



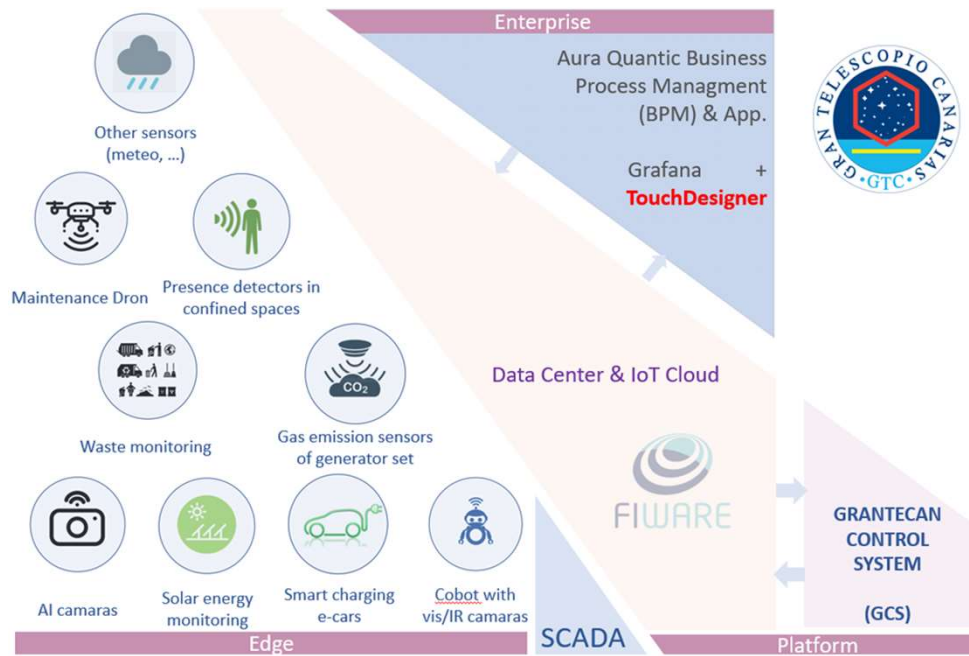
Plataformas Industrial IoT e Industria 4.0 en Telescopios



Henry Brito Martín | henry.brito@gtc.iac.es

Industria 4.0

GRANTECAN se encuentra inmerso en la introducción de los paradigmas de la Industria 4.0 a través de los habilitadores digitales como son IIoT, Inteligencia Artificial, Robótica, Big Data, Drones, Impresión 3D, etc.



