

Granada Lab

EnerTic Awards 2019

Proyecto Sensórica

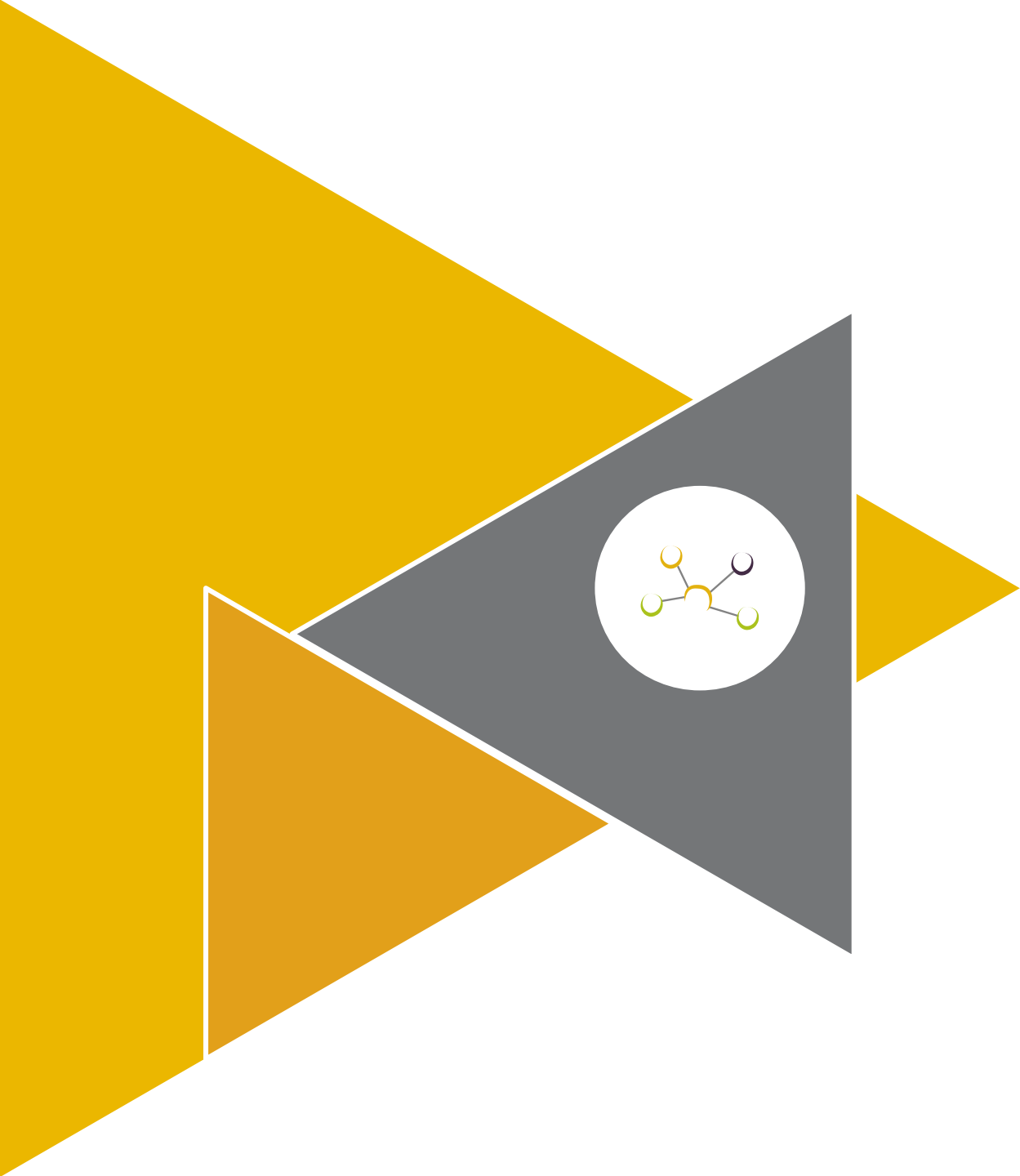
Julio 2019



00. Índice

- 01. Antecedentes
- 02. Infraestructura
- 03. Hitos alcanzados
- 04. Herramienta visualización
- 05. Conclusiones





01. Antecedentes

1 Antecedentes



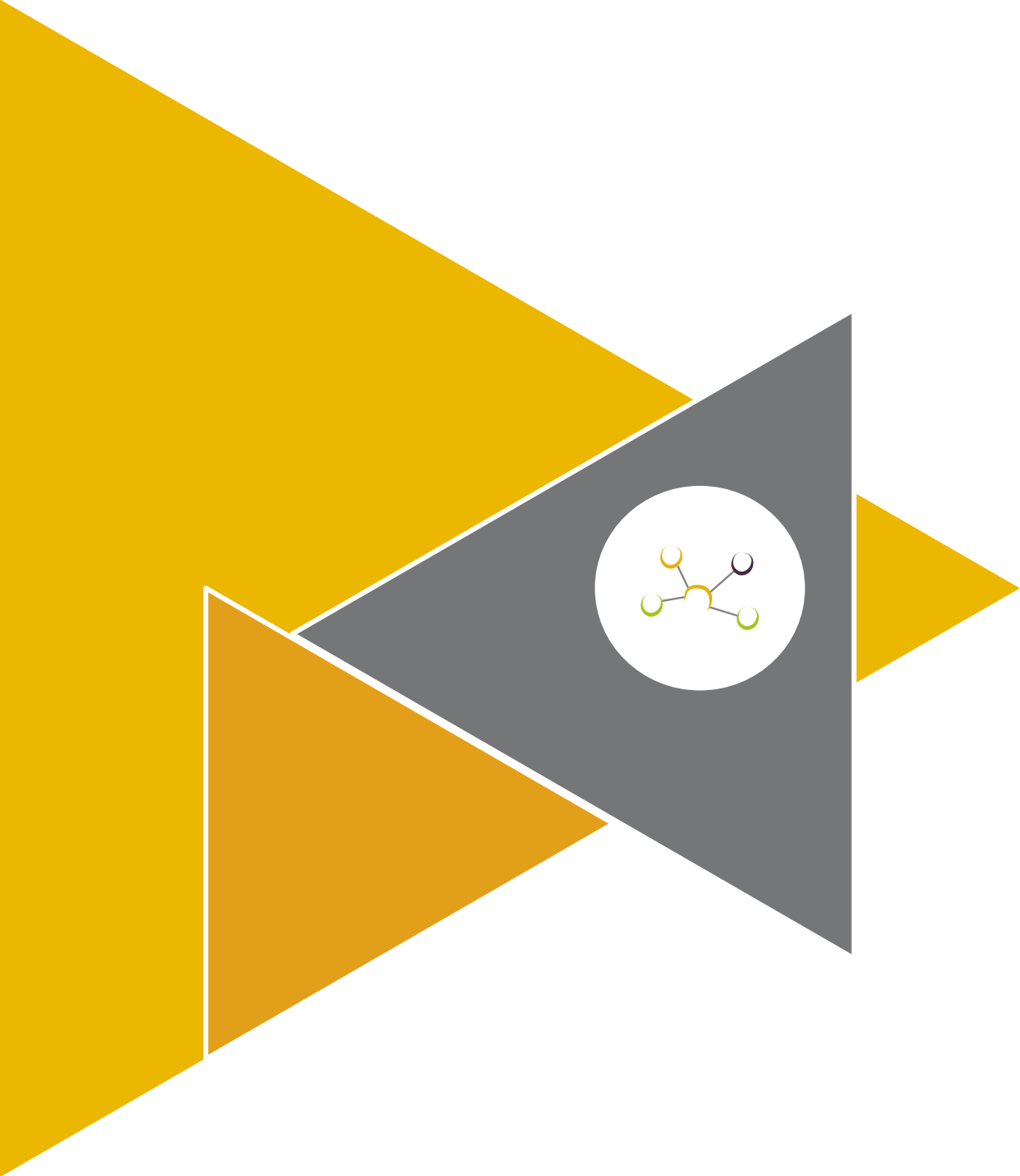
» Se identifican necesidades por parte de Ferrovial Servicios España

