

Powering the **IoT** Revolution



Libelium

¿Quiénes somos?

+ **11 años** dedicados al IoT.

+ **50** trabajadores.

Distribuidores en + **34** países.

+ **90%** exportaciones.

Ecosistema de +**80** partners.

• Tecnología escalable:

- + **120** sensores.

- + **16** tipos de radios.

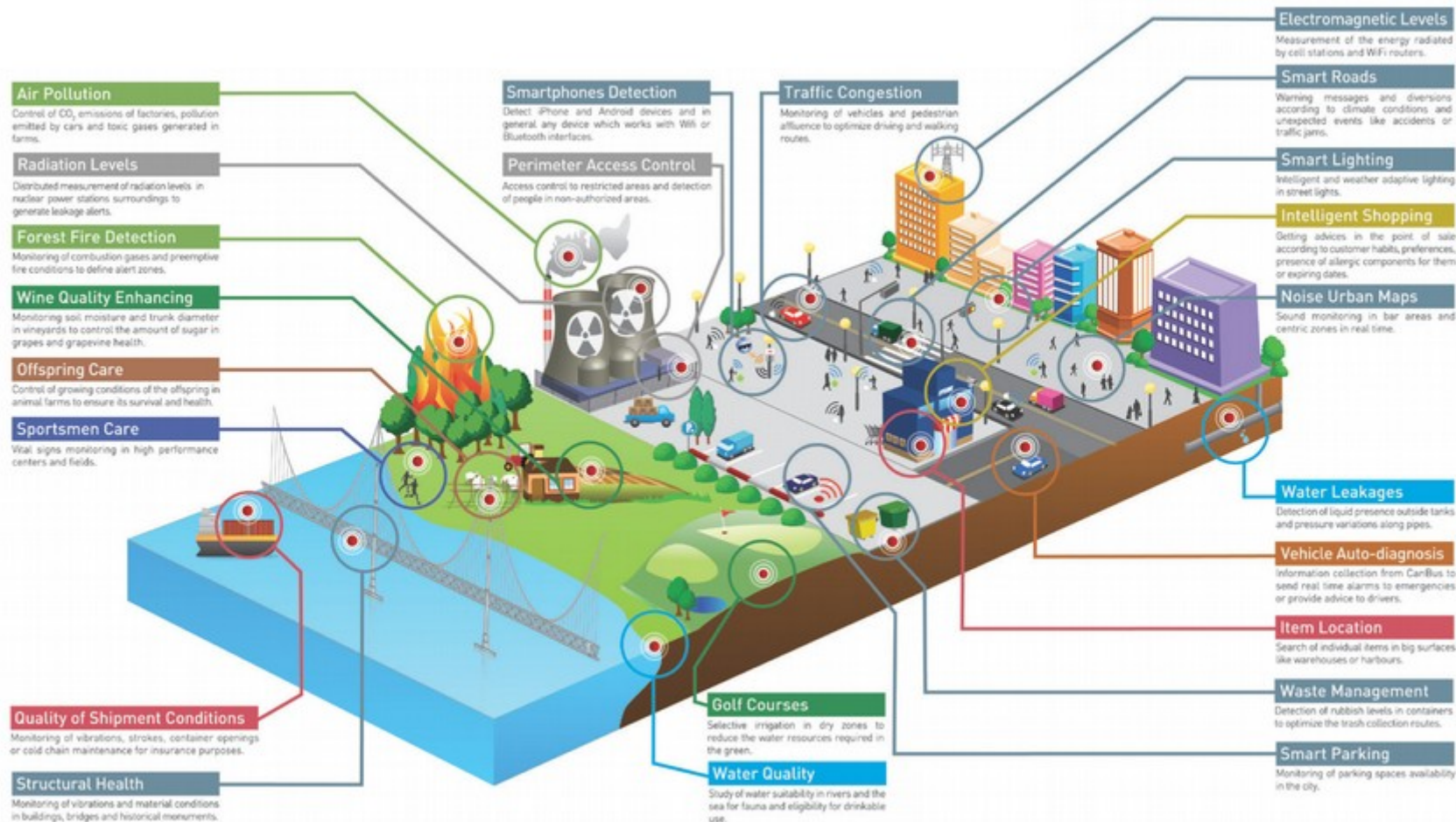
- Certificaciones: CE, FCC, IC, Anatel, KC, JP, AU, AT&T, PTCRB.

- Software de código abierto.



