



neurons

Powered by **OpenSistemas**

Digital Twin | IoT

Concepto

Digital Twin

En la industria existen dos aproximaciones al concepto de gemelo digital o digital twin:

1. Modelización o aproximación matemática de un sistema. Lo que vendría a ser un “digital twin prototype” (DTP)
2. Modelización estadística en base a observaciones históricas de un sistema. En forma de “digital twin instance” (DTI) o “digital twin aggregate” (DTA).

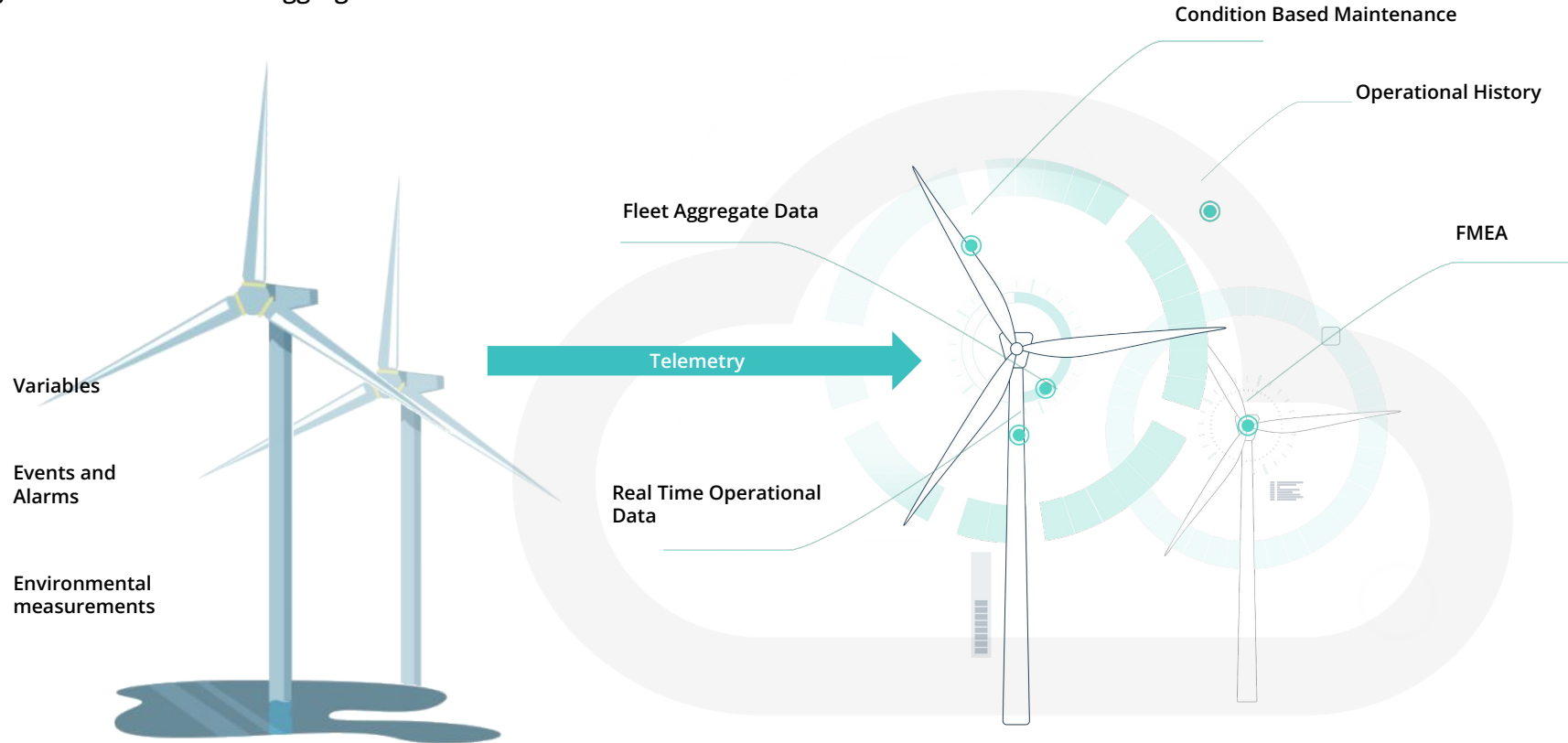
Blade length, l
Wind speed, v
Air density, ρ
Power Coefficient, C_p

$$\begin{aligned} P_{avail} &= \frac{1}{2} \rho A v^3 C_p \\ &= \frac{1}{2} \times 1.23 \times 8495 \times 12^3 \times 0.4 \\ &= 3.6MW \end{aligned}$$



Concepto

Digital Twin Instance and Aggregate



Digital Twin

Ventajas

1

Evaluación remota del rendimiento en la operación **en tiempo real.**

2

Mejorar la gestión de activos, **impulsar la eficiencia de sistemas complejos** y garantizar la fiabilidad y seguridad de los productos.