- ❑ Desarrollo de una infraestructura de IoT propia.
- ❑ Obtener un mayor conocimiento y experiencia en tecnología LoRa.
- ❑ Capacidad de exportar solución a otros modelos de negocio y establecer sinergias.
- ❑ Identificar proveedores comprometidos y fiables. Se realiza una preselección de dos proveedores.

» El contrato Inagra expone su necesidad de optimizar la recogida mediante sensórica IoT

- ❑ Transformación modelo negocio: facturación por ruta/contenedor vs. facturación por peso.
- ❑ Disminución de contaminación CO2, acústica y tráfico en la ciudad.
- ❑ Reducción de mantenimiento de vehículos por menor desgaste/km.
- ❑ Optimización del servicio (RRHH) prestado a la ciudad.
- ❑ Reducción de incidencias y sanciones administrativas por desbordes imprevistos.
- ❑ Posibilidad de hacer frente a situaciones anómalas (ej. averías vehículos, huelgas RRHH, etc.).
- ❑ Solución fácilmente exportable a múltiples fracciones de residuo (Envases, Resto, Vidrio, etc.).
- ❑ Acceder a patrones de uso/llenado de contenedores (ubicación, hora, porcentaje de llenado, vandalismo, otros).

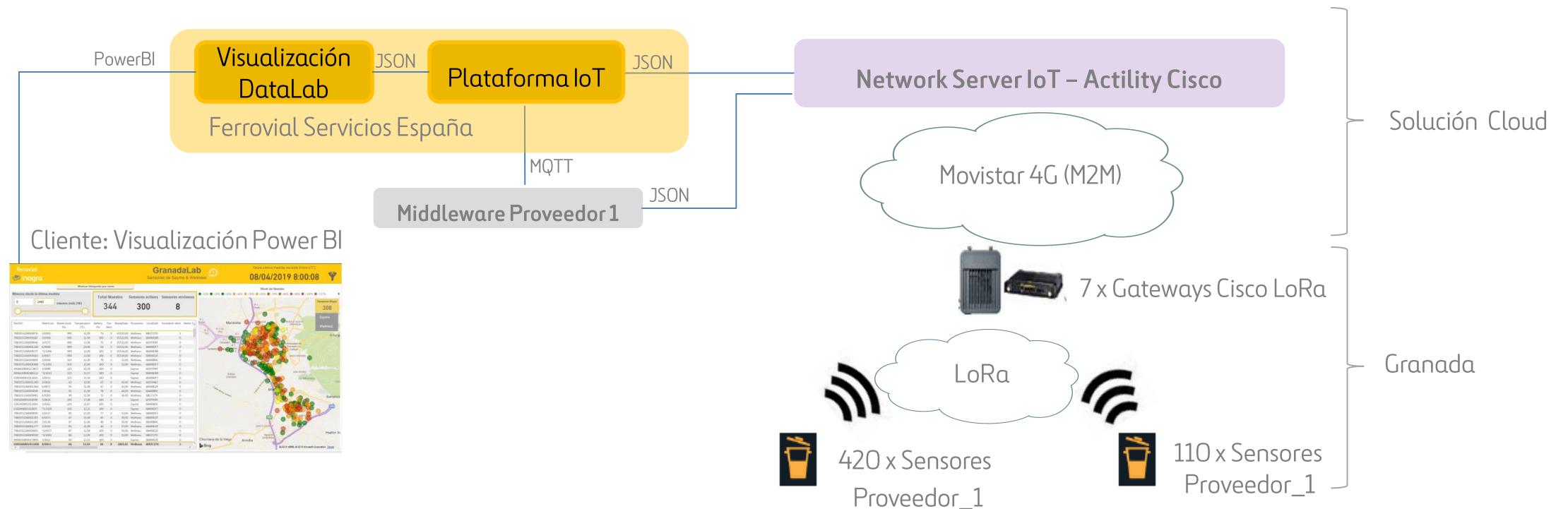




02. Infraestructura

2.1 Infraestructura

Diagrama arquitectura.