Libelium

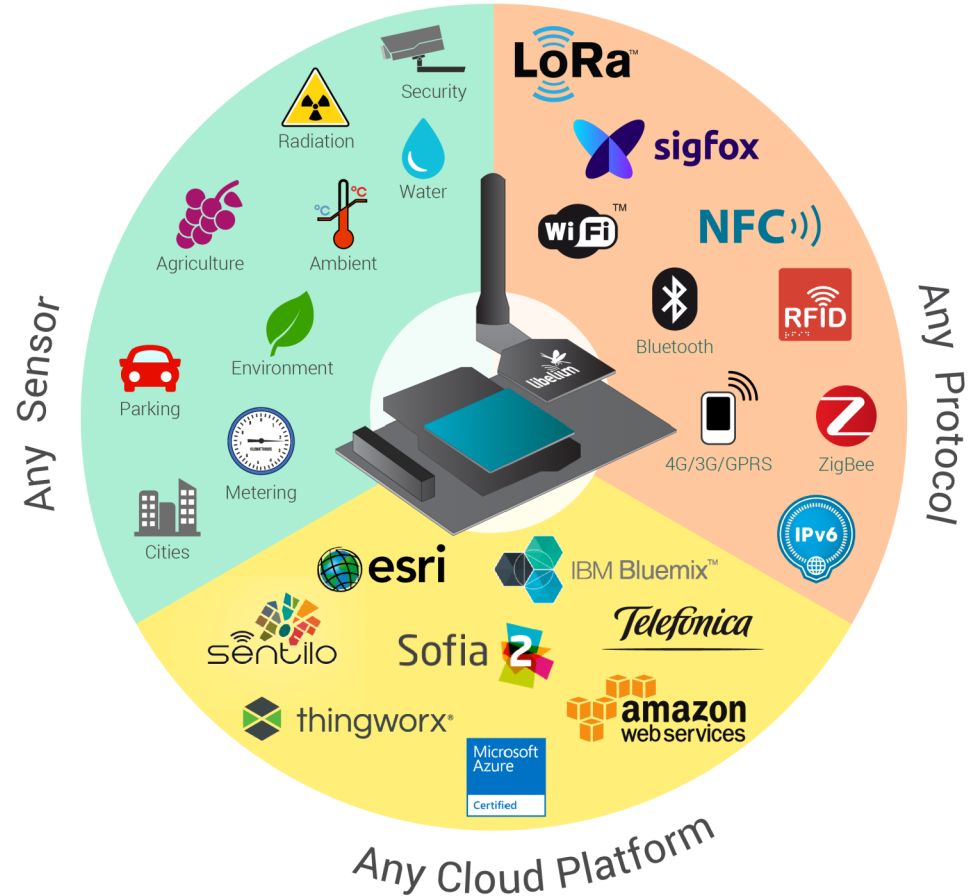
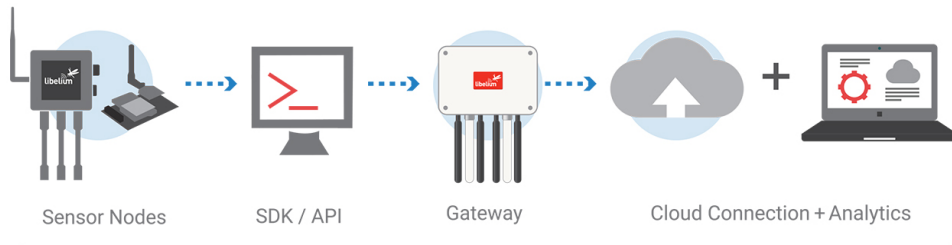
¿Qué hacemos?



Libelium

¿Qué ofrecemos?

- Conectamos cualquier sensor a cualquier plataforma Cloud , utilizando cualquier tipo de tecnología inalámbrica.



Calidad del aire

Nuestro producto – Smart Cities



- Podemos combinar en el mismo nodo:
 - Sensor de ruido (Leq, +/- 0.5 dBA)
 - Air Quality Index: CO, NO, NO2, SO2, PM1/PM2.5/PM10.
 - Posibilidad de otros gases: O3, CO2, O2...
 - Otros: Luminosidad, ultrasonidos, temperatura...
- Nodos de bajo consumo:
 - Batería, panel solar, red eléctrica.
- Precio:
 - Nodo + CO + O3 + NO2 + SO2 ≈ 1500€
 - Nodo + CO + O3 + NO2 + SO2 + PM ≈ 3000€
 - Nodo + CO + O3 + NO2 + SO2 + PM + Ruido ≈ 4000€



Calidad del aire

¿Cómo nos diferenciamos?



- Experiencia de más de 11 años integrando sensores de distintas compañías.



Calidad del aire

¿Cómo nos diferenciamos?

- Desarrollo de hardware de precisión para el tratamiento de las señales de los sensores.
- Próximamente → Servicio de re-calibración y cambio de sondas periódico por otras nuevas.



