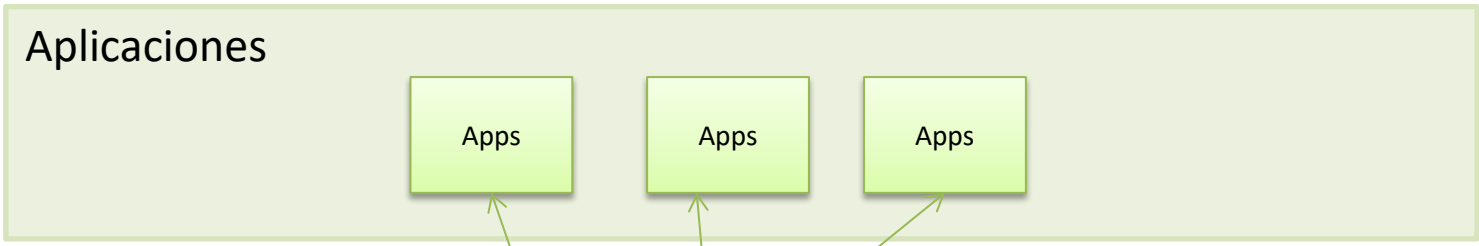
---

Permite **procesar datos en tiempo real** en el instante en que llegan a la plataforma, traducción, homogeneización, cálculos estadísticos, alarmas..

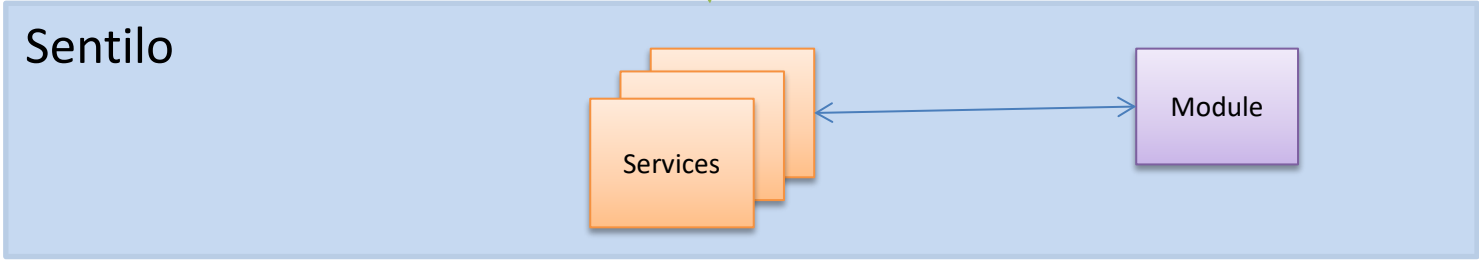
---

# Qué es Sentilo?

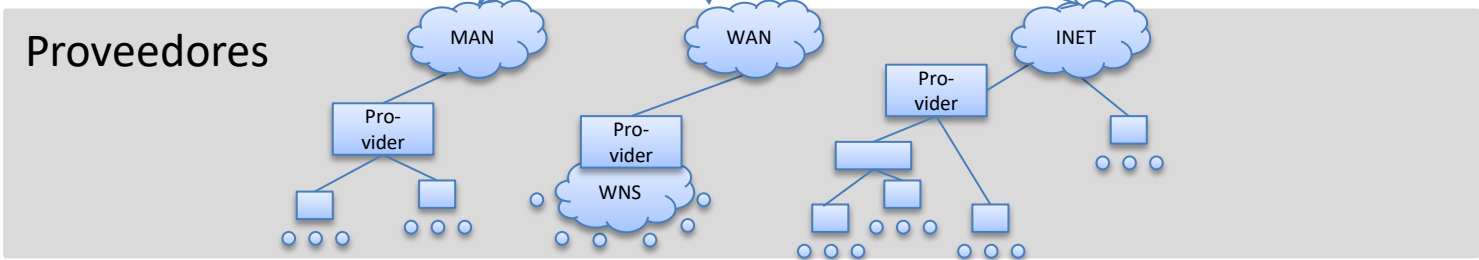
Aplicaciones



Proceso y transmisión de datos



Adquisición de datos



API HTTP/Rest

API HTTP/Rest

# Por qué Sentilo?

<b>Es una realidad..</b>	en Barcelona, Tarrasa, Reus, Dubai, Diputación de Barcelona.... y otras ciudades y organizaciones
<b>Es Open Source ...</b>	Y es gratis 😊 <sup>1</sup>
<b>Es libre...</b>	y cada ciudad la puede evolucionar en función de sus necesidades e intereses
<b>Es simple y modular...</b>	Y es fácil desarrollar nuevos módulos y funcionalidades
<b>Es flexible...</b>	puede crecer horizontalmente hasta el infinito
<b>Es rápida y ligera...</b>	gracias al modelo PUSH de transmisión de datos
<b>Es fácil de encajar...</b>	entre sensores y aplicaciones gracias a una API REST
<b>Tiene un ecosistema que ya es atractivo...</b>	muchas empresas ofrecen productos y servicios compatibles
<b>Es colaborativa...</b>	Porque hay una comunidad que le da soporte y todo el mundo puede participar y nadie domina

<sup>1</sup> Licencia dual [EUPL 1.1](#) y [LGPL3](#) (o versiones posteriores). Se puede bajar, instalar, modificar, usar extender, modificar y redistribuir el código.