2.2 Instalación Sensórica

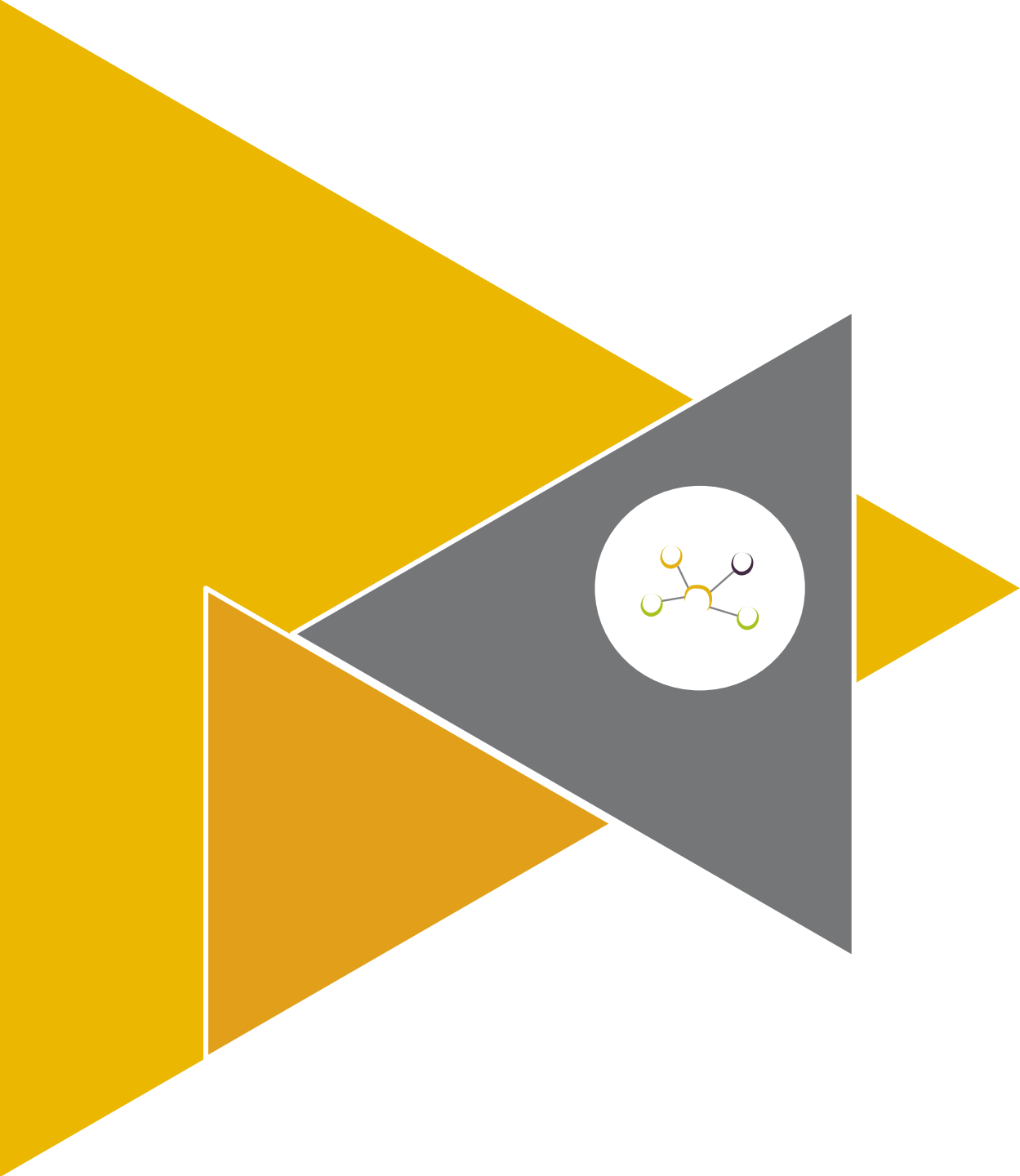
⌚ Contenedores Fracción envases.

Proveedor_1



Proveedor_2





03. Hitos alcanzados

3.1 Hitos alcanzados (I)



Sensórica

- Lecturas mediante herramienta móvil a toma de datos en campo:

- 294 medidas reales en entre el 10 Sept y 11 Oct. 2018

- Comprobación de fiabilidad de datos: Medida real vs Medida sensor-Actility.

Proveedor	nº Sensores monitorizados	Total Medidas verificadas	Desv. promedio por sensor (Vacío: 155cm)
Proveedor_1	14	112 Medidas	9,14% (± 15cm)
Proveedor_2	14	182 Medidas	7,70% (± 12cm)

- Estudio teórico de cobertura para 720 contenedores & 420 sensores & 7 gateways.
- En Abril2019 se han ampliado +210 nuevos sensores del proveedor 2 Lora, haciendo un total de 420 sensores de ese proveedor en el proyecto.
- Finalización del mapa de cobertura real (Marzo2019).
- La tasa de bajas de sensores es de un 3,5% (unos 15 sensores) por año debido a averías irreparables, robo o incendio de contenedores.



3.1 Hitos alcanzados (II)

» Red LoRa

- ❑ Instalación de Gateways LoRa en 7 emplazamientos municipales de la ciudad.

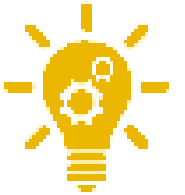
» Plataforma IoT:

❑ Actility (by Cisco). Network Server LoRa

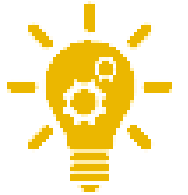
- Configuración y puesta en servicio.

❑ Broker IoT:

- Origen datos para sensórica:
 - Actility para sensores del proveedor 2.
 - IoT Gateway para sensores del proveedor 1 en dos formatos: MQTT y Callback (formato Actility).
- Generación de mail de alarma de aviso de incendio y vandalismo
- Generación de mail de alarma de aviso por caída de Broker IoT.
- Generación de mail de caída de Gateway.



3.1 Hitos alcanzados (y III)



» Visualización:

Ms.PowerBi.

- Visualización con filtros actualizado 8 veces al día.
- Generación de informes (filtros proveedor, volumen, batería y temperatura).
- Mapa de cobertura (solicitud extra no contemplada en alcance).
- Actualización mensual de inventario en herramienta visualización.

» Documentación:

Documentación del proyecto (equipos entregados):

- Listado de Sensores del proveedor 2 instalados.
- Listado de Sensores del proveedor 1 instalados.
- Identificación de componentes, S/N e imágenes de 5+2 Gateways.
- Manuales de: Actility y herramienta visualización PowerBI.
- Manual de mantenimiento solución sensórica.