Calidad del aire

¿Cómo nos diferenciamos?



- Mejora continua en el software utilizando el feedback de nuestros clientes.

The screenshot shows the Libelium forum interface. At the top, there is a search bar and navigation links for 'Quick links', 'FAQ', 'Register', and 'Login'. Below the navigation, the current date and time are displayed: 'It is currently Tue May 22, 2018 4:17 pm'. The main content area displays a list of forum topics, organized into two sections: 'IOT - WASPMOTE v15' and 'SMART PARKING'. Each topic row includes a category icon, the topic name, a brief description, the number of topics, the number of posts, and the most recent post information (title, author, and time).

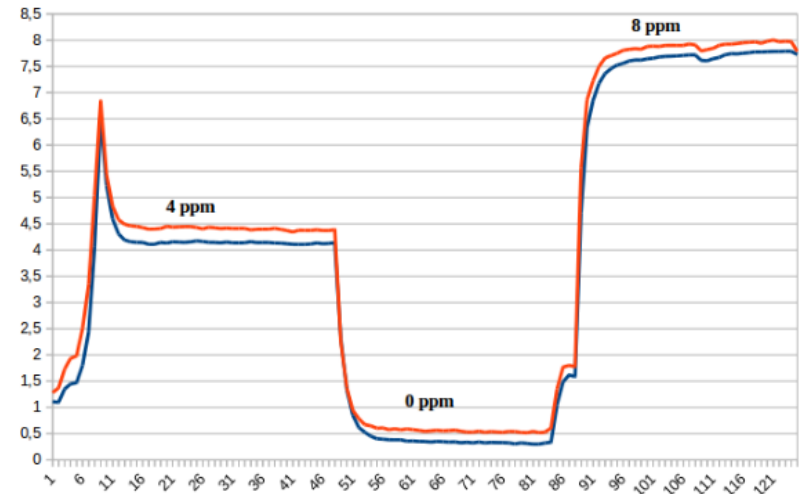
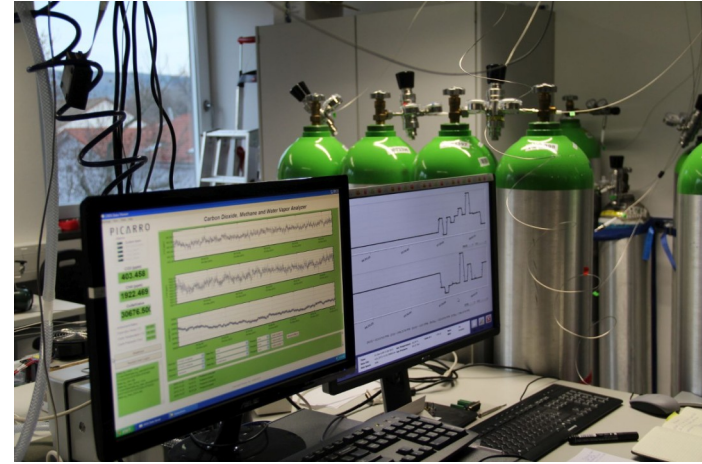
IOT - WASPMOTE v15		TOPICS	POSTS	LAST POST
	General Questions Questions about the Waspote v15 and its modules	302	1536	Re: How do format a float to ... by libelium-dev Fri May 18, 2018 10:32 am
	Sensor Boards New sensors integration, sensor boards usage...	161	910	Re: 4-20 mA Board Sensors by Insunza Tue May 22, 2018 10:31 am
	Programming - API Everything about programming the platform and using the Waspote API	124	627	Re: Reading the contents of u... by libelium-dev Tue May 22, 2018 10:01 am
	Networking 802.15.4 / LoRaWAN / Sigfox / WIFI / GPRS / 3G / 4G... Wireless communications in Waspote, topologies, node types...	236	1510	Re: LoRaWAN module P2P perfor... by libelium-dev Wed May 16, 2018 10:12 am
	Over The Air Programming - OTA Using OTA functions with Waspote	22	164	Re: Error requesting OTA by libelium-dev Wed May 02, 2018 9:10 am
	Waspote Plug & Sense! [Encapsulated Line]	205	1176	Humidity measures with low ac... by Flavio Azevedo Tue May 22, 2018 3:24 pm
	Waspote v15 VS Waspote v12	33	155	Re: ws 3000 and soil moisture... by libelium-dev Mon Apr 02, 2018 2:00 pm

SMART PARKING		TOPICS	POSTS	LAST POST
	Installation and hardware	48	284	Re: Park sensor installation by libelium-dev Fri May 18, 2018 10:05 am
	Software	64	504	Re: Frame always occupied by libelium-dev Mon May 21, 2018 9:29 am

Calidad del aire

¿Cómo nos diferenciamos?