Plataformas IIoT e Industria 4.0 en Telescopios

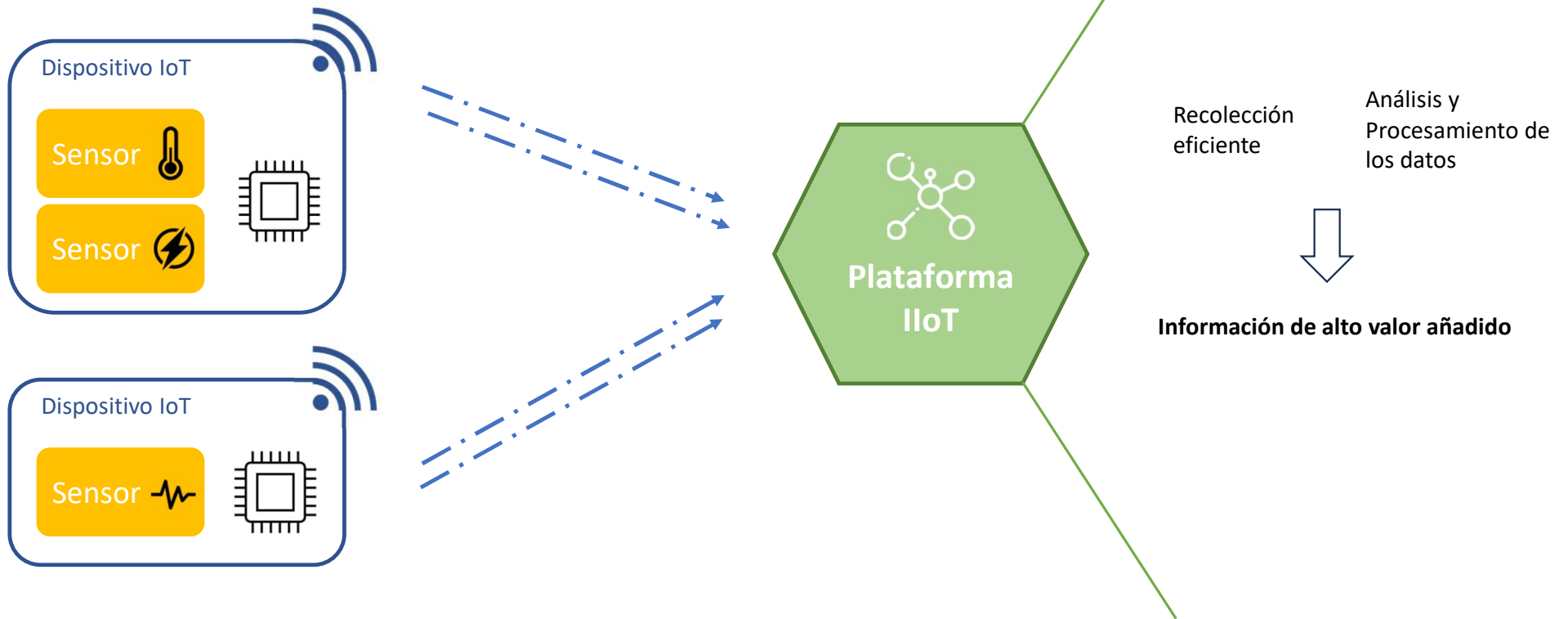


¿Qué es IIoT?



- Un aspecto fundamental en la **industria 4.0**
- Hito en Internet para que miles de millones de máquinas con sensores estén conectadas a Internet a través de redes heterogéneas.
- Es decir, IIoT es una **red mundial de objetos interconectados**.

¿Qué es una Plataforma de IIoT?



¿Qué es una Plataforma de IIoT?

Es una **tecnología de múltiples** capas:









Cinco áreas funcionales

- **Seguridad** ↑ Protege a los dispositivos IoT y los datos. Uso de protocolos. Las plataformas IIoT incorporan componentes de seguridad para garantizar la certificación del dispositivo, la conectividad de la red, autenticación, gestión de identidades y acceso.
- **Gestión de datos.** Transformación y analítica enriquecida.
- **Habilitación de aplicaciones** e integración con sistemas empresariales.
- **Gestión de la conectividad.** Amplia gama protocolos de comunicaciones.
- **Administración de dispositivos.** Aprovisionamiento, mantenimiento y funcionamiento de miles de dispositivos.

Opcionales: Analítica avanzada, ↓ Servicios Cloud.



¿Por qué una Plataforma de IIoT?