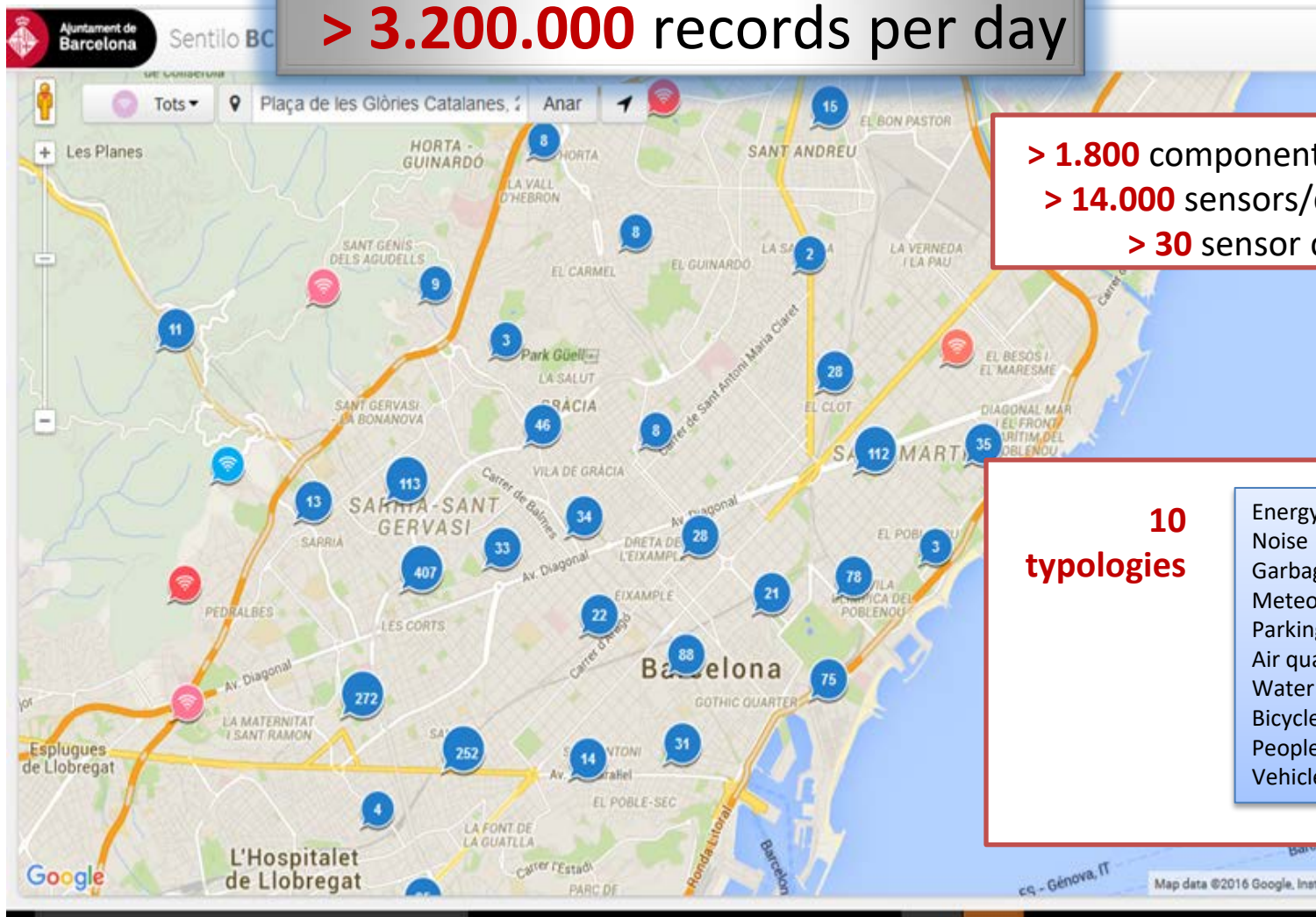


**> 3.200.000** records per day

**> 1.800** components/ devices  
**> 14.000** sensors/data items  
**> 30** sensor companies

**10**  
**typologies**

Energy  
Noise  
Garbage  
Meteo data  
Parking  
Air quality  
Water meter  
Bicycle flow  
People flow  
Vehicle flow