3

Mantenimiento predictivo, para **anticipar actuaciones y evitar tiempos muertos.**

4

Simulación de escenarios experimentando con las condiciones de contorno **para extraer recomendaciones** de operación.

n≡URONS

Powered by **OpenSistemas**

¿Qué hacemos?

Predecir y simular

Integrando tecnologías IoT

Nuestra propuesta de valor abarca los dominios siguientes:



Cloud IoT Platform

Trabajamos preferentemente con servicios PaaS de nube pública.



Visualizaciones Complejas

Vamos mucho más allá de meros gráficos de métricas agregadas e indicadores, siendo especialistas en sinópticos en tiempo real y explotación de series temporales de telemetría industrial de grado muy fino (frecuencias de milisegundos) que ponen el foco en la utilidad y usabilidad para ingenieros de operación y mantenimiento.



Analítica Cognitiva

Aplicando machine learning y deep learning sobre series temporales con propósitos específicos como el mantenimiento basado en condición (CBM), predicción de emisiones (PEMS), optimización de recursos y detección de anomalías entre otros.



Computación en el Edge

Para llevar los modelos de predicción lo más cerca posible de los activos y predecir su comportamiento incluso en casos de conectividad de red limitada o insuficiente ancho de banda.

Las dimensiones relativas a la red, los sensores, SCADA y gateways las trabajamos de la mano de empresas colaboradoras especialistas en dichos ámbitos.

n≡URONS

Powered by **OpenSistemas**

Casos de uso

Smart Mobility

Smart Railway - Eficiencia operacional de flotas de transporte ferroviario

Los *digital twin aggregates* facilitan la operación en tiempo real de flotas de vehículos y proporcionan mecanismos basados en datos para su mantenimiento.

A nivel de flotas, un gemelo digital permite construir soluciones avanzadas de **Smart Mobility**, donde, en base a ticketing, información de ocupación e información del entorno (meteorología, eventos sociales, estacionalidad, etc), se puede **predecir la demanda** en un momento dado para adaptar de forma muy precisa la capacidad necesaria.

La telemetría generada por cada vehículo nos permite **monitorizarlo en tiempo real** y **acumular histórico con suficiente profundidad** para utilizar técnicas **predictivas sobre su comportamiento**, y construir modelos para optimizar la operación y el mantenimiento.

Se pueden entrenar modelos para predecir el deterioro de partes críticas (aquellas sometidas a rozamiento y desgaste), monitorizando su degradación (mediante vibraciones y temperaturas por ejemplo) para **anticipar en base a los datos telemétricos la planificación de todos los recursos involucrados en su sustitución** (taller, mecánicos, maquinaria, etc) con suficiente tiempo de anticipación.



neurons

Smart Utilities

Monitorización de aerogeneradores

Los aerogeneradores sirven de fuente de información continua de **datos operacionales** (potencia generada, el porcentaje de capacidad cubierta, el estado actual de funcionamiento, hielo en palas, etc).

Un Digital Twin para parques de aerogeneración permitirá monitorizar en tiempo real el estado de todos los activos y operar **en remoto** desde un único centro de operación. A partir de la información operacional y fuentes externas de datos (climatología y previsión), las técnicas de aprendizaje automático permiten modelar el comportamiento y **predecir** la generación energética a corto plazo.

Predicción de emisiones

El enfoque de analítica de datos en el contexto de Digital Twin Instance permite la construcción de modelos predictivos de emisiones contaminantes en equipos industriales.

El uso de técnicas de Inteligencia Artificial para construir los estimadores supone un ahorro importante de costes en comparación con lo que supone equipar todos los equipos con la carga sensorica de medición.

The logo for 'neurons' is located in the top right corner. It features the word 'neurons' in a white, lowercase, sans-serif font. The letter 'e' is replaced by a stylized blue icon consisting of three horizontal bars of varying lengths, resembling a neural network or a signal waveform.

Industry 4.0

Calidad en la línea de fabricación

Un gemelo digital que se actualiza en tiempo real con datos reales procedentes de máquinas y procesos permite estudiar el impacto de la variación de diferentes parámetros y condiciones del sistema completo.

Incorporando imágenes del proceso se puede realizar análisis en vivo de la calidad de los elementos fabricados (imágenes termográficas de soldaduras y conformado en caliente). El análisis de los datos operacionales a posteriori permite el diagnóstico del impacto de las configuraciones aplicadas en la calidad resultante.