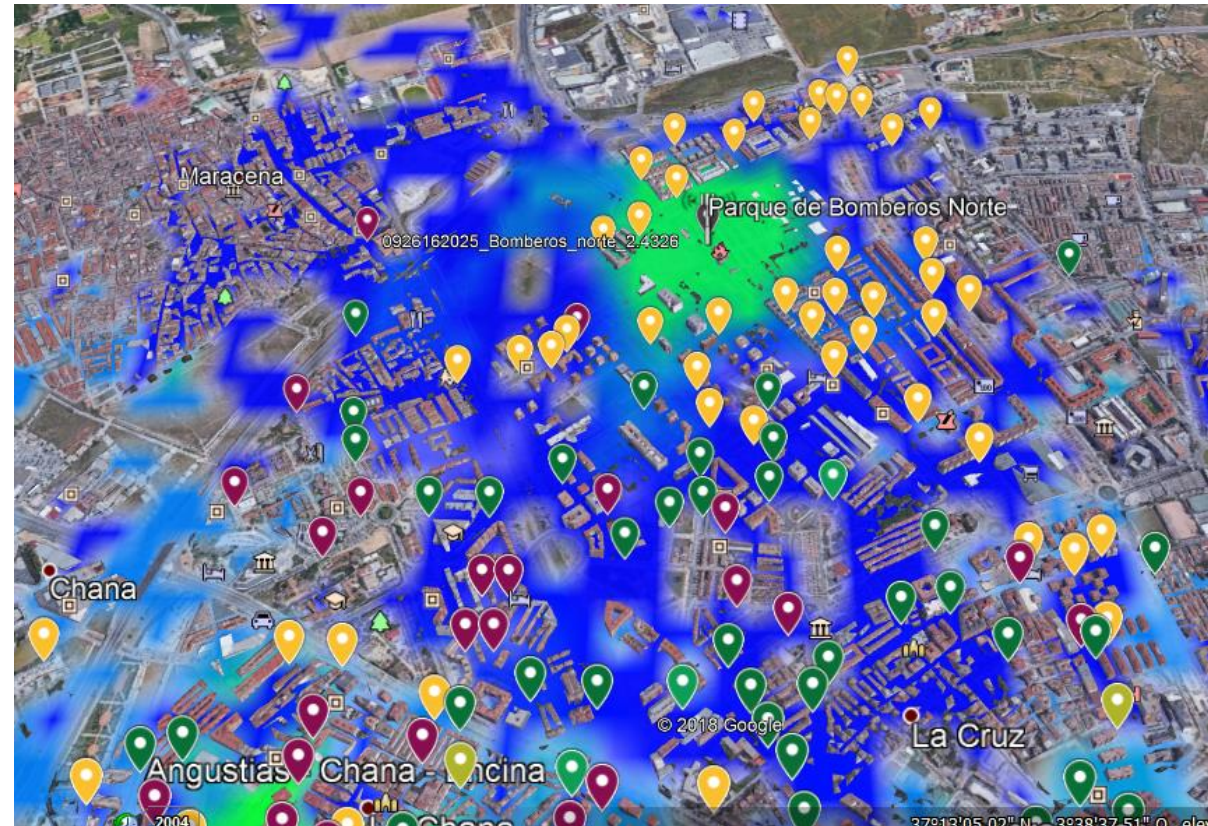
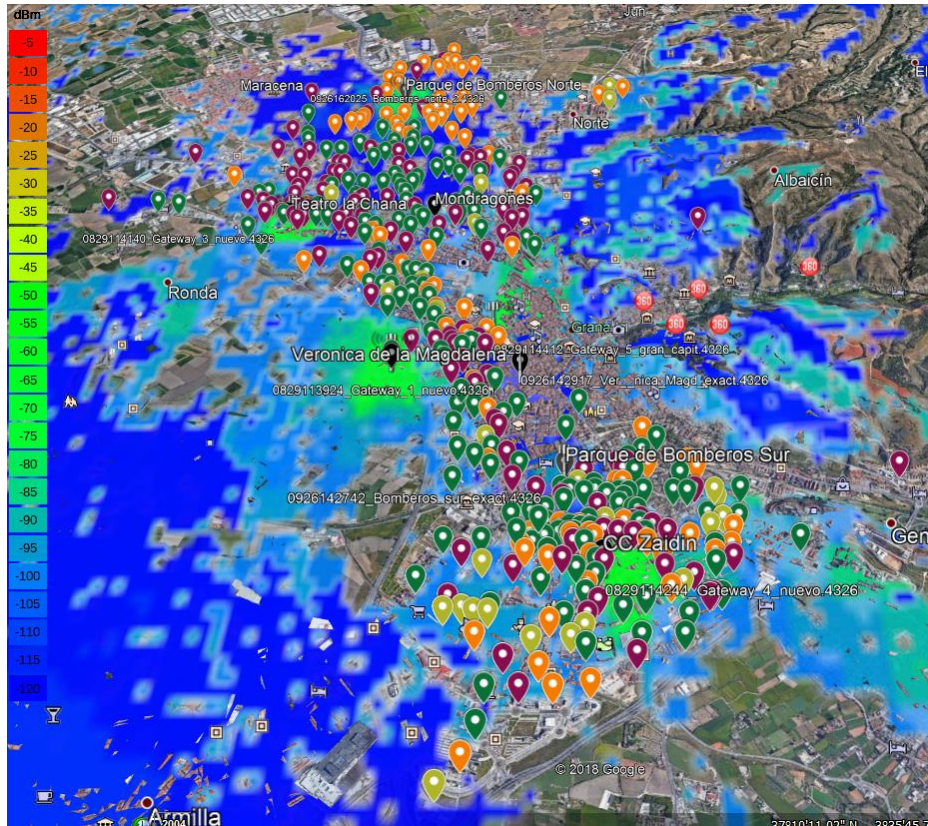
» Gestión de proyecto:

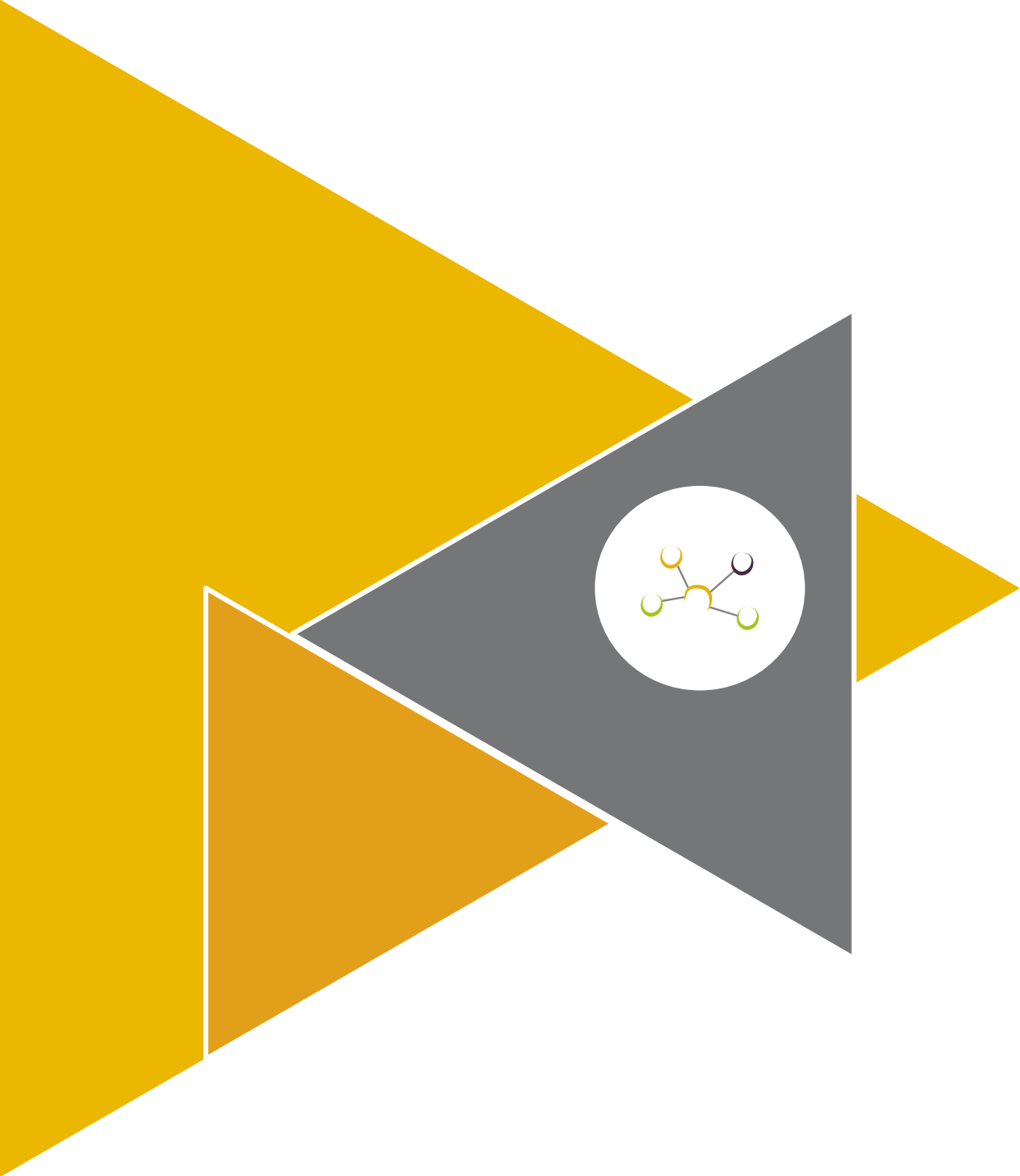
Dirección de proyecto: Ferrovial Servicios España. Dpto SSII. Área: Arquitectura y estrategia IT.