## Sponsors

Ciudades y  
empresas que han  
creado Sentilo



Ajuntament  
de Barcelona



Ajuntament de  
**Terrassa**



Diputació  
Barcelona



**opentrends**

## Partners

Ciudades que usan Sentilo

Agència Catalana de l'Aigua  
Ajuntament de Cambrils  
Ajuntament de Reus  
Àrea Metropolitana Barcelona  
Dubai Municipality

Compañías con productos y servicios adaptados a Sentilo

### Fabricantes de Sensores

Blue Wave  
CESVA  
CIRCUTOR  
CTRL 4ENVIRO  
Distromel  
Effilogics  
Enevo  
IGS Research  
Libellium  
Samcla  
Sensefields  
Starlab  
TST Sistemas  
Urbiotica  
Worldsensing  
Zolertia

### Integradores

Boreal IT  
ETRA  
IDBox  
Inf El Corte Inglés  
Oasys SW  
SIGE  
Smart Data System  
Wonderware

### Consultorias

CAT PL  
ID Law  
Keacoustics  
OPS Consulting  
TESEM

## Supporters

Ciudades que han demostrado su interés en Sentilo

Ajuntament Cornellà  
Ajuntament Figueres  
Ajuntament Granollers  
Ajuntament l'Hospitalet  
Ajuntament Manresa  
Ajuntament Mataró  
Ajuntament Sabadell

Ajuntament Sant Boi Llobregat  
Ajuntament Sant Cugat  
Ajuntament Sant Feliu Llobregat  
Ajuntament Sant Vicenç Horts  
Ajuntament Tarragona  
Ajuntament Vilafranca Penedès  
Cloud Barcelona

Kobe City Council

Compañías que han mostrado su interés en Sentilo

### Fabricantes de sensores

Datalog 16  
Dexma  
DFRC  
Moba  
Progres  
Sirecsa  
Smarty Planet  
Tecbrain  
Wavecontrol

### Integradores

ADTEL  
Altran  
AP Futura  
Atmosfera  
Castinfo  
Concatel  
Elecnor  
Etecnic  
i2CAT  
Kunak  
MOAI Solutions  
Neapolis  
Nexus Geographics  
Opticits  
RDMes  
Rosmiman  
TMTC-Tech  
Weather Ex Machina

### Consultorias

Anteverti  
Desidedatum

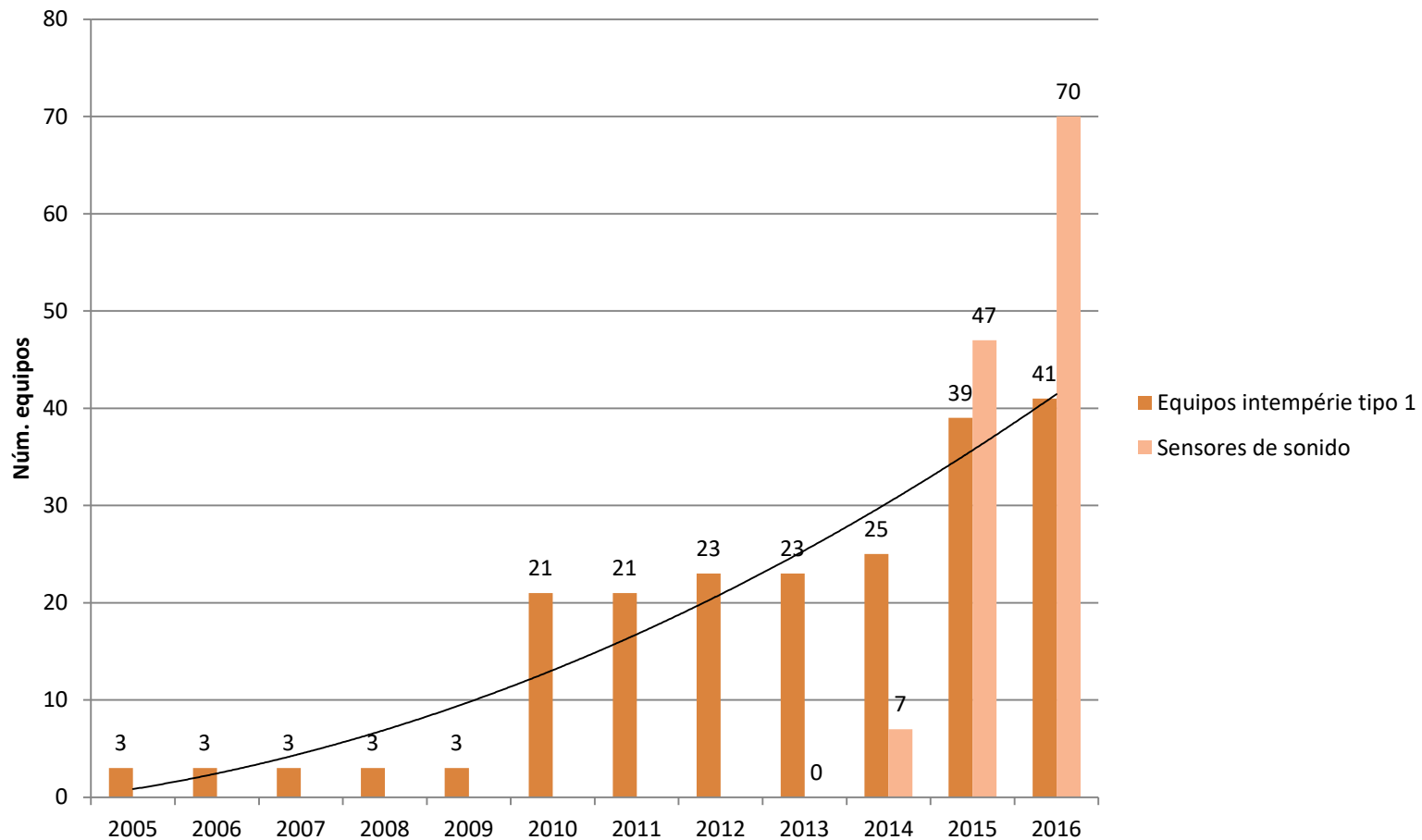
## Cómo medimos el ruido en BCN?

