

CECOA

CENTRO DE CONTROL DE AGUA

POWERED BY  **acciona**

Transformación Digital
27.04.23

- CECO – La Plataforma
 - Visión
 - Conectividad y Ciberseguridad
 - Big Data
 - Sistema de integración
- CECO – Casos de Uso
 - Machine Learning
 - Dispositivos IIoT
 - Cloud Industrial
 - Simulación
 - Puesta en Marcha y Asistencia remota



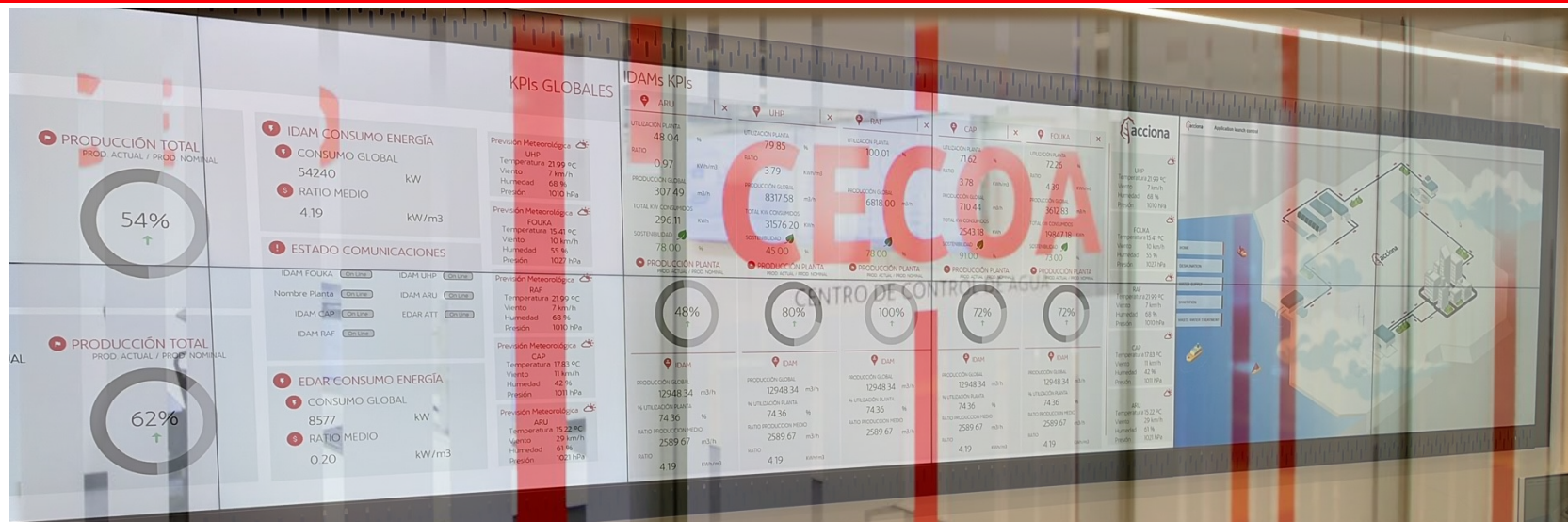


LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL AGUA

UN PUNTO DE ENCUENTRO PARA LA COLABORACION

- De la filosofía de innovación de ACCIONA nace el CECOA, como un proyecto orientado a ser una **herramienta para la mejora de la eficiencia en los procesos** de desalación, potabilización y depuración de agua, enmarcado en el paradigma de la Industria 4.0.
- CECOA ha sido construido sobre **System Platform de AVEVA**: una base hardware y software, que es lo suficientemente flexible y segura para permitir la conectividad con multitud de plantas y servicios con diferentes arquitecturas, ofreciendo una visión uniforme de la información clave.
- Los pilares tecnológicos que sustentan a CECOA son:
 - La **Conectividad** cumpliendo con políticas de **Ciberseguridad**.
 - Recolección y análisis de datos (**Big Data**).
 - Homogenización de la información (**Sistema de integración**).
 - Simulación** de procesos industriales.
 - Uso de **IA** para la optimización de procesos con **dispositivos IoT**.