3.2 Modelo teórico de cobertura

Optimización ubicación de GW





04. Herramienta visualización

4.1 Panel de ultimas medidas

» Recarga de datos programadas a las 7 1/2h, 10 1/2h, 13 1/2h, 15 1/2h, 17 1/2h, 19 1/2h, 21 1/2h y 23 1/2h.

ferrovial inagra GranadaLab Sensores de Sayme & Wellness Fecha última medida recibida (Hora UTC) 26/06/2019 5:00:10

Mostrar búsqueda por texto

Minutos desde la última medida: 0 / 1307 minutos (máx 24h)

Total Maestro: 491 Sensores activos: 443 Sensores erróneos: 13

DevEUI	Matricula	Waste Level (%)	Temperature (°C)	Battery (%)	Fire Alert	WasteData	Proveedor	LoraGwid	Vandalism Alert	Metric C
7083D5326000E32A	3/0482	999	50.00	98	0	65534.00	Wellness	6848089C	0	
7083D53260001293	3/0041	999	27.00	41	0	65532.00	Wellness	6848089C	0	
7083D53260000F76	3/0500	999	28.00	72	0	65532.00	Wellness	68E37270	0	
7083D53260000ED7	6/0150	999	23.00	68	0	65532.00	Wellness	665F9599	0	
7083D53260000EDE	3/0425	999	19.00	75	0	65532.00	Wellness	68480DF7	0	
7083D53260000F21	3/0144	999	21.00	76	0	65533.00	Wellness	6848089C	0	
7083D53260000F46	3/0175	999	19.00	72	0	65532.00	Wellness	68E37270	0	
7083D53260000ED8	3/0359	999	21.00	76	0	65532.00	Wellness	68480DF7	0	
7083D5326000924C	3/0033	999	22.00	98	0	65532.00	Wellness	6848089C	0	
7083D532600012B1	6/0335	999	22.00	60	0	65533.00	Wellness	665F9599	0	
7083D5326000E302	6/0273	999	21.00	97	0	65534.00	Wellness	68E37270	0	
7083D5326000E31F	8/0046	999	21.00	98	0	65532.00	Wellness	665F9482	0	
7083D53260000EE9	3/0559	999	21.00	71	0	65532.00	Wellness	68E37270	0	
0004A308001C38CF	3/0099	125	21.72	100	0		Sayme	665F9599	0	
7083D5326000E414	*3/1094	96	49.00	98	0	39.00	Wellness	68480DF7	0	
7083D53260001253	6/0342	96	33.00	51	0	39.00	Wellness	68E37270	0	
7083D5326000E3EF	3/0562	91	31.00	98	0	45.00	Wellness	665F9599	0	
7083D53260001278	*3/0968	91	29.00	60	0	45.00	Wellness	68480D89	0	
7083D532600012A4	6/0061	98	26.00	52	0	37.00	Wellness	68480D89	0	
7083D5326000E340	6/0156	96	18.00	98	0	39.00	Wellness	6848089C	0	
COEE40000101104F	10/0002	100	19.28	100	0		Sayme	6848089C	0	
0004A308001CS890	3/0412	100	20.91	100	0		Sayme	68480D2F	0	
7083D5326000125C	6/0198	89	34.00	52	0	48.00	Wellness	68E37270	0	
7083D5326000126C	6/0176	86	33.00	53	0	51.00	Wellness	68480D2F	0	
COEE4000010110BE	8/0046	58	22.66	87	0	2580.35	Wellness	68E37270	1	

Mapa de sensores con leyenda de Nivel de llenado: <10%, <20%, <30%, <40%, <50%, <60%, <70%, <80%, <90%, <100%, <137%