- Pruebas en laboratorio (externos e internos) para comprobar la calidad de los sensores integrados.



Calidad del aire

¿Cómo nos diferenciamos?



- Comunicación inalámbrica ajustable a cada tipo de cliente y situación.



Calidad del aire

¿Cómo nos diferenciamos?

- Desarrollo de proyectos a medida con la colaboración de otras empresas.



Lo que sueña un alcalde



Qué le preocupa a un alcalde



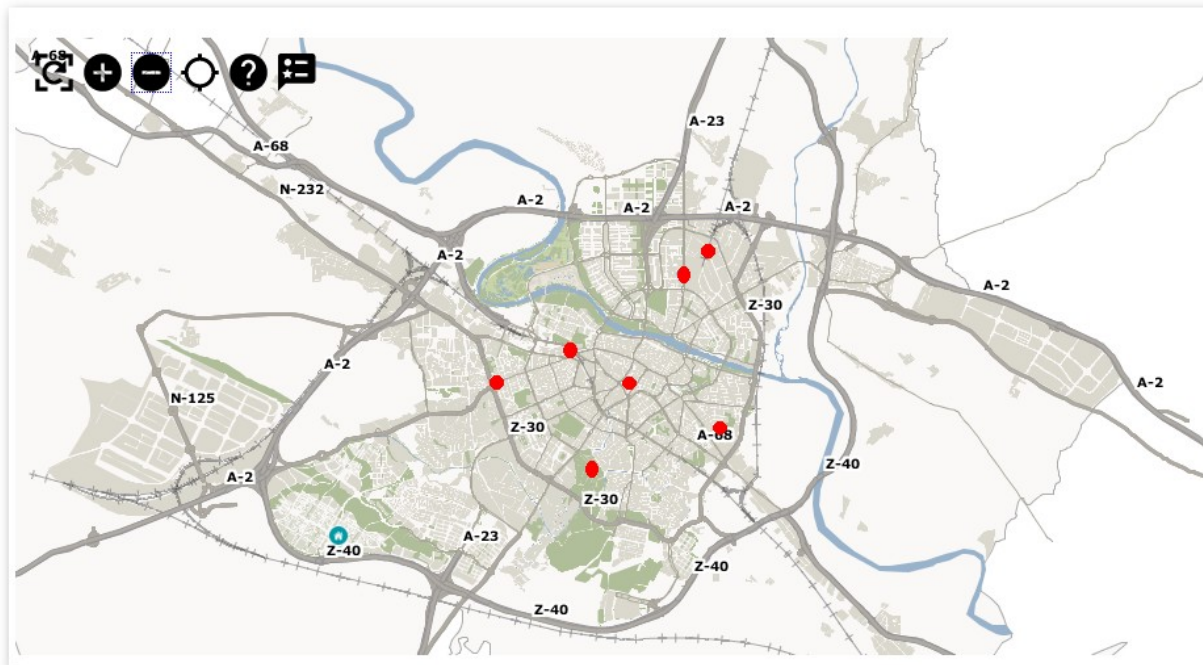
Sensores de bajo coste

Situación actual

- Las grandes ciudades, incluso en países desarrollados, solo pueden permitirse un número limitado de estaciones de medición debido a su precio.

› Zaragoza

- Superficie: 973.8 km²
- Estaciones remotas: 7
- 1 estación por cada 140km²
- Barrios del sur: 44660 personas censadas sin conocimiento real de la calidad del aire.



Sensores de bajo coste

¿Qué se busca?

- Instalación sencilla.
- Mantenimiento mínimo.
- Sensores calibrados.
- Rápida sustitución y programación de los dispositivos.
- ¿Calidad o cantidad?

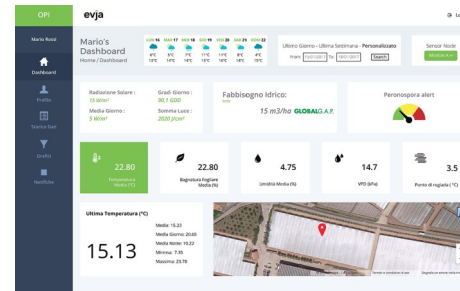


Sensores de bajo coste

Ventajas



- Coste menor en comparación con las estaciones profesionales.
- Posibilidad de mayor despliegue → Mayor cantidad de datos para contrastar.
- Desarrollo del producto a medida del cliente.
- Utilización de distintas plataformas de visualización.
- Instalación sencilla.
- Gran número de entidades públicas y privadas investigando este tipo de sensores.
- Compatibilidad con otro tipo de sensores para Smart Cities (luz, parking...)