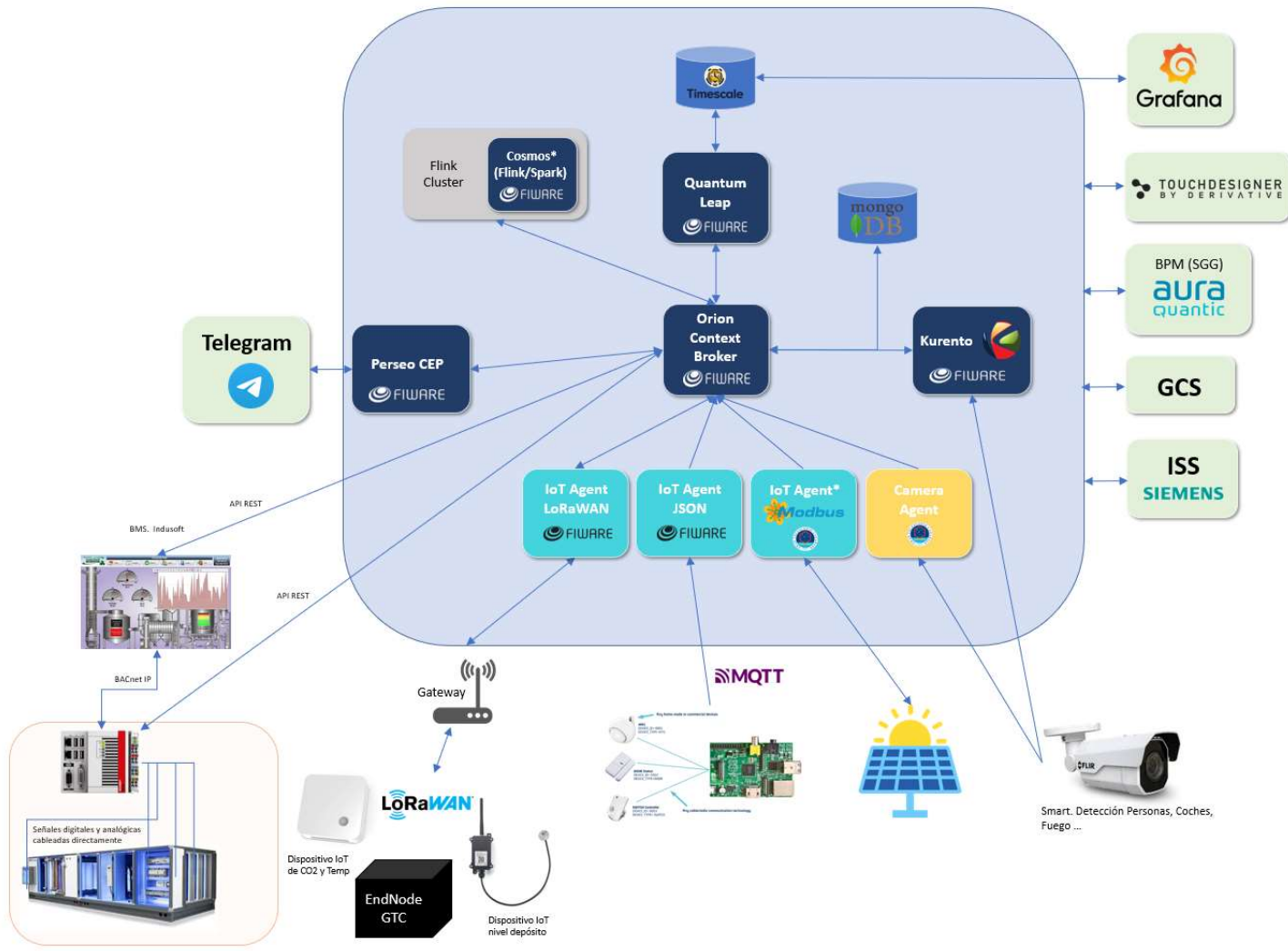
-  Apoyo al Sistema de Control de GRANTECAN (GCS)
-  Visión de Sistema Multiplataforma
-  **Monitorización**, diagnóstico y supervisión de activos clave. Datos compartidos.
-  Robustecer la **seguridad** de las personas y de las instalaciones
-  Mejoras en la gestión **remota** de la instalación
-  Medición de activos **medioambientales**, ahorro energético y aprovechamiento de recursos naturales.
-  Procesamiento **inteligente** de la información. Mantenimiento Predictivo
-  **Agilidad** en el aprovisionamiento de dispositivos nuevos.

¿Como es nuestra Plataforma de IIoT?

Se ha desplegado la plataforma Open Source FIWARE, proyecto impulsado por la Unión Europea, con multitud de agentes para la adquisición heterogénea de información, integrándose con:

- ☑ Sistema de Control del Telescopio – GCS.
- ☑ Sistema de Gestión – SGG
- ☑ Sistema de Gestión de Servicios
- ☑ Sistema de enclavamiento y seguridad – ISS
- ☑ Dispositivos IoT LoRaWAN





Innovación de la mano del IIoT

Diseñado y fabricado 2 componentes clave en la arquitectura de la plataforma IIoT.

- Un innovador **Gateway** con LoRaWAN, Wifi, BLE, 4G totalmente customizable.
- El **End Node IoT de GTC**
 - CPU programable en **MycroPython** con comunicación **LoRaWAN, Wifi, BLE y Sigfox**.
 - 4 sensores de presencia
 - 2 salida de relés.
 - Medición de luminosidad.
 - Conexión por I2C.
 - Ampliable CO2, VOC, temperatura, humedad, etc.