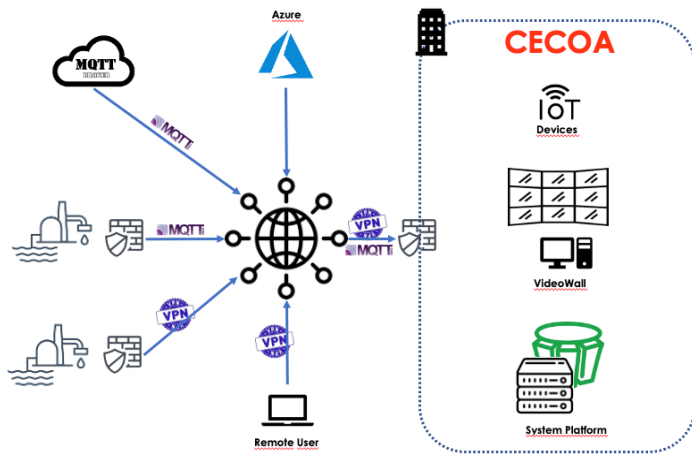


Conectividad y Ciberseguridad

CONECTIVIDAD

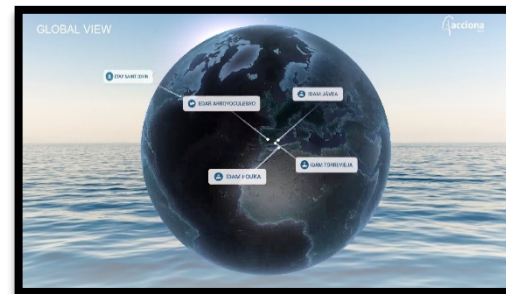
El pilar central del CECO es la **conectividad** con las plantas y sus sistemas de control, el cual permite el flujo de información desde los emplazamientos remotos al sistema de recolección de datos.

Utilizamos las normas de **ciberseguridad** más exigentes para asegurar la consistencia y la confidencialidad de los datos, estableciendo túneles VPN IPsec/L2TP o protocolos seguros como OPC UA y MQTT.



TRANSMISIÓN DE DATOS A ALTA VELOCIDAD

CECO cuenta con conexiones redundantes a Internet de alta velocidad, que nos ofrecen el canal de transporte para la transmisión de datos a través de túneles VPN que se abren con cada una de las plantas conectadas.



CIBERSEGURIDAD - ESTRATEGIA

PRIMERO LA SEGURIDAD

El Agua es una infraestructura crítica, por lo que la seguridad es una de nuestras mayores preocupaciones.

RIGOR REGULATORIO

La seguridad del CECO A está alineada con los estándares de ciberseguridad más reconocidos, tales como la **ISA/IEC 62443** (Estándar de ciberseguridad para entornos industriales), el **Purdue Model** (Segmentación de redes industriales) o el **NIST** (marco de gestión de riesgos).

PROFESIONALES CUALIFICADOS

Acciona cuenta con un departamento de ciberseguridad con conocimientos específicos sobre nuestro negocio y está al cargo del cuidado de todas nuestras plantas, dispositivos y personas.

MEJORA CONTINUA

INCIBE, CCI, MITRE, Consultoras, etc.





BIG DATA

Para recibir la información desde planta, CECOA cuenta con dos métodos de extracción de datos:

- **Equipos Edge:** que comunican con los dispositivos de control campo y remiten la información recogida a CECOA, Azure o Amazon.
- **Nodos Historian :** Los nodos históricos locales se despliegan en planta y realizan el enlace entre la información de los dispositivos de campo y el recolector de datos del CECOA. Adicionalmente, estos nodos realizan un almacenamiento primario de estos datos, lo que permite recuperar información en caso de un fallo de comunicaciones entre la planta y el centro de control.



Equipo Edge



Historian Server

RECOLECTOR DATOS CECOA

En CECOA se encuentra el nodo central de recolección que se encarga de recibir los datos desde las diferentes plantas conectadas al Sistema y almacenarlos para su uso posterior.

Actualmente se han conectado un total de diez plantas al sistema:

- IDAM Arucas,
- IDAM Sureste,
- EDAR Mengíbar,
- EDAR Atotonilco,
- IDAM Fouka,
- ETAP San Jonh,
- IDAM UHP,
- IDAM RAF,
- IDAM Copiapó,
- IDAM Torrevieja.

Además estamos en proceso para la conexión de las plantas del ESAMUR en Murcia.



Sistema de Integración

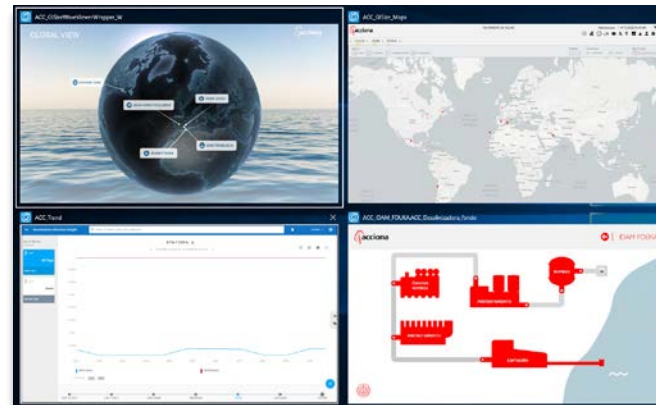
SISTEMA DE INTEGRACION

Como Sistema de integración para CECOA se ha seleccionado **System Platform de AVEVA**, que es una plataforma escalable capaz de soportar funciones de supervisión, SCADA, IIoT e integrar los procesos de producción con las soluciones de negocio de la empresa.