Eficiencia energética




La supervisión del sistema de control de la energía permite detectar estados operativos defectuosos que suelen disminuir la eficiencia del sistema completo.

Las nuevas aproximaciones de prognosis para sistemas energéticos usando técnicas basadas en Inteligencia Artificial permiten reducciones significativas con respecto a los sistemas de control convencionales.



Resumen

Eficiencia operacional de activos con Digital Twin

Sector	Oportunidad	Solución	Resultados
 Smart Mobility	Mejorar la operación y el mantenimiento	Monitorización en tiempo real de variables, eventos y alarmas. Visualización. Predicción. Simulación.	Rendimiento de la flota Mantenimiento basado en condición
 Smart Utilities	Supervisión remota		Predicción de generación, consumo y emisiones
 Industria 4.0	Visión agregada de sistema complejo		Aumento de la calidad del producto Simulación de escenarios

n≡URONS

Powered by **OpenSistemas**

¿Cómo lo hacemos?

Visibilidad

Todos los activos de un solo vistazo en un dashboard

Accede a una visión general rápida de todos tus activos críticos y su estado en todo momento.

Para parques de activos distribuidos geográficamente y activos móviles, usamos mapas e integramos planos de planta para acelerar su localización.

En la visión agregada identificarás cuáles son los acontecimientos más recientes e importantes, que te ayudarán a tomar decisiones sobre dónde se debe actuar.

Map status



11:30 h

Map status

Assets

Issues

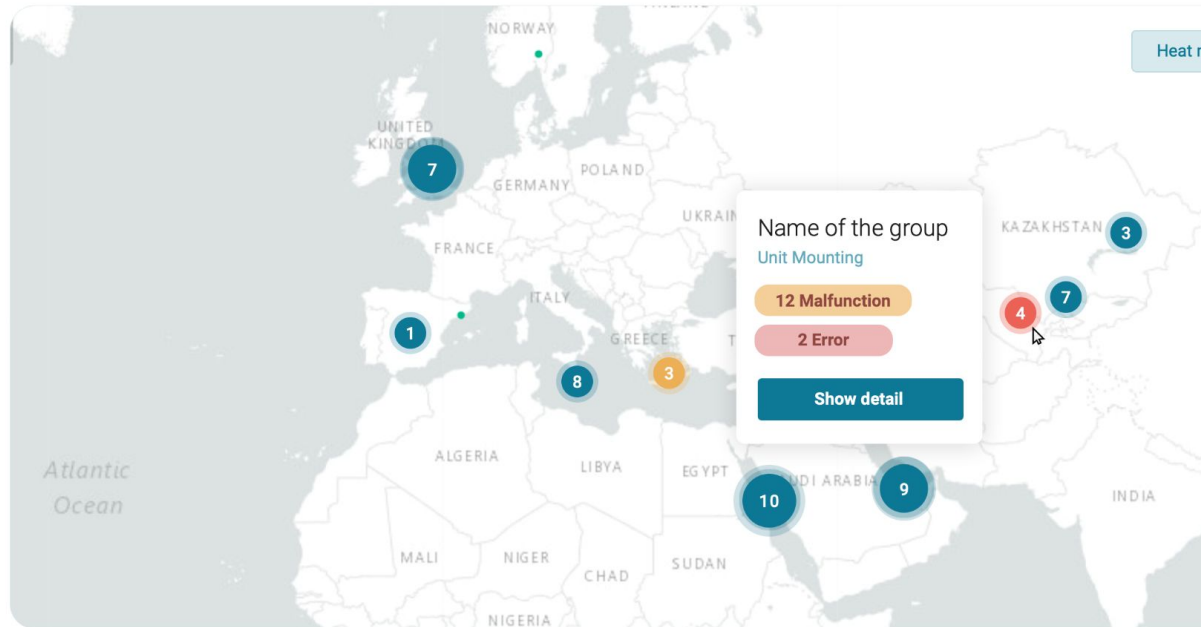
Statistics

Filtered by:

 Groups Assets

Name

ID



Visibilidad

Toda la flota clasificada por su estado actual

El resumen de estado te ayuda a conocer el estado de tu parque o flota de activos.

Los activos que reportan estados anómalos o alertas requieren tu atención. Los códigos visuales permiten clasificar ágilmente múltiples escalas de severidad.

Desde esta visión de parque o flota, es posible acceder a un resumen de la telemetría actual y la tendencia histórica de variables relevantes de un activo concreto para facilitar un primer diagnóstico.