Capa de presentación. TouchDesigner



Plataformas IIoT e Industria 4.0 en Telescopios



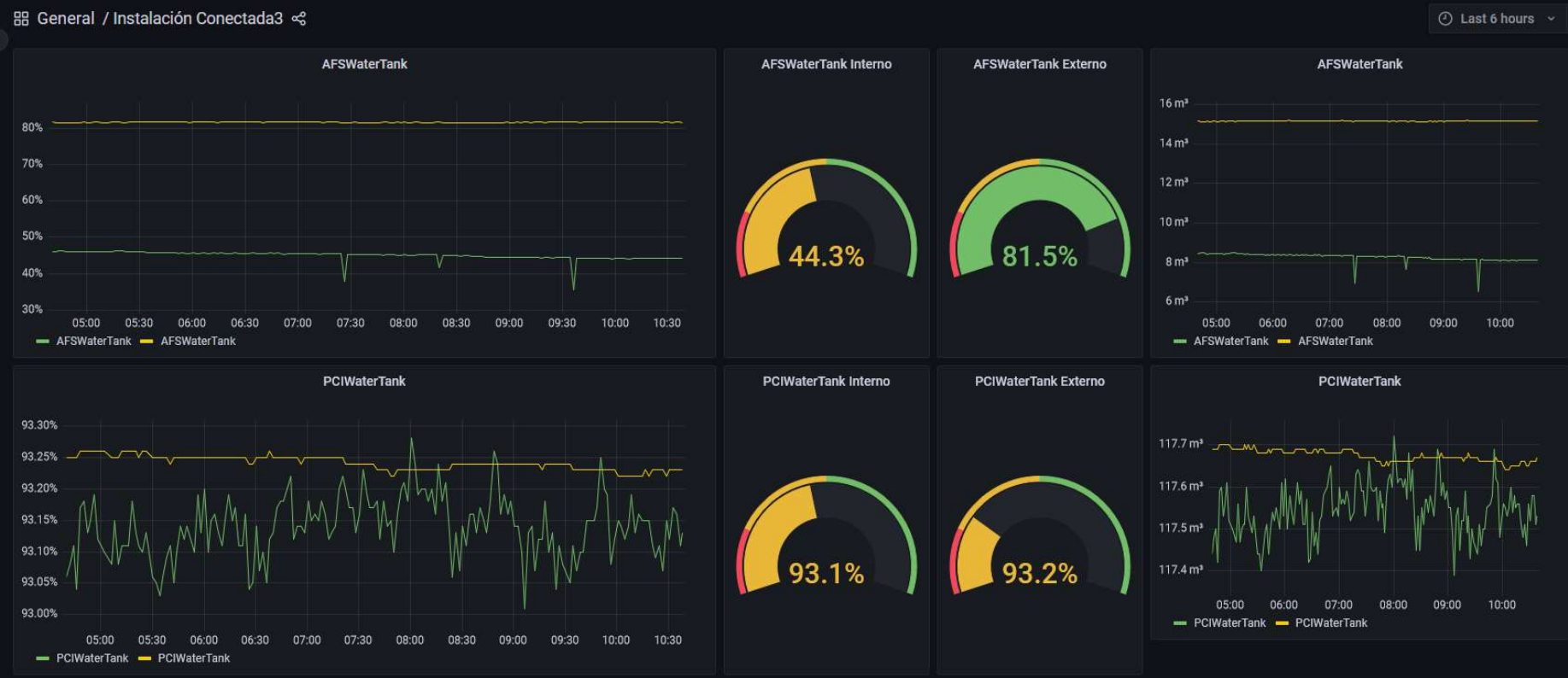
Capa de presentación. Dashboards en Grafana



Caso de uso: Generación fotovoltaica y consumo.