Está basada en estándares que permite la mejora continua de las operaciones facilitando la toma de decisiones en tiempo real.

El almacenamiento y la compresión avanzada de datos, junto con el lenguaje de consulta estándar de la industria, proporcionan un acceso sencillo y abierto a todos los datos de procesos. Esto permite tomar decisiones de forma más rápida y adecuada, y estar informados sobre el rendimiento de las operaciones.

System Platform permite el acceso a los datos desde diferentes puntos de acceso y aplicaciones, estandarizando su formato y unificando el interfaz de intercambio de información, tomando el rol de Sistema de Integración.







Casos de Uso

OBJETIVOS DE LA VISIÓN TECNOLÓGICA DE ACCIONA

Uno de los **principales objetivos** del CECOA es facilitar la **optimización de las plantas** mediante el análisis de los datos recolectados, la identificación de oportunidades de mejora y la realización de las actuaciones o modificaciones necesarias hasta conseguir dichas mejoras, que se cuantifican, se comparten y realizan en el resto de plantas.

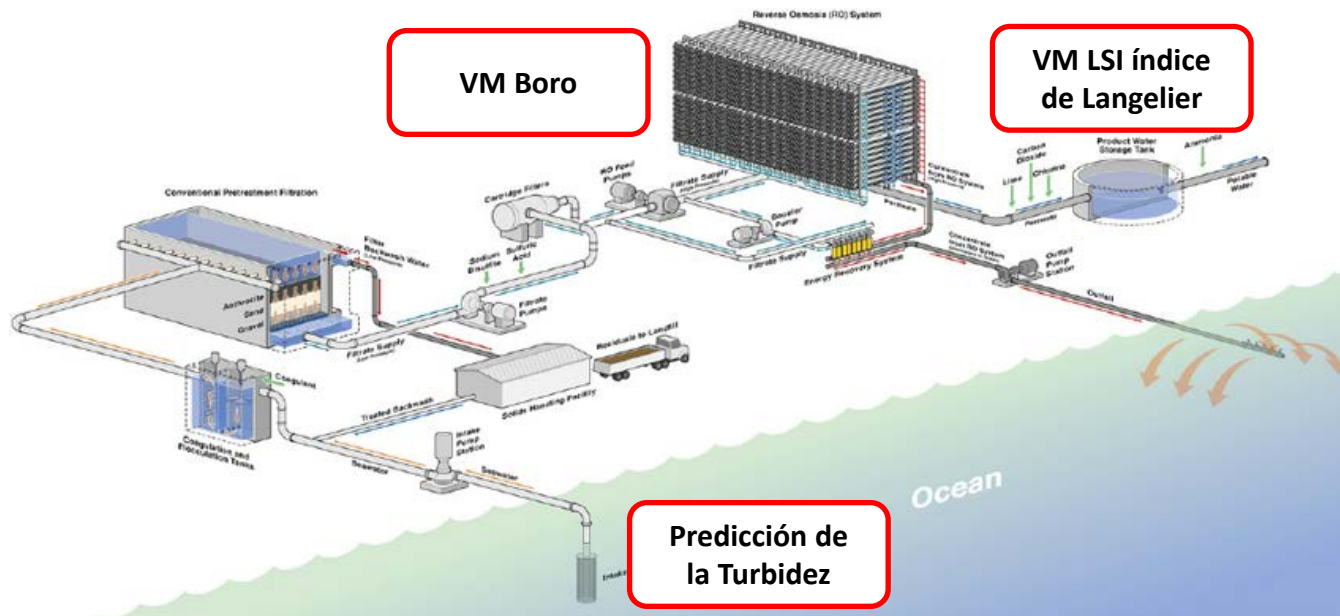
- Calidad asegurada y estable.
- Optimización de consumo de reactivos.
- Optimización energética.
- Minimización del riesgo de paradas.
- Plantas autónomas.
- Asistencia y Puesta en marcha remotas.