Mapa: Sensores Mapa 456, Sayme, Wellness

© 2019 HERE, © 2019 Microsoft Corporation



4.2 Panel de ultimas medidas. Exportación de datos

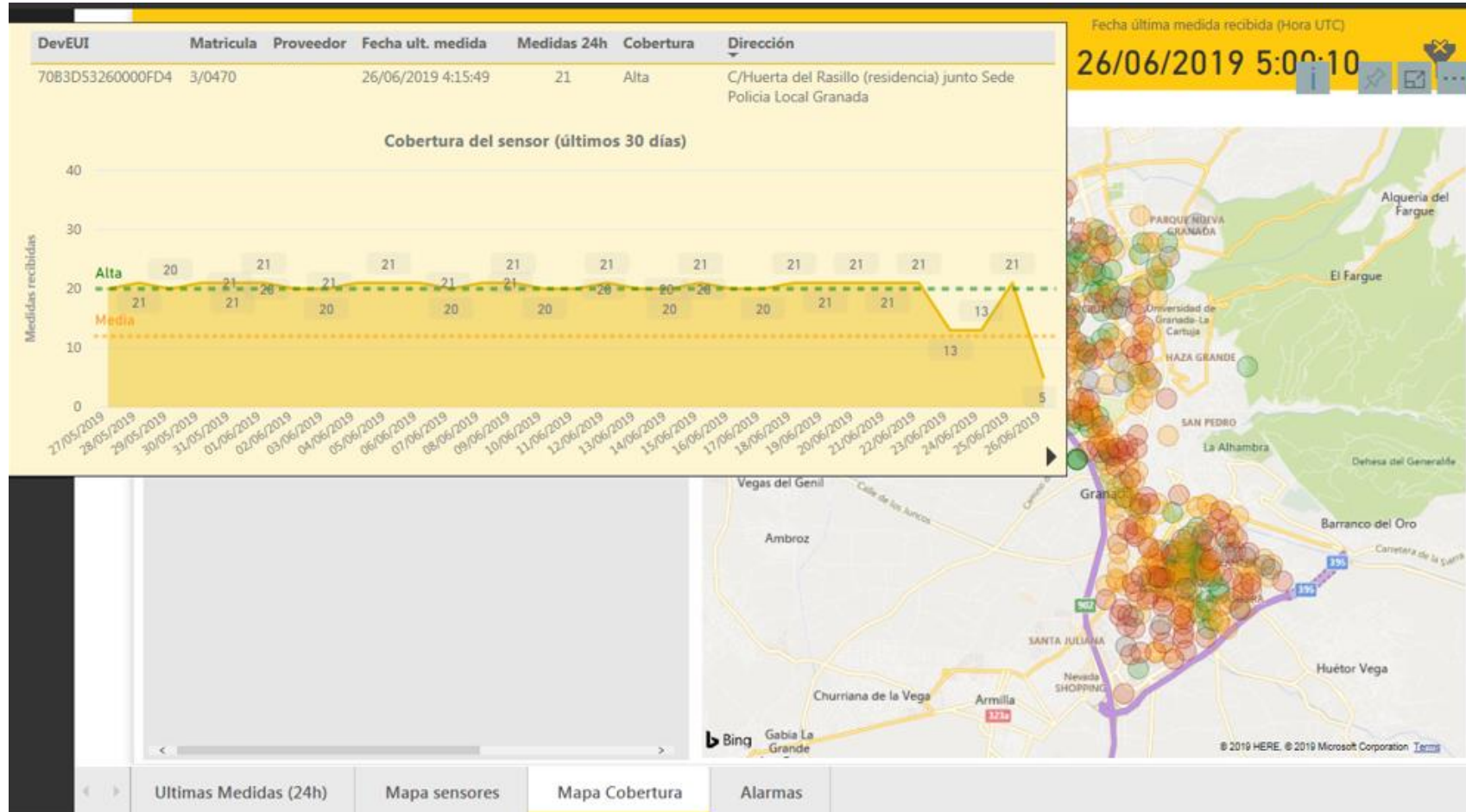
Exportar cualquier listado a excel

The screenshot shows the GranadaLab interface with a yellow header. It includes a search bar, a time filter for 'Minutos desde la última medida' (0 to 1416), and a summary box with 'Total Maestro: 491', 'Sensores activos: 443', and 'Sensores erróneos: 8'. A table of sensor data is displayed with columns for DevEUI, Matrícula, Waste Level, Temperature, Battery, Fire Alert, WasteData, Proveedor, LoraGwid, Vandalism Alert, and Metric. A context menu is open over the table, offering options like 'Exportar datos', 'Destacados', and 'Ordenar por'. A map of Granada is visible on the right side.

DevEUI	Matrícula	Waste Level (%)	Temperature (°C)	Battery (%)	Fire Alert	WasteData	Proveedor	LoraGwid	Vandalism Alert	Metric
70B3D532600012A6	3/0703	999	22,00	41	0	65533,0'		68480D2F	0	
70B3D53260000EDE	3/0425	999	21,00	75	0	65532,0'		68480DF7	0	
70B3D532600091A9	3/0220	999	20,00	98	0	65534,0'		68480B9	0	
70B3D5326000924C	3/0033	999	22,00	98	0	65532,0'		68480B9C	0	
70B3D532600012B1	6/0335	999	22,00	60	0	65533,0'		665F9599	0	
70B3D5326000E2B5	6/0328	999	18,00	98	0	65534,0'		68480D2F	0	
70B3D5326000E31F	8/0046	999	22,00	98	0	65532,0'		665F9482	0	
70B3D53260000EE9	3/0559	999	22,00	71	0	65532,0'		68E37270	0	
70B3D5326000E414	*3/1094	106	38,00	98	0	27,0'		68480DF7	0	
0004A30B001C38CF	3/0099	125	22,14	100	0			665F9599	0	
0004A30B001C5B90	3/0412	115	21,87	100	0			68480D2F	0	
70B3D53260000F48	*3/0974	94	33,00	94	0	42,0'		68480D2F	0	
70B3D53260001286	3/0440	81	25,00	96	0	57,0'		68480D2F	0	
70B3D53260001269	6/0258	87	21,00	39	0	50,0'		68480D2F	0	
0004A30B001BFAD6	3/0556	90	33,19	100	0			68480D2F	0	
70B3D5326000E343	3/0110	76	25,00	98	0	63,0'		68E37270	0	
70B3D53260001282	3/0622	79	24,00	55	0	60,0'		665F9482	0	
70B3D53260009094	6/0123	73	19,00	98	0	67,0'		68480B9	0	
70B3D53260009197	*3/1021	79	22,00	98	0	60,0'		665F9599	0	
70B3D5326000E2B3	13/0009	71	20,00	96	0	69,0'		68E37270	0	
70B3D5326000E350	3/0435	75	21,00	98	0	64,0'		665F9599	0	
70B3D5326000916E	8/0028	80	20,00	98	0	59,0'		68480B9C	0	
0004A30B001BDEDF	3/0327	75	34,13	100	0			665F9599	0	
COEE400001010F2A	10/0006	75	22,92	100	0			68E37270	0	
COEE4000010110BE	8/0046	45	23,16	87	0	1689,64'		68E37270	2	



4.6 Panel de mapa de cobertura con info.




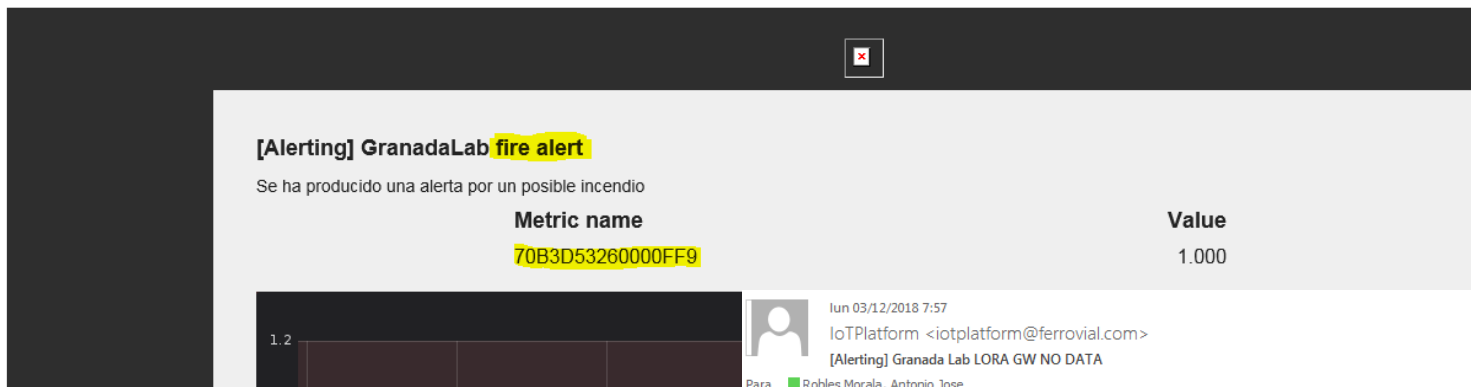
4.8 Alertas por email

Comunicación de Alarmas

lun 07/01/2019 15:58
IoTPlatform <iotplatform@ferrovial.com>
[Alerting] GranadaLab fire alert

Para  Robles Morala, Antonio Jose

 Si hay problemas con el modo en que se muestra este mensaje, haga clic aquí para verlo en un explorador web.
Haga clic aquí para descargar imágenes. Para ayudarle a proteger su confidencialidad, Outlook ha impedido la descarga automática de algunas imágenes en este mensaje.