---

- **41 sonómetros** de Tipo 1 de intemperie
  - Conectados a web de fabricante
  - Recepción de los datos vía FTP
  - Integración en un sistema Bussines Intelligence
- **70 sensores** de ruido
  - Conectados a Sentilo
  - Integración diaria al sistema BI
- **335 limitadores acústicos** en locales públicos
  - Conectados a la web de la empresa
  - Consultamos los datos manualmente en le web

# Número de equipos

---



# Especificaciones equipos de medida

	<i>RED PRINCIPAL</i>	<i>RED COMPLEMENTARIA</i>
Tipo aprobado	CEI-61672 certificado tipo I	-
Tiempo de Integración	1 segundo	1 – 15 minutos
Indicadores Acústicos	LAeq LCeq LZeq LAleq LAFMAX espectro de 1/3 octava  10Hz-20kHz	Laeq
Tolerancia	CEI-61672 Tipo I	LAeq± 2 dB(A)
Rango de medida	23-137 dB(A)	40-100dB(A)
Calibración y verificación	La verificación de la calibración del sensor debe estar disponible para realizarla in situ utilizando un calibrador acústico que cumpla los requisitos establecidos en la IEC 60942.	La verificación de la calibración del sensor debe estar disponible para realizarla in situ utilizando un calibrador acústico que cumpla los requisitos establecidos en la IEC 60942.
Otros	Resistente a condiciones meteorológicas desfavorables  19h de batería (tiempo de carga: 5h)  Conectividad 3G  Grabación de audio	Resistente a condiciones meteorológicas desfavorables  Conectividad LAN / 3G  19h de batería (tiempo de carga: 5h)

Limitadores Acústicos: Cumplen las especificaciones del anexo II.14 de la Ordenanza de Medio Ambiente de Barcelona

# Hacia dónde queremos ir?

---

- **Integrar** los datos de sonómetros y limitadores a **Sentilo en tiempo real**
- **Integrar** todos los datos de ruido a **City OS**
- Volver a evaluar las necesidades de Reducción de Contaminación Acústica en cuanto a:
  - **Visualizar** los datos de un equipo
  - **Analizar** información correlacionando con otras variables (lluvia, tráfico, ...) → City OS
  - Integración de estos datos al **Mapa Estratégico de Ruido** → City Os como repositorio común de datos

# Como va a crecer nuestra red?

---

- Sonómetros de Tipo 1
  - Instalaremos en función de necesidades puntuales.
  - Prevemos crecer hasta 50 unidades
  - Substituiremos equipos viejos pesados y con dificultades de comunicación
- Limitadores en locales
  - Sin cambios en el modelo actual
  - Queremos poner los datos en tiempo real a disposición de la Guàrdia Urbana
- Sensores de ruido
  - No habrá Big Bang
  - Estimamos crecer en 40 sensores más en 2017
    - Centrándonos en zonas con cambios urbanísticos o de tráfico significativos.
    - Por oportunidad aprovechando las obras en la ciudad
- **NO**, no nos creemos el móvil como sensor de ruido



# Contacto

---

- Jordi Cirera.  
Institut Municipal d'Informàtica  
Ajuntament de Barcelona
- [jcirera@bcn.cat](mailto:jcirera@bcn.cat)
  - [www.sentilo.io](http://www.sentilo.io)
  - [sentilo.bcn.cat](http://sentilo.bcn.cat)
  - [sentilo.terrassa.cat](http://sentilo.terrassa.cat)