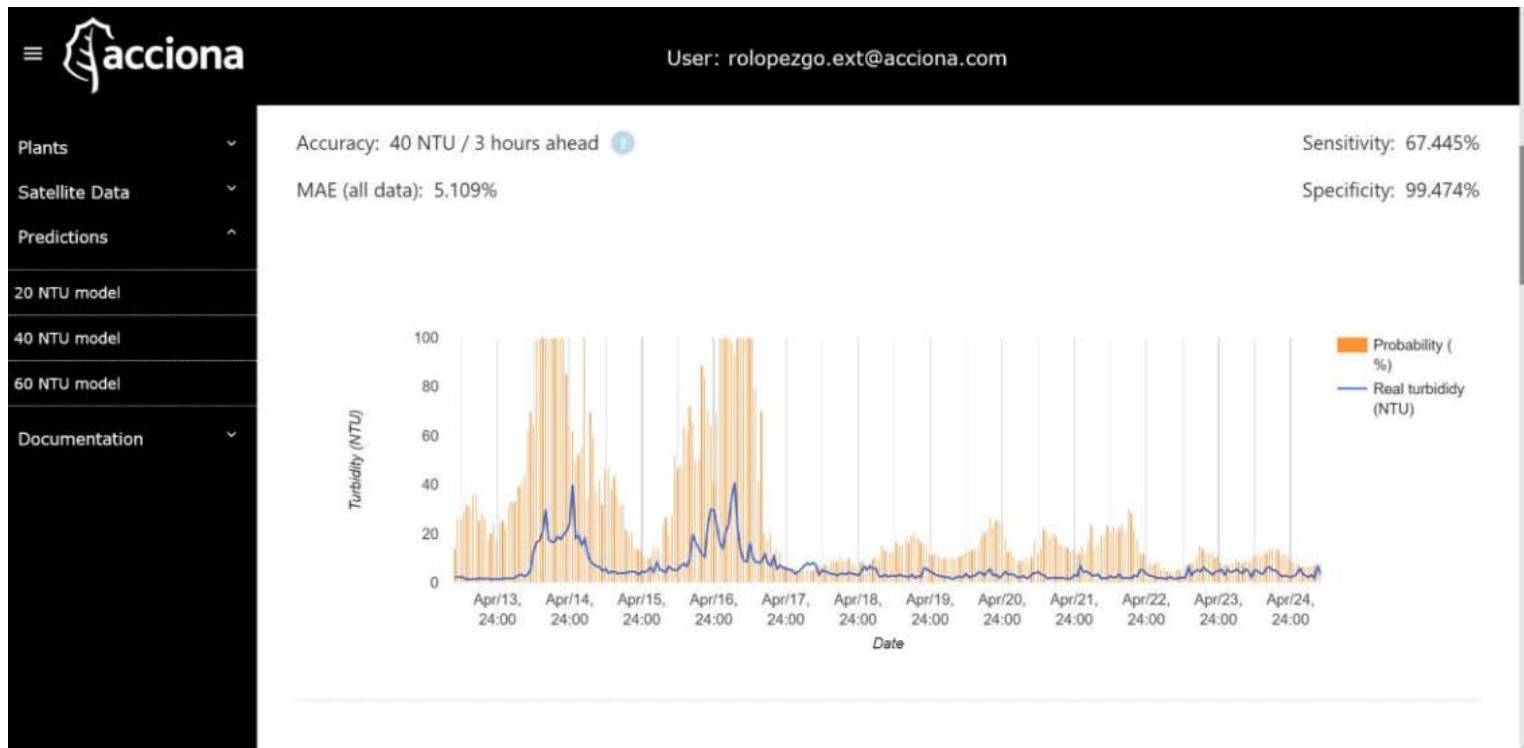


Algoritmos de Machine Learning

ALGORITMOS DE MACHINE LEARNING

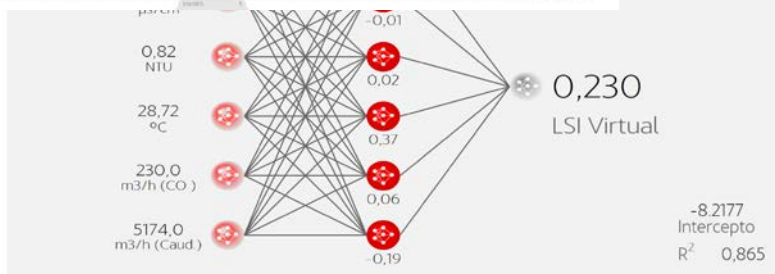


PREDICCIÓN DE CONDICIONES DE ENTRADA DE AGUA



MEDIDORES VIRTUALES

● Correlación Cruzada - Índice de Langelier



Recolectar

Nuestros dispositivos capturan, analizan y almacenan variables de diferentes plantas bajo políticas de Ciberseguridad.



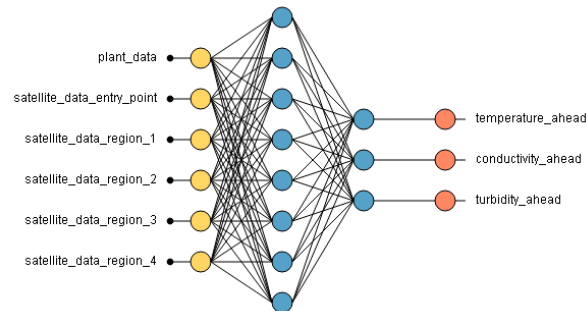
Implementar

Utilizamos los datos para generar modelos matemáticos para mejorar los procesos, usando Machine learning y técnicas de IA.