[Alerting] GranadaLab fire alert


Se ha producido una alerta por un posible incendio

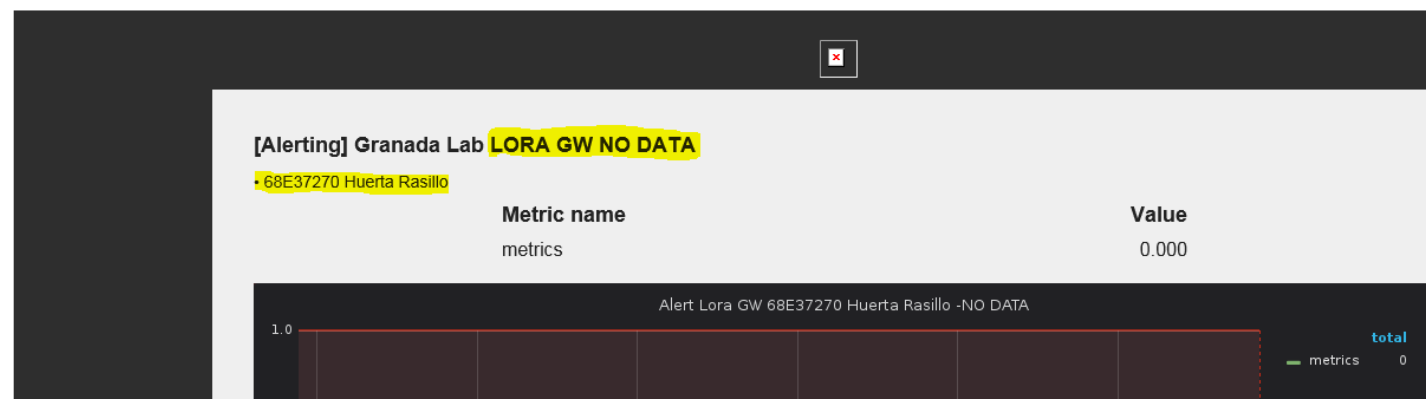
Metric name	Value
70B3D5326000FF9	1.000

1.2

lun 03/12/2018 7:57
IoTPlatform <iotplatform@ferrovial.com>
[Alerting] Granada Lab LORA GW NO DATA

Para  Robles Morala, Antonio Jose

 Respondió a este mensaje el 03/12/2018 8:28.
Si hay problemas con el modo en que se muestra este mensaje, haga clic aquí para verlo en un explorador web.
Haga clic aquí para descargar imágenes. Para ayudarle a proteger su confidencialidad, Outlook ha impedido la descarga automática de algunas imágenes en este mensaje.