Assets

Map status

Assets

Issues

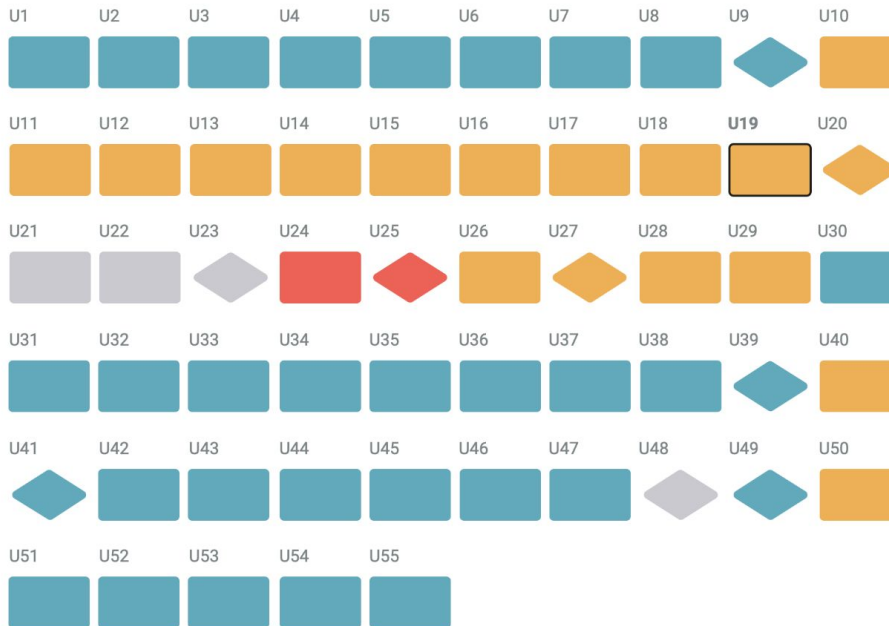
Statistics

Serial

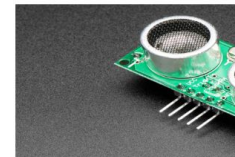
Write a name

Type

Select the TYPE



U19



Type
34-C

Spectrum
128 - 304 T

Status
Operating

PERFORMANCE

— Predicted — Actual
— Predicted anomalous behavior



Diagnóstico

Eventos y alertas

Accede al detalle de eventos y alarmas generados por los propios activos y todas las variables involucradas para el diagnóstico.

Adicionalmente, puedes diseñar tus propias reglas de definición de alertas. Las reglas se evaluarán de manera continua y en tiempo real en el sistema.

🕒 11:30 h

Group detail

Map status
Assets
Issues
Statistics

Filtered by: Error Malfunction

Name

ID

Apply filters

Group 34-C
⋮

Asset U19	Severity 9/10	Issue Date: 12/24/2021 06:38:12
<div style="display: flex; gap: 5px; margin-bottom: 5px;"> <div style="background-color: #f4a460; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">2 Malfunction</div> Malfunction in 2-k chain </div> <div style="background-color: #e87a7a; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">2 Error</div> Error: Low presure in compression process		<div style="background-color: #00728f; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 3px; display: inline-block;">Issues detail</div>

Asset 27
⋮

Asset 27	Severity 4/10	Issue Date: 10/24/2021 06:04:12
<div style="background-color: #f4a460; padding: 2px 5px; border-radius: 3px; display: inline-block;">Malfunction</div> Malfunction in 2-k chain / 3-k chain		<div style="border: 1px solid #00728f; padding: 5px 10px; border-radius: 3px; display: inline-block;">Issues detail</div>

DEPLOY 5 MORE ISSUES ⌵

Group 12-A
⋮

Asset 12	Severity 6/10	Issue Date: 12/24/2021 06:42:14
<div style="background-color: #f4a460; padding: 2px 5px; border-radius: 3px; display: inline-block;">2 Malfunction</div> Malfunction in 2-k chain		<div style="border: 1px solid #00728f; padding: 5px 10px; border-radius: 3px; display: inline-block;">Issues detail</div>

Asset 52
⋮

Asset 52	Severity 4/10	Issue Date: 10/24/2021 06:42:18
<div style="background-color: #f4a460; padding: 2px 5px; border-radius: 3px; display: inline-block;">Malfunction</div> Malfunction in 2-k chain / 3-k chain		<div style="border: 1px solid #00728f; padding: 5px 10px; border-radius: 3px; display: inline-block;">Issues detail</div>