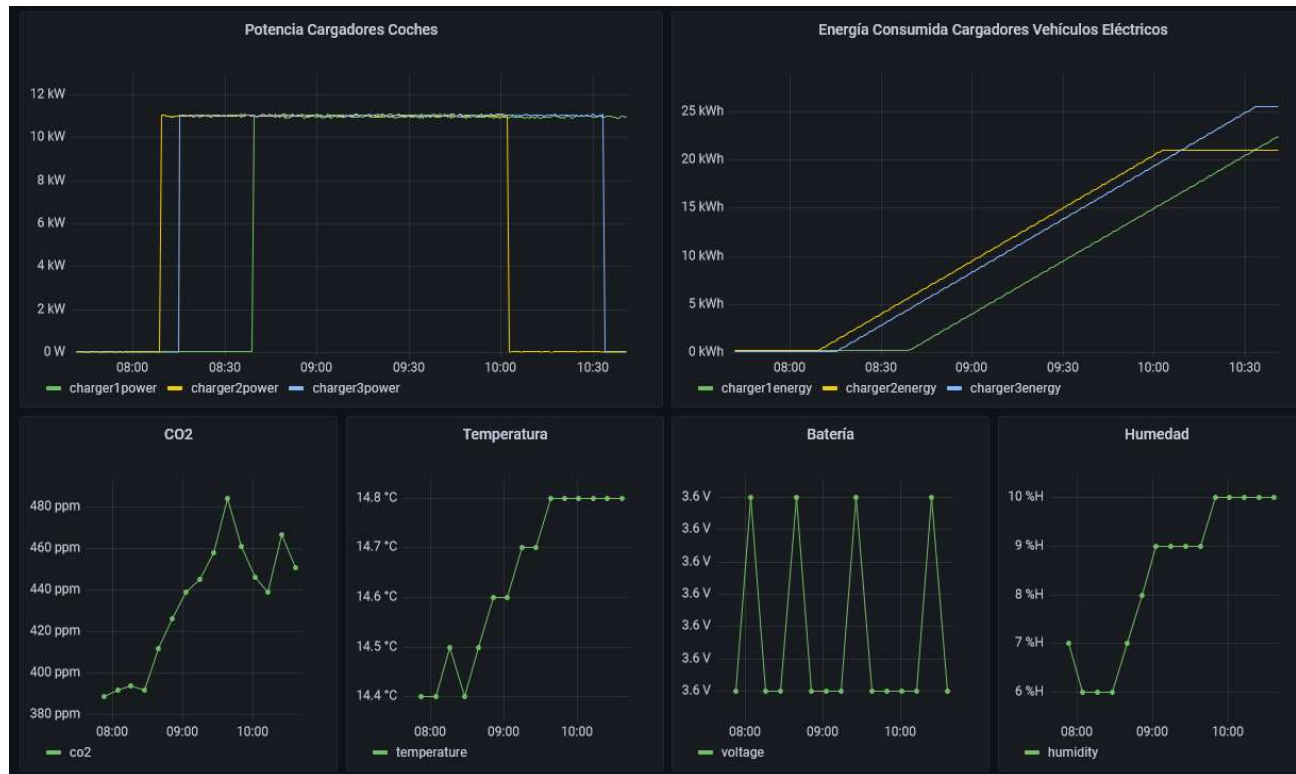
Capa de presentación. Dashboards en Grafana



Caso de uso: Depósitos de agua.



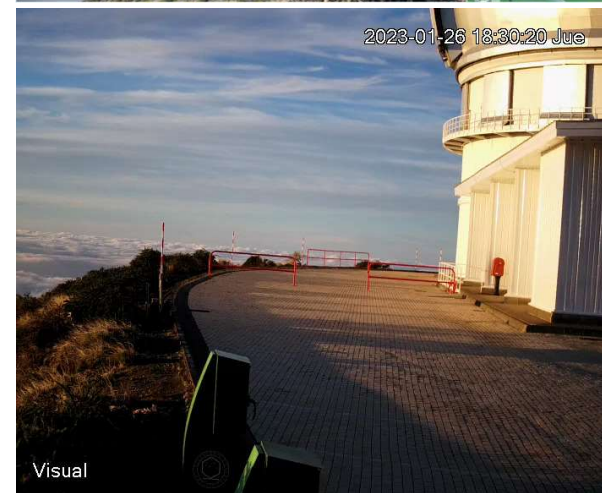
Capa de presentación. Dashboards en Grafana



Caso de uso: Cargadores vehículos eléctricos y CO2.

Multitud de ojos

+20 cámaras para supervisar el exterior y ayudar en la operación y mantenimiento de GTC.

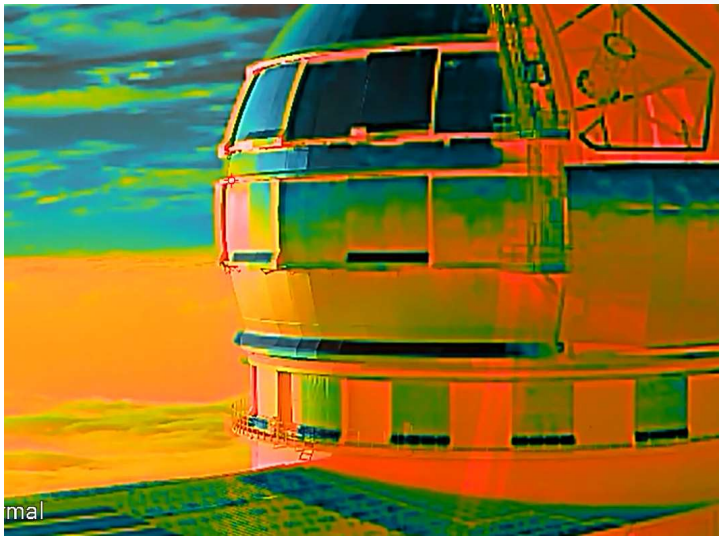


Plataformas IIoT e Industria 4.0 en Telescopios



Multitud de ojos. Cámaras híbridas

Cámaras híbridas (térmica y visible) con Inteligencia Artificial para detección de personas, coches, fuego, etc.