Sensores de bajo coste

Inconvenientes



- Sensibilidades cruzadas.
- Deterioro del sensor con el paso del tiempo.
- Errores de medida a muy bajas concentraciones.
- Calibración necesaria al inicio del despliegue y periódicamente.
- Falsas expectativas.
- Dependencia de la temperatura, la humedad, EMC...
- Investigaciones pendientes (comportamientos, mediciones, comparativas...)

SENSOR	Limite (ppb)	Estabilidad (%/año)
CO	4	<10
NO	15	0 a -20
NO2	15	-20 a -40
O3	15	-20 a -40
SO2	5	< ± 15

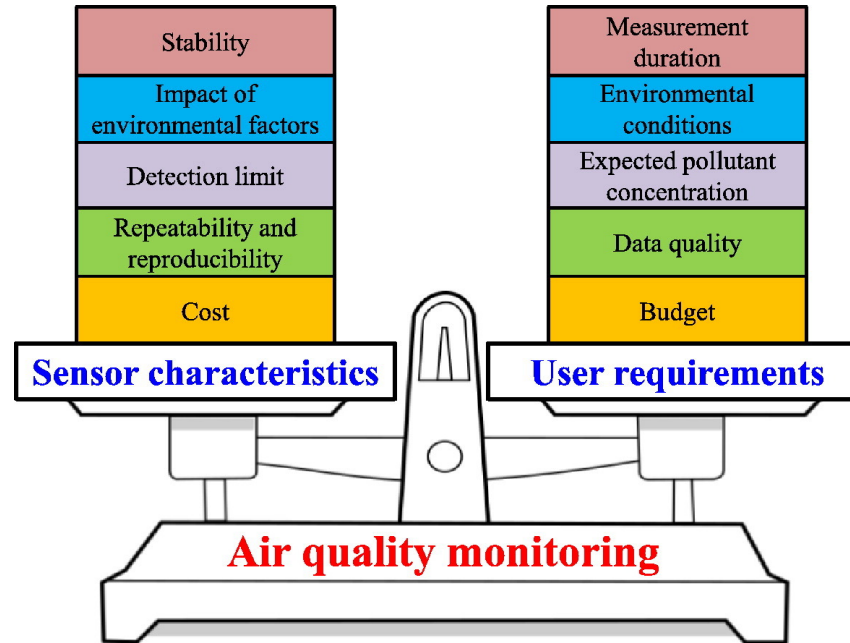
What next?

After applying the best algorithm, you may find the results do not meet expectations. Several factors may be skewing your results:

- thermal transients can destabilise temporarily the sensor signal,
- humidity changes and humidity transients (usually due to temperature transients) can also destabilise temporarily the sensor signal, and-
- diurnal and seasonal temperature/ humidity patterns can shift calibration.

Sensores de bajo coste

¿Merecen la pena?



El año pasado un estudio afirmaba que más de 8 millones de personas morían cada año a causa de la exposición a la contaminación del aire, algo que supone más muertes que todas las muertes provocadas por enfermedades diarreicas, la tuberculosis y el VIH/SIDA.