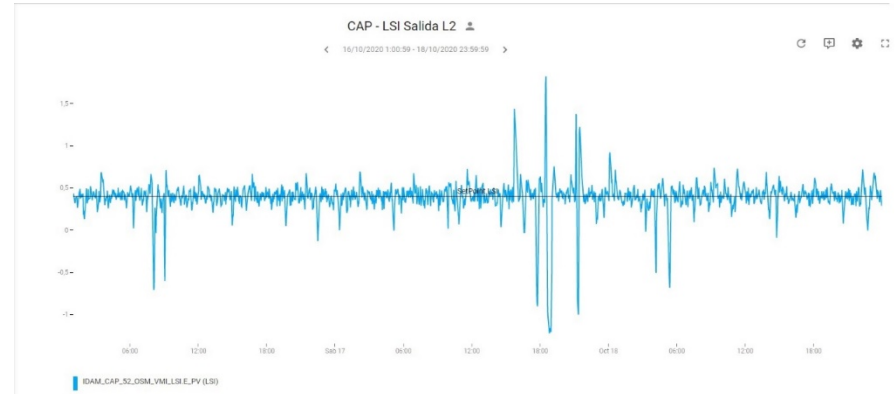
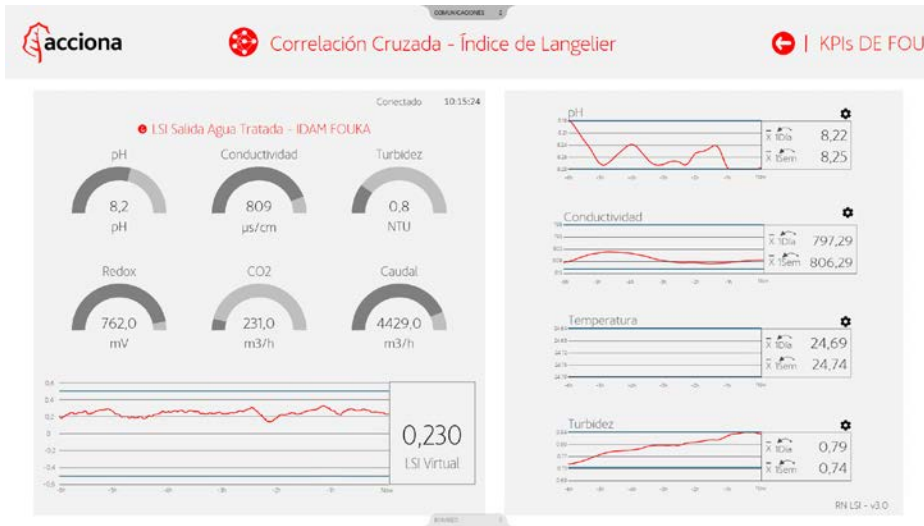


Compartir

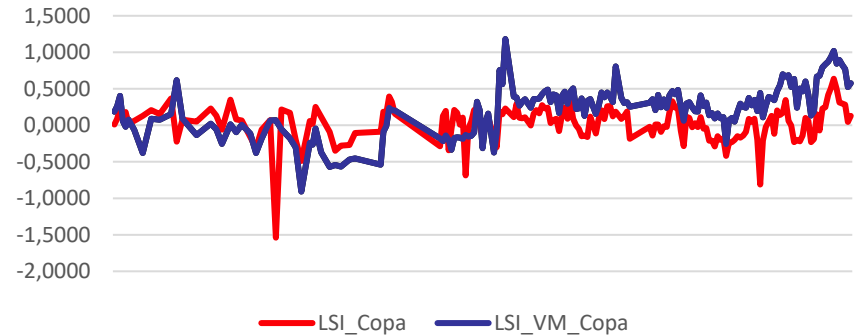
Transferimos nuestra experiencia a otras plantas operadas por Acciona, trabajando con los equipos locales en estrecha colaboración.