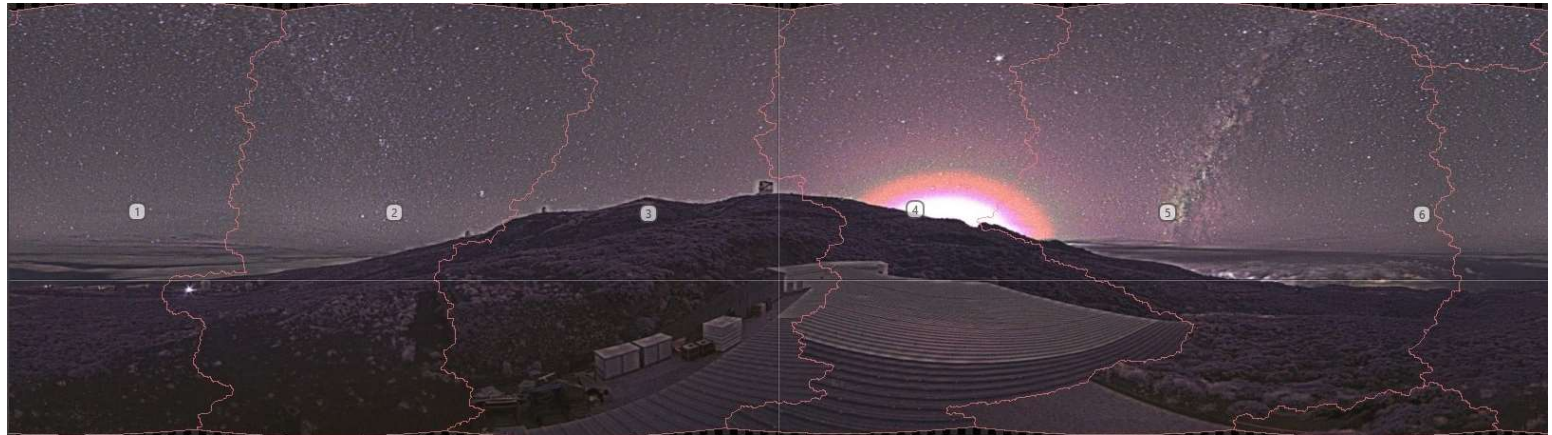
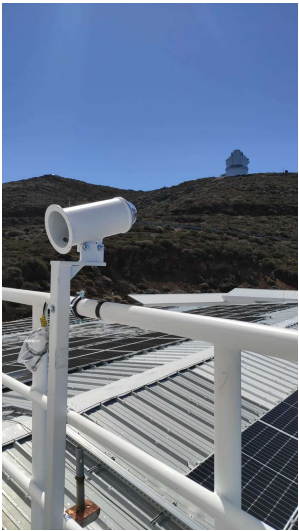