All assets st

● Malfunction

12

Map detail

This month

Asset U19 Issues

11:30 h

Map status

Assets

Issues

Statistics

Malfunctions and errors

2 Errors

2 Malfunction

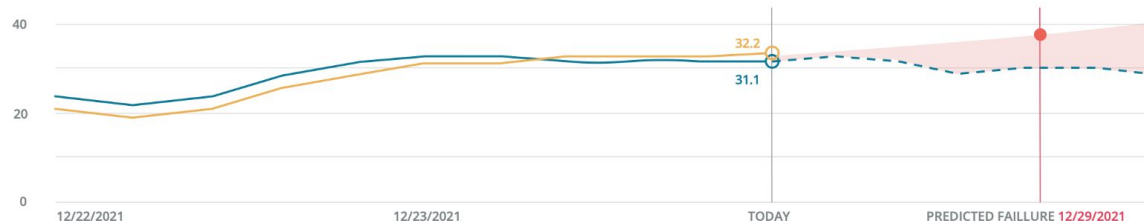
Code	Type of fail	Timestamp	Recurrence
Code	Type A	Timestamp	x5 times ▼
Code	Type B	Timestamp	--
Code	Type C	Timestamp	x3 times ▼
Code	Type D	Timestamp	--

Maintenance of machinery involved

PREDI

PERFORMANCE

Predicted Actual Predicted anomalous behavior



Mantenimiento basado en la condición

Optimiza el mantenimiento anticipándote a los fallos

El histórico de telemetría permitirá:

- ✓ **Anticiparte a posibles fallos** y mejorar, así, el plan de mantenimiento.
- ✓ Modelar el comportamiento de un activo para **detectar desviaciones** del comportamiento esperado y generar alertas automáticas.
- ✓ Planificar inspecciones y priorizar mantenimientos a partir de los primeros signos de degradación.
- ✓ Desplegar los modelos de comportamiento en el propio activo si te permiten cierta capacidad de computación y optimizar el tráfico generado.

Integración con CMMS/GMAO

Gemelo digital abierto a la inversión realizada en IT

- ✓ Generar las órdenes de trabajo desde el propio gemelo digital, añadiendo contexto en forma de alertas y las variables involucradas en el diagnóstico.
- ✓ Aprovechar las API del CMMS (Gestión de Mantenimiento Asistida por Ordenador) para minimizar el tiempo dedicado a crear órdenes de trabajo.
- ✓ Recibir desde el CMMS cada actualización de las operaciones realizadas para resolver automáticamente las alarmas.

The screenshot displays a software interface with a teal header containing 'Dashboard' and 'Historical' tabs, and user icons on the right. The main area is a table of malfunctions with columns for 'Name', 'ID', and 'Severity'. A context menu is open over the first row, showing options: 'Send details', 'Download', 'Create work order', 'Add to bookmarks', and 'Delete issue'. The right sidebar shows a 'Notifications' section with a 'Maintenance notice' for protocol '22-A' (High priority, OPEN status) and a 'Replacement notice' for component 'AA-03' (Medium priority, RESOLVED status). A 'View details' button is visible for the replacement notice.

Name	ID	Severity
Malfunction	Write an ID	9/10
Malfunction in 2-k chain Error: Low presure in compresion process		4/10
Malfunction in 2-k chain / 3-k chain		4/10
Malfunction in 2-k chain	Issue Date: 12/24/2021 06:42:14	6/10
Malfunction in 2-k chain / 3-k chain	Issue Date: 10/24/2021 06:42:18	4/10