Caso de estudio

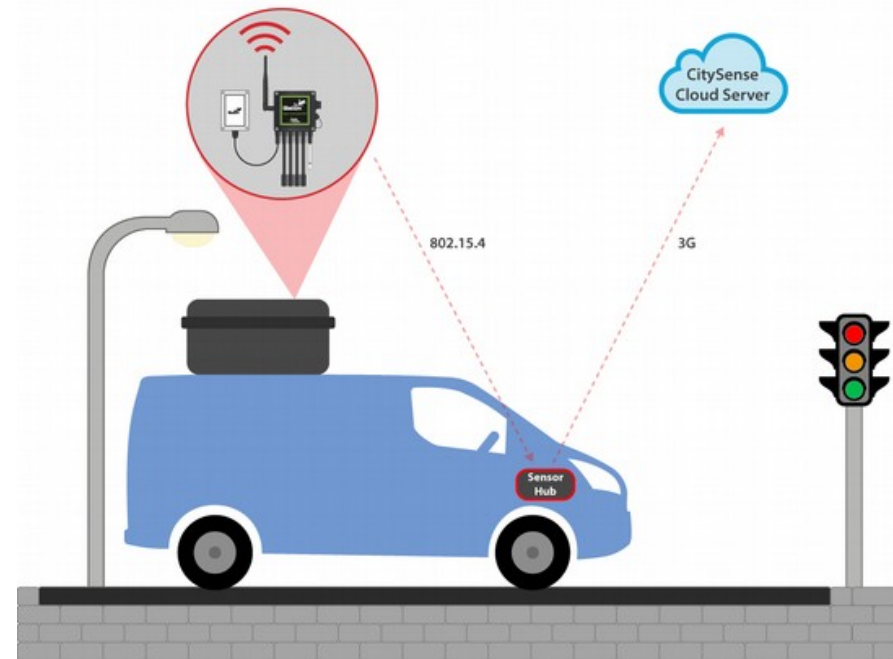
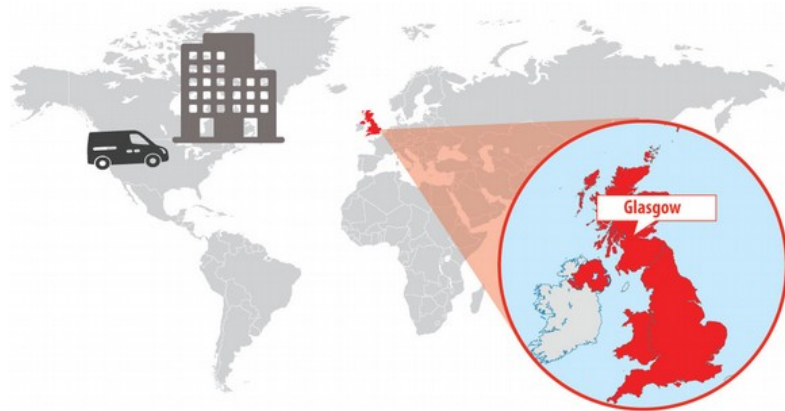


Sistema de monitorización móvil: Vehículos con sensores para controlar la calidad del aire en Glasgow

Sistema de monitorización móvil:

Vehículo con sensores para controlar AQ en Glasgow

- **Challenge:** Developing a portable system based on sensor networks to monitor air quality, meet regulation standards and reduce gas emissions and pollution.
- **Client:** CENSIS.
- **Place:** Glasgow.
- **Sector:** Air Quality Index / Smart Cities.

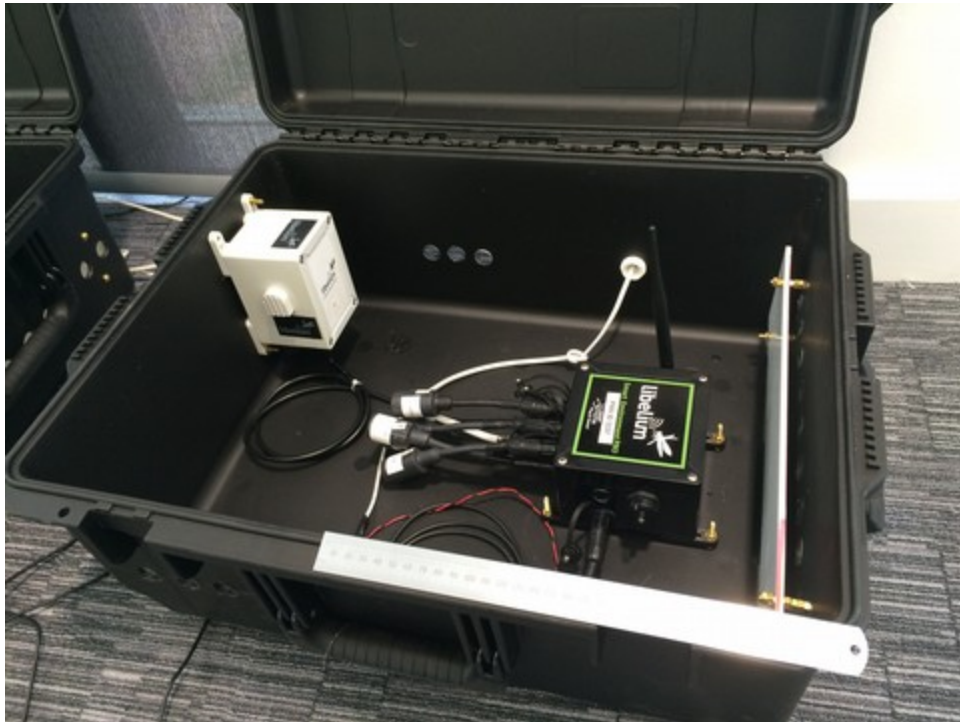


Sistema de monitorización móvil:

Vehículo con sensores para controlar AQ en Glasgow



Despliegue:



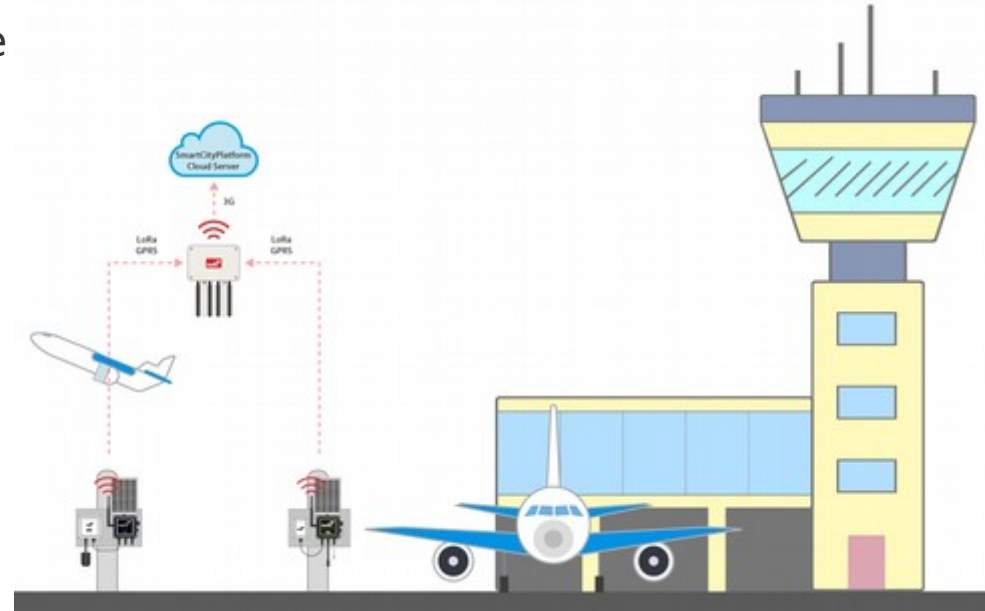
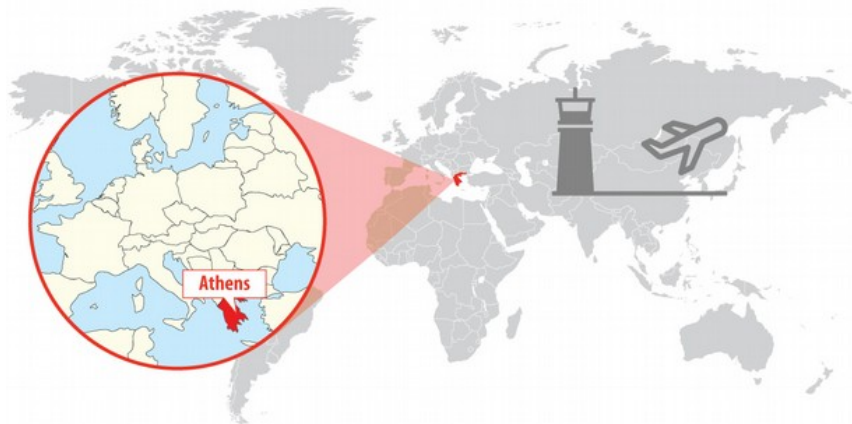
Caso de estudio



Mejorando la monitorización
ambiental en el Aeropuerto
Internacional de Atenas

Mejorando la monitorización ambiental en el Aeropuerto Internacional de Atenas

- **Challenge:** to monitor air quality outside the airports fence and to determine aircraft location on the airfield.
- **Client:** Ex Machina.
- **Place:** Athens International Airport.
- **Sector:** Smart Cities.



Mejorando la monitorización ambiental en el Aeropuerto Internacional de Atenas



Despliegue:



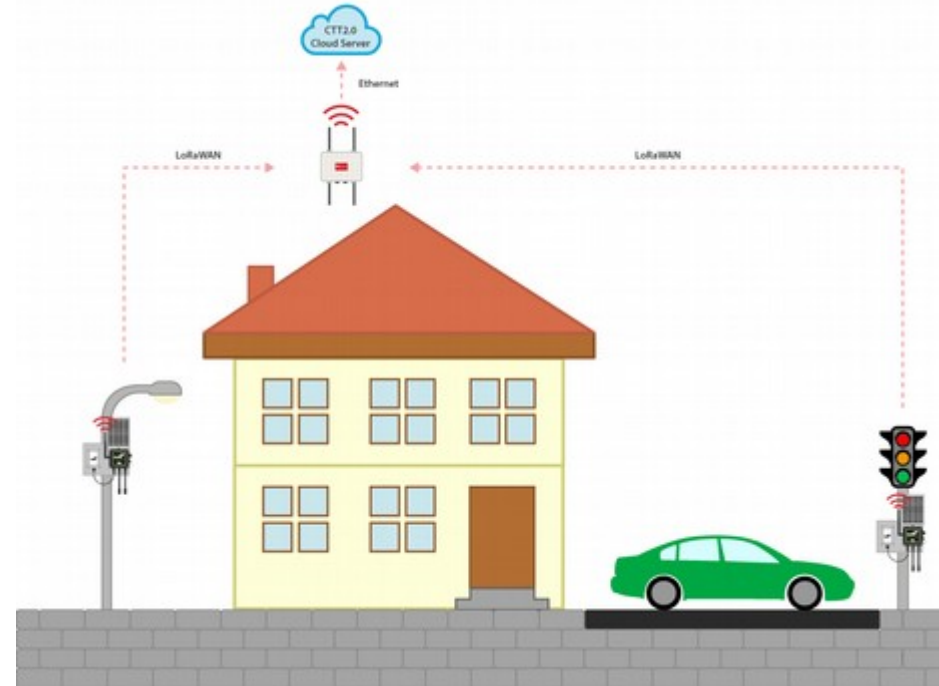
Caso de estudio



Mejorando el control ambiental y reduciendo las emisiones en ciudades nórdicas

Mejorando el control ambiental y reduciendo emisiones en ciudades nórdicas

- **Challenge:** Providing an automated system for GHG emissions monitoring and reporting with the requirement of direct feedback of the city's emissions reduction initiatives.
- **Client:** NTNU
- **Place:** Trondheim (Norway) and Vejle (Denmark).
- **Sector:** Smart Cities / Smart Environment.



Mejorando el control ambiental y reduciendo emisiones en ciudades nórdicas



Despliegue:



Caso de estudio



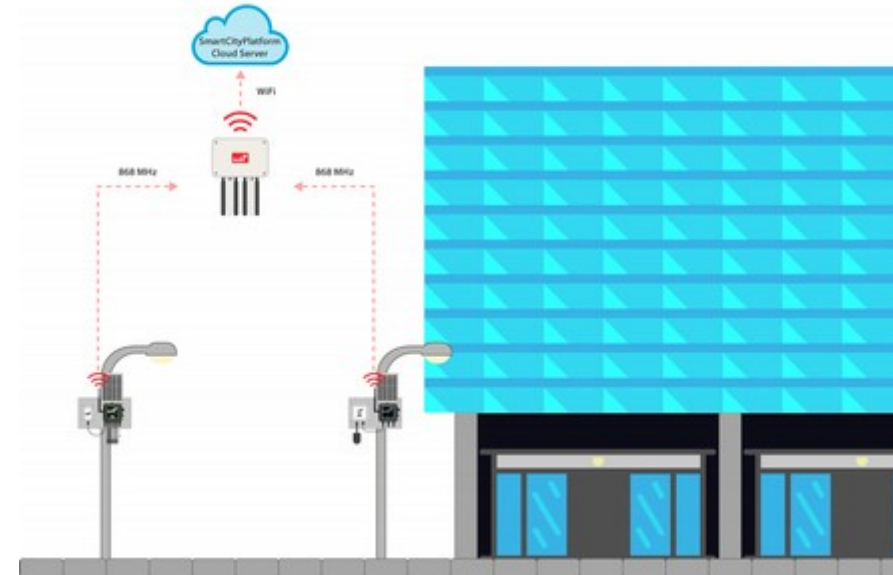
Proyecto de Smart City en Ljubljana
Estrategia ambiental de un centro
comercial y de negocios.

Proyecto de Smart City en Ljubljana

Estrategia ambiental de un centro comercial y de negocios



- **Challenge:** Supporting one of the largest European Shopping and Business Centres towards sustainable development and creating a better environment for local people, visitors and businesses.
- **Client:** SmartIS City.
- **Place:** Ljubljana, Slovenia.
- **Sector:** Smart Environment.



Smart City project in Ljubljana Shopping and Business Centre to follow its Green Mission strategy



Despliegue:



Sensores de bajo coste

Pasos futuros



- Cooperación entre entidades.
- Mejora de pruebas de calibración en laboratorio y en campo.
- Aumentar información proporcionada por los fabricantes de sensores.
- Proporcionar a los clientes servicios de recalibración y formación.
- ¿Nueva normativa ambiental?
- Cloud de datos en tiempo real.
- Nuevas tecnologías.

Las personas
que están
lo suficientemente locas
para pensar que
pueden cambiar el mundo,
son las que
lo consiguen

Jorge Casanova

R&D Engineer

Twitter: @egrojcd

j.casanova@libelium.com



 www.twitter.com/libelium

 www.youtube.com/libelium