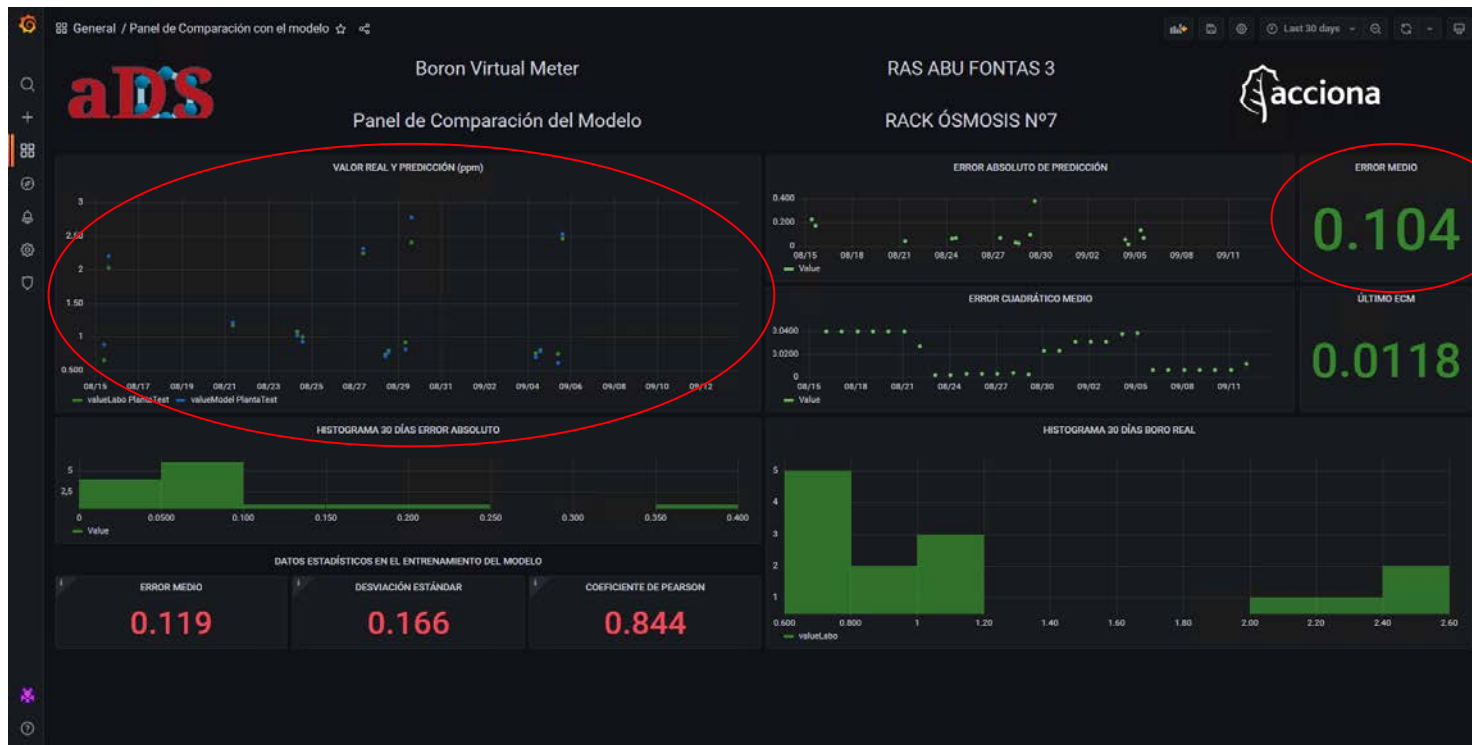
VM INDICE DE LANGELIER



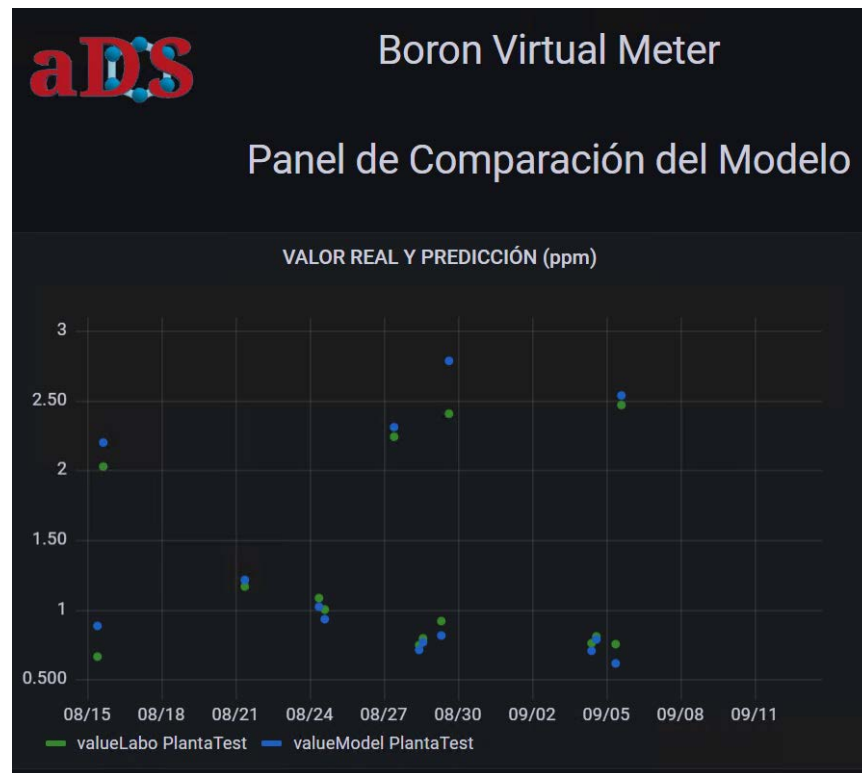
LSI COPA - Laboratorio vs Medidor Virtual