Notifications

Maintenance notice

Protocol **22-A** has been performed on switch

Priority: ● **High**

Status: OPEN

Cancel View details

Replacement notice

Replace component **AA-03** of **string 9**

Priority: ● **Medium**

Status: RESOLVED

Close and Export

Maintenance notice

Replace component **hex-33-Tech** of **string 81**

Priority: ● **Medium**

Status: IN PROGRESS

Cancel View details

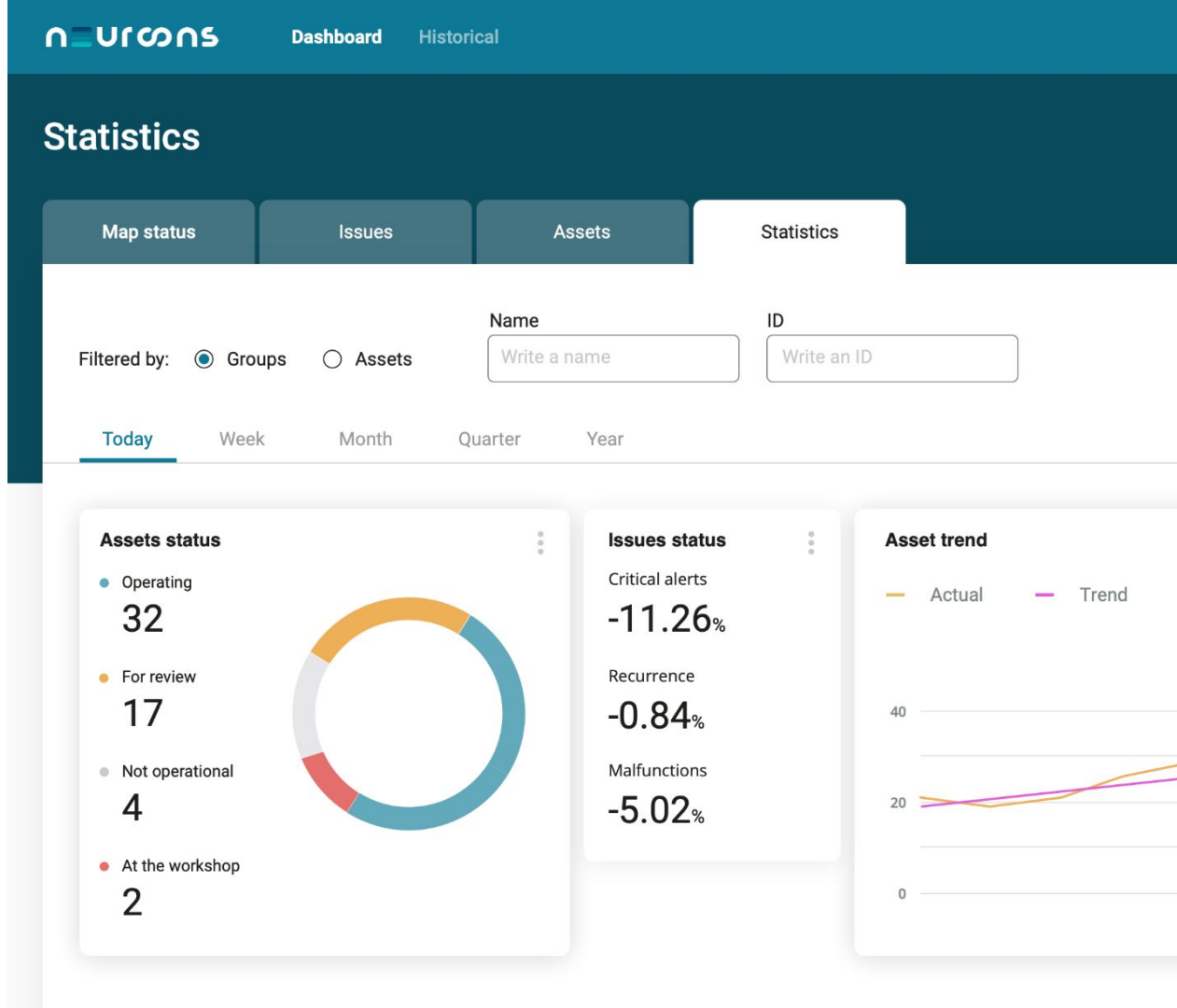
Estadísticas del uso del activo

Planificación más inteligente

✓ Accede a estadísticas útiles del uso de la flota de activos para comprender mejor los ciclos de mantenimiento, la sustitución de piezas y consumibles.