[Alerting] Granada Lab LORA GW NO DATA

68E37270 Huerta Rasillo

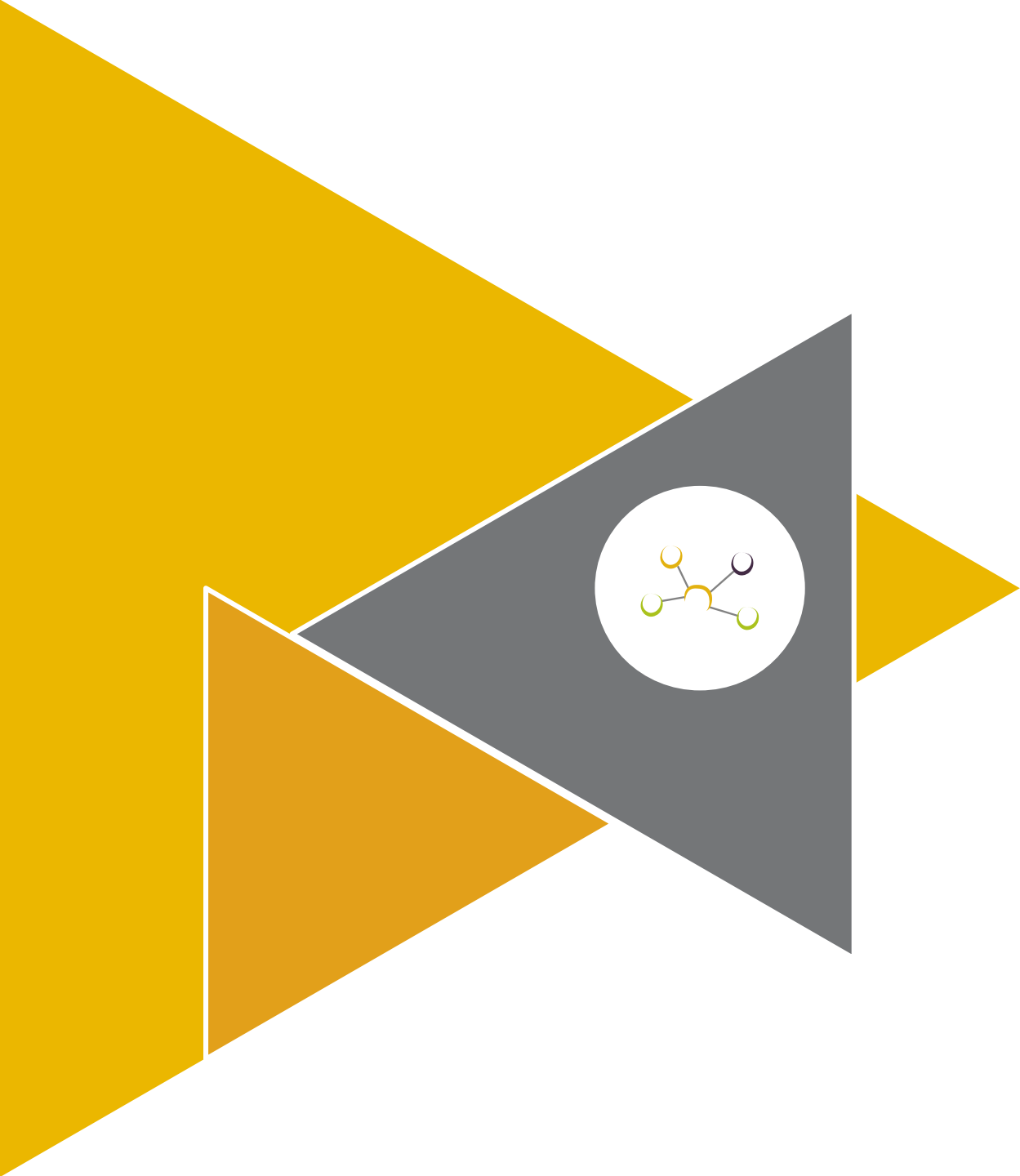
Metric name	Value
metrics	0.000

Alert Lora GW 68E37270 Huerta Rasillo -NO DATA

1.0

total 0
metrics 0





05. Conclusiones

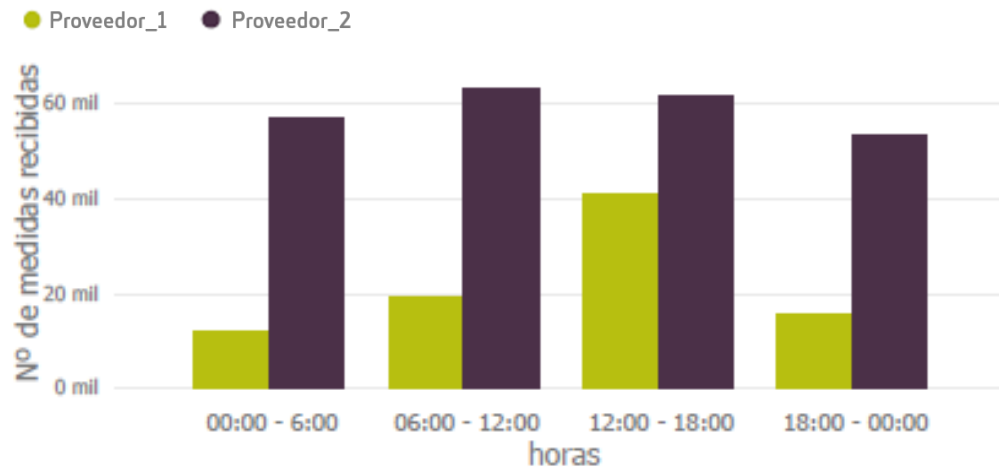
5 KPIs comparativa de Sensórica y datos (I)

Comparativa de cantidad de transmisiones en tramos horarios

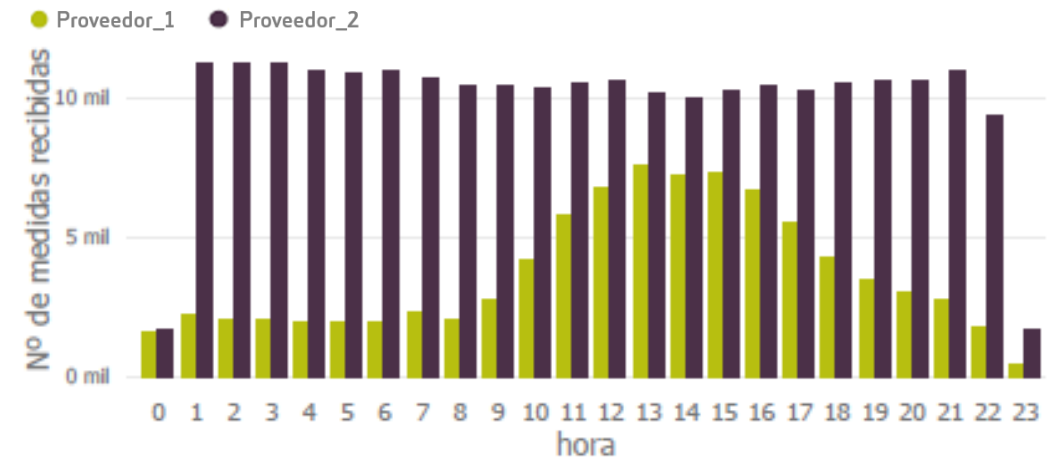
» Media N.º medidas transmitidas por día

	Proveedor 1	Proveedor 2
Promedio N.º tramas tx por día por sensor (entre Oct'18 -Ene'19)	7,85	17,3
Total de tramas tx entre Oct'18 -Ene'19	~95 k	~238 k

N.º total de medidas recibidas en rangos de horas



» N.º de medidas analizadas por % de llenado



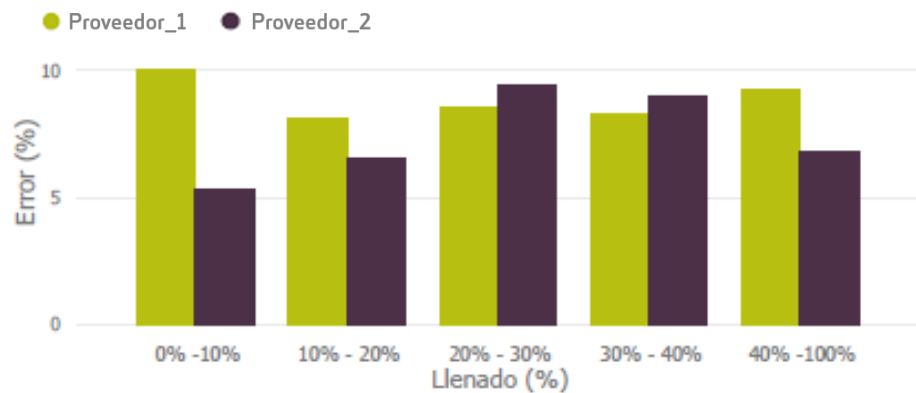
5 KPIs comparativa de Sensórica y datos (y II)

Comparativa de calidad de la medida

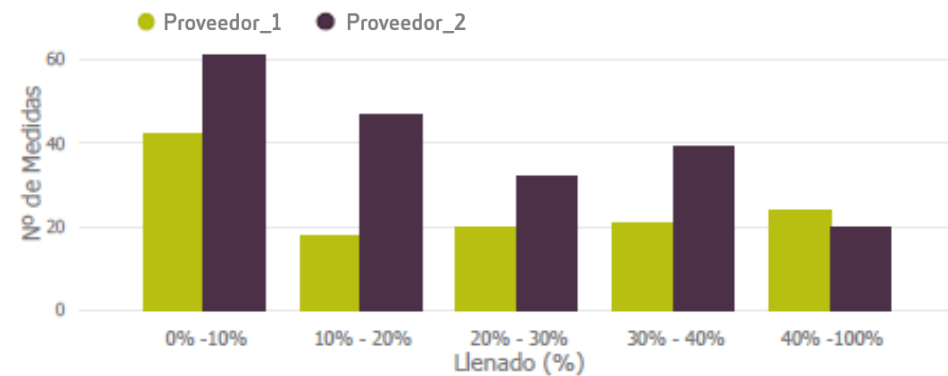
» % error medida real vs medida volumétrico



» % error agrupado por % de llenado



» N.º de medidas analizadas por % de llenado



Gracias