VM BORO



VM BORO





Dispositivos IIoT

DISPOSITIVOS EDGE – SISTEMA OPERATIVO

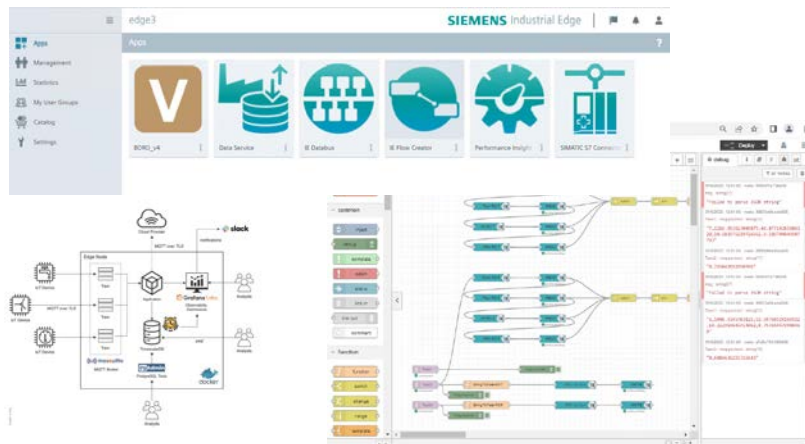


Para dotar a los dispositivos EDGE de la base software necesaria para el despliegue de aplicaciones, es necesario contar con una **plataforma integrada de gestión de dispositivos**.

Esta debe asegurar funcionalidades básicas siendo las más destacables:

- Debe permitir la gestión y monitorización de equipos de forma remota.
- Será accesible y fácil de usar.
- Cumplirá con los criterios de la normativa de Ciberseguridad

En la actualidad Acciona está desarrollando su plataforma EDGE a través de colaboraciones establecidas con SIEMENS y BARBARA OS.

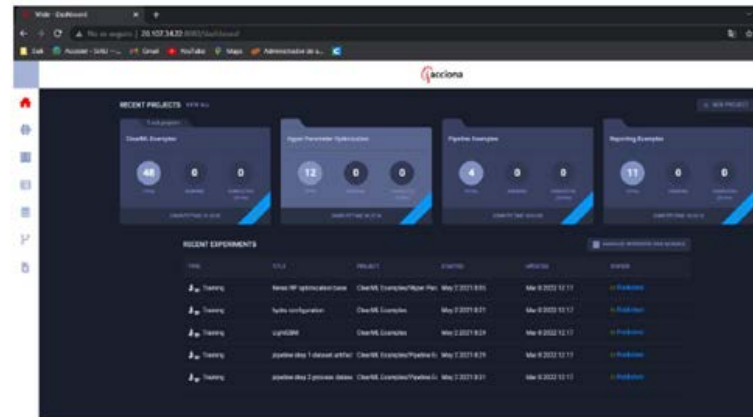


DISPOSITIVOS EDGE - APLICACIONES

El desarrollo de aplicaciones para los dispositivos EDGE es técnicamente compleja desde el punto de vista de su control de versiones y el desarrollo colaborativo.

En Acciona hemos creado WIDE como plataforma de desarrollo MLOps. Un entorno Python integrado para tratar información, crear modelos y generar sus entrenamientos.

WIDE nos permite trabajar colaborativamente y tener un control exhaustivo del versionado tanto de los data set, como de los entrenamientos y sus resultados.





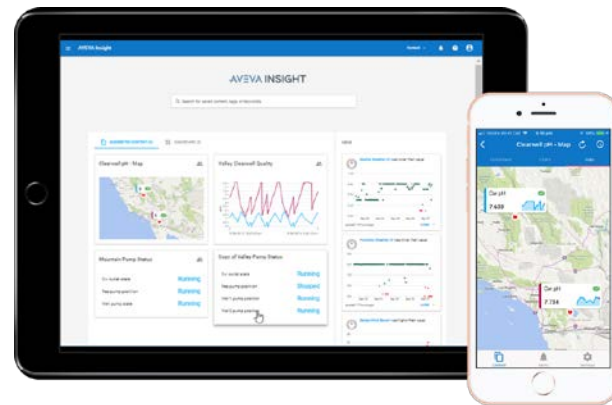
Cloud Industrial

CECOA INSIGHT - PLATAFORMA COLABORATIVA

CECOA integra AVEVA Insight, una solución basada en cloud para la gestión de datos y operaciones. Ayuda a impulsar mejoras en la eficiencia y el rendimiento a través de una mejor visibilidad de las actividades del proceso al generar información de múltiples fuentes para tomar mejores decisiones operativas y más rápido.