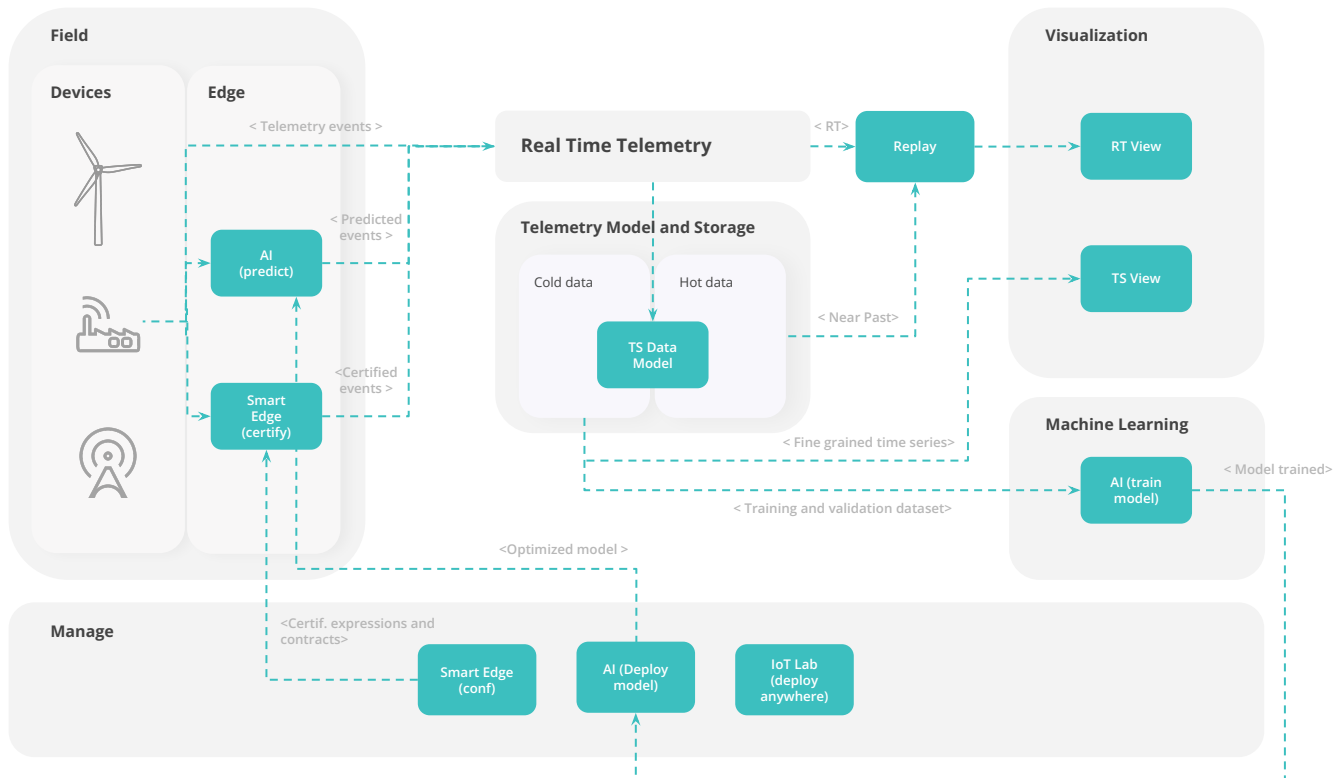
✓ Visualiza tendencias y detecta activos infrautilizados o sobreexpuestos.

✓ Desde el resumen estadístico general accede a la información de grano fino del histórico, a nivel de variable incluso.



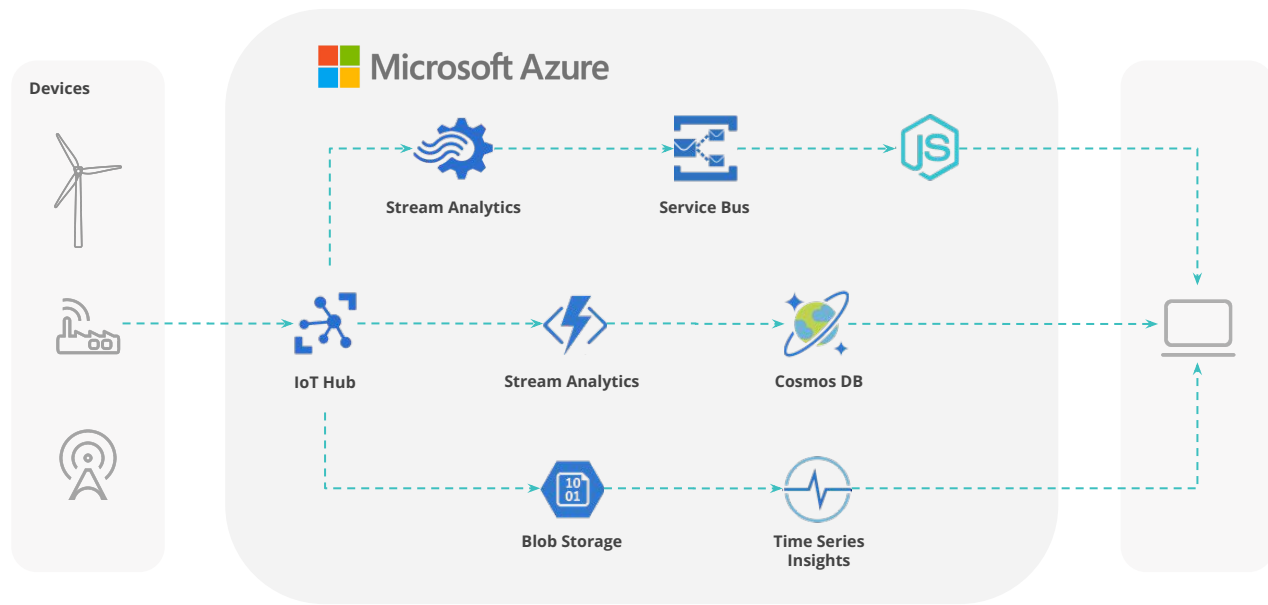
Arquitectura Lógica

Integrando tecnologías para construir Digital Twins



Arquitectura física

Microsoft Azure



Nuestro equipo

Integrando tecnologías IoT y analítica avanzada

Nuestros ingenieros que participan en este tipo de proyectos tienen básicamente estos perfiles:



Científicos e Ingenieros de datos

Se ocupan del modelado en base a series temporales históricas de telemetría y datos externos.