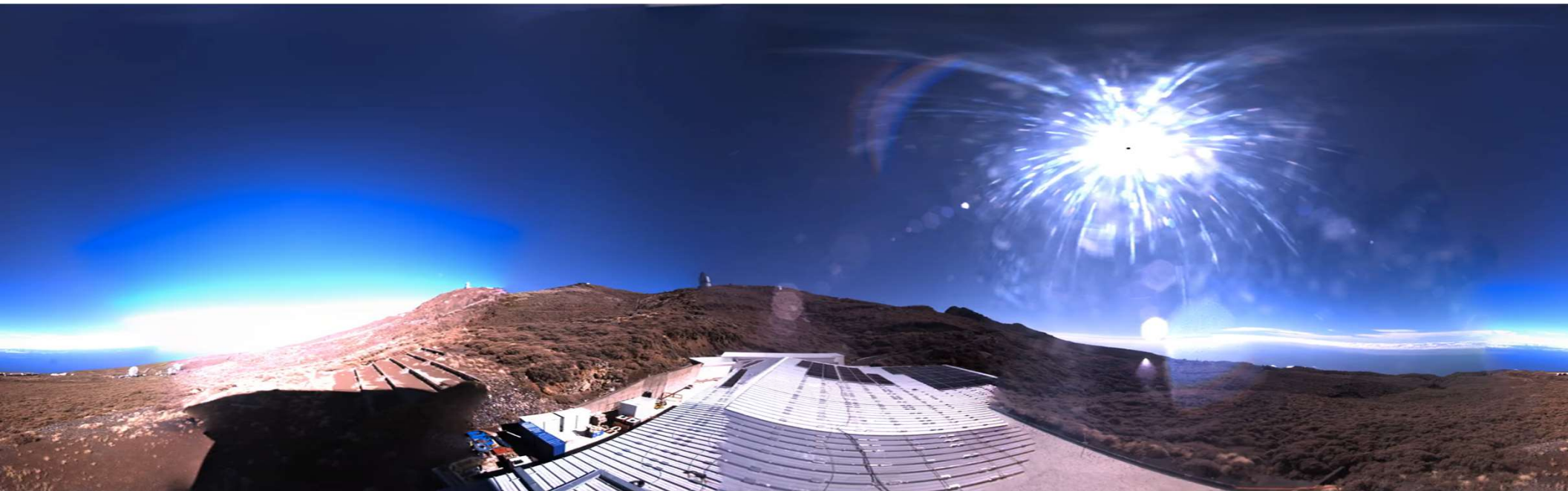
Plataformas IIoT e Industria 4.0 en Telescopios



Multitud de ojos. Cámara 360

Las cámaras tipo astronómicas, permiten tomar largas exposiciones incluyendo enfriamiento de su sensor (hasta -30°C respecto a ambiente). Con 6 unidades, se crea una imagen cuasi-360° alrededor del edificio del Telescopio, permitiendo, por primera vez, tener conciencia de la climatología en todas las direcciones.

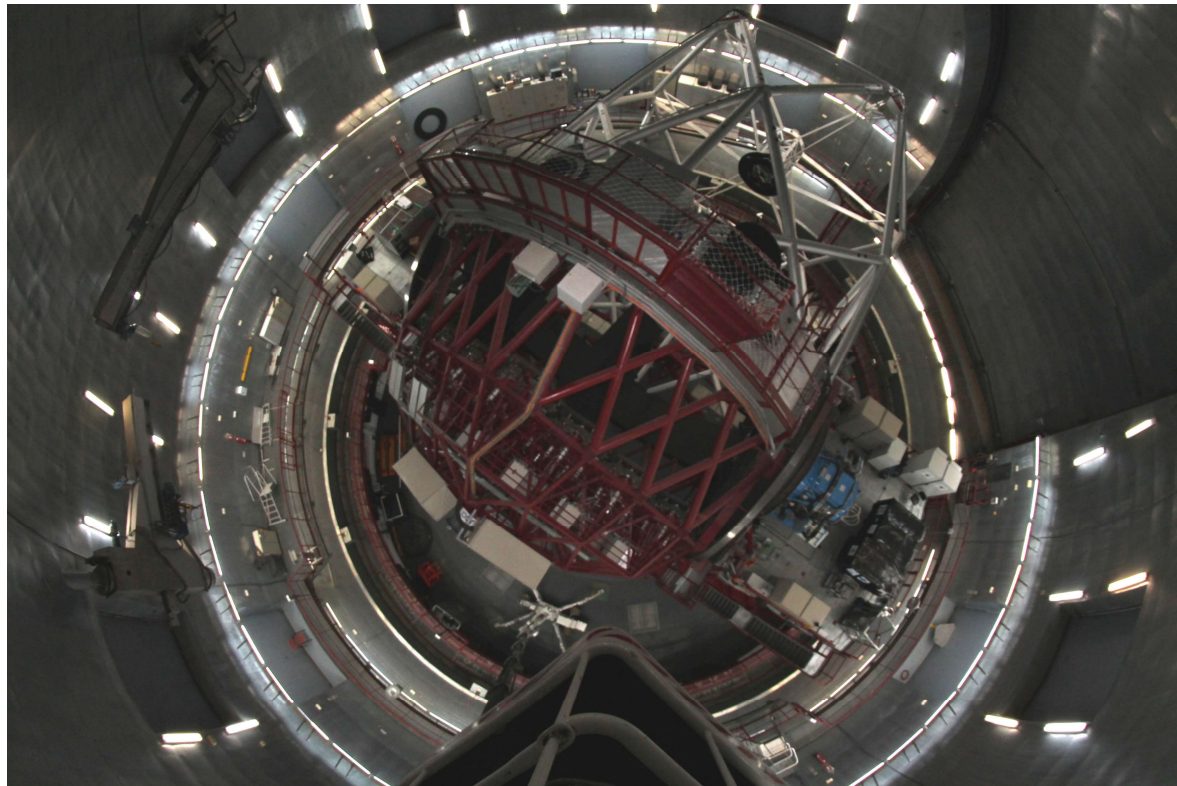
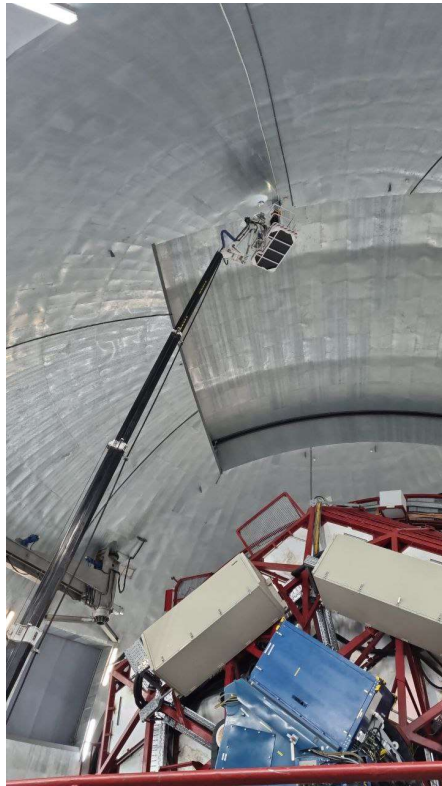