Ingenieros DevOps y MLOps

Se encargan de la provisión de los servicios PaaS, la securización de los elementos expuestos y de la automatización del ciclo de vida de los modelos obtenidos.



Expertos en UX y Visualización

Diseñan e implementan interfaces de usuario ad hoc para los ingenieros a cargo de la operación y el mantenimiento.

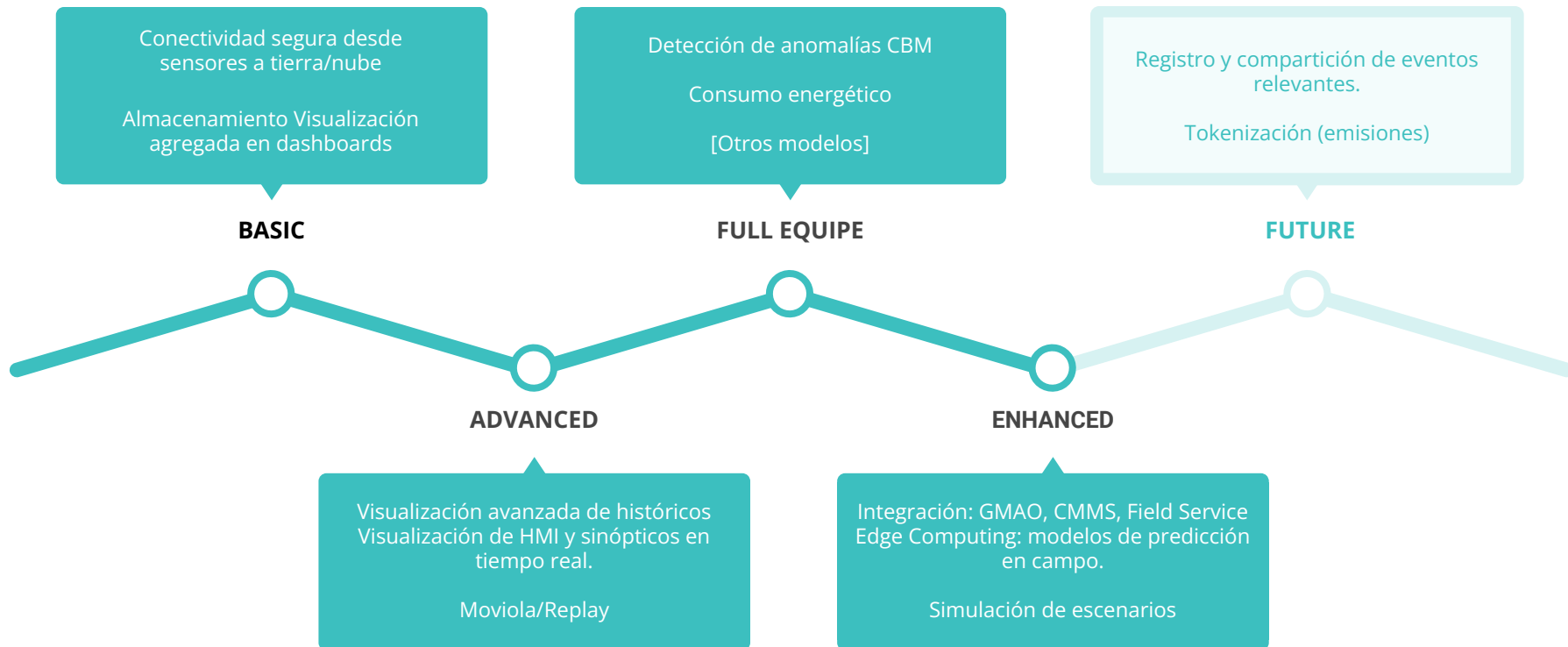


Desarrolladores de integración

Para la integración de los gemelos digitales basados en IoT con las herramientas de operación y mantenimiento (CMMS, GMAO, ERP, Field Service, etc).

El proyecto

Desde el prototipo hasta el Edge Computing



neuroons

Powered by OpenSistemas

Thank you

www.neuroons.com

hello@neuroons.com