Plataformas IIoT e Industria 4.0 en Telescopios



Multitud de ojos. Cámara Cénit.



Plataformas IIoT e Industria 4.0 en Telescopios



Productos Web

Alrededor de la plataforma de IIoT, se han diseñado y realizado varias aplicaciones web para mejorar la experiencia con el usuario:

- ✓ Administración de Entidades y atributos de la Plat. de IoT.
- ✓ Administración de Reglas inteligentes
- ✓ Administración de Suscripciones
- ✓ Mosaico de cámaras

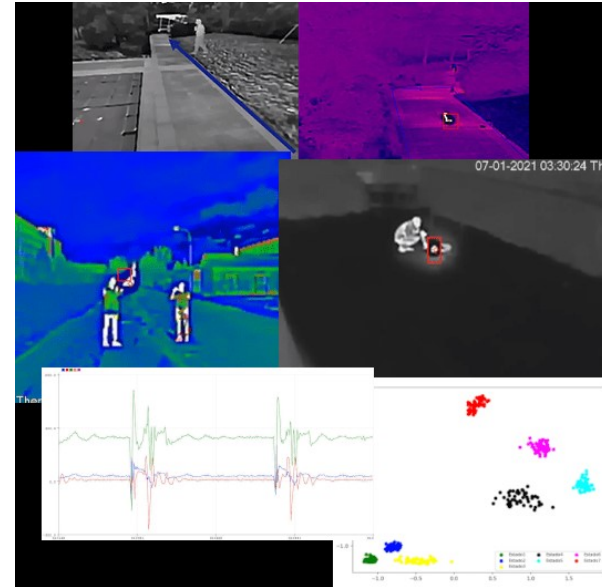


Inteligencia Artificial

La arquitectura se ha pensado para proveer de todo lo necesario a la analítica, tanto para realizarse en los bordes (**Edge Computing**), como en el Servidor Central (**Cloud Computing**).

Ya se han desplegado algunos elementos de IA, como los que incluyen las **cámaras de vigilancia** que se han **integrado** en la Plat. de IoT.

El uso de diversas técnicas de **Machine Learning** permitirá la implementación de procesos de mantenimiento predictivo, donde se predice una incidencia en un subsistema en un momento dado.



Robot y Drone



Plataformas IIoT e Industria 4.0 en Telescopios



Líneas de trabajo futuro

- Framework de BigData integrado con la Plat. de IIoT.
- Análisis avanzado de IA. Machine Learning. Mantenimiento predictivo.
- Ampliación de mecanismos de autenticación y seguridad.
- Realidad Aumentada.
- DataLeak.
- Visitas guiadas por el robot GARA.



Contacto

henry.brito@gtc.iac.es