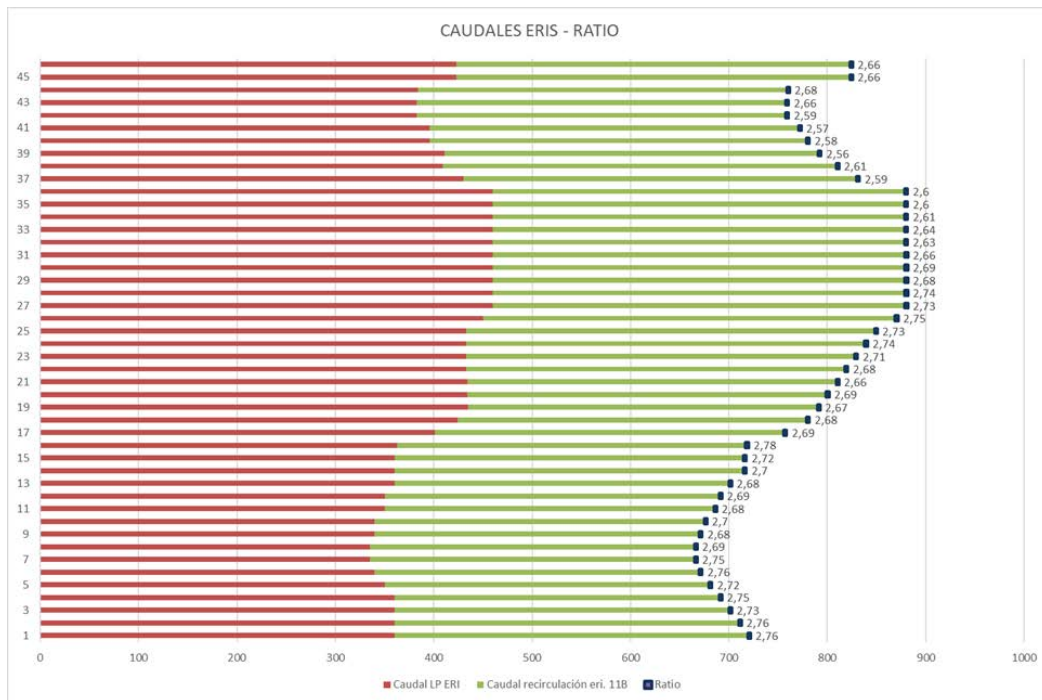
Permite a los usuarios:

- **Conectarse con datos de producción** críticos: **en cualquier lugar, en cualquier momento** y en cualquier dispositivo.
- **Disponer de KPI's** de rendimiento y eficiencia de la planta, como el **OEE** y la utilización de activos.
- Comparar entre activos o plantas.
- Comprender el rendimiento y el estado del proceso de producción con el contexto visual.
- Crear contenidos personalizados, dashboards y alertas.
- Compartir y colaborar entre equipos.





ALGORITMOS DE MACHINE LEARNING



4,6 %
Ahorro



▲ 16 m³/h
Permeado

ALGORITMO RESULTANTE

Obtuvimos un modelo de predicción que nos indicaba cuales eran los puntos de funcionamiento óptimos para el sistema en función de las variables de entrada.

ActualEnergy Unprecedented High	2.7 kWh/m ² 2.8 kWh/m ²	2.7 2.8	IDAMARU.IDAMARUSOOSMB... Normal	1.3 kWh/m ² 1.3 kWh/m ²	1.3 1.3	IDAMARU.IDAMARUSOBAPC... Normal	798435.8 kWh 802836.0 kWh	798435.8 802836.0
IDAMARU.IDAMARUSOBAPC... Normal	314.0 kWh 305.8 kWh	314.0 305.8	IDAMARU.IDAMARUSOBAPC... Normal	353.7 kWh 340.0 kWh	353.7 340.0	IDAMARU.IDAMARUSOBAPPI... Normal	2.0 kg/m ² 2.6 kg/m ²	2.0 2.6
IDAMARU.IDAMARUSOOSMA... Unprecedented Low	21.9 °C 21.6 °C	21.9 21.6	IDAMARU.IDAMARUSOOSMB... IDAMARU.IDAMARUSOOSMOTAL... Unprecedented Low	643.8 kWh 200.0 kWh	643.8 200.0	IDAMARU.IDAMARUSOOSMB... Normal	1.6 kg/m ² 1.5 kg/m ²	1.6 1.5
IDAMARU.IDAMARUSOOSMB... Normal	666.8 kWh 642.6 kWh	666.8 642.6	IDAMARU.IDAMARUSOOSMB... Unprecedented Low	314.9 kWh 302.6 kWh	314.9 302.6	IDAMARU.IDAMARUSOOSMB... High	44.2 % 47.1 %	44.2 47.1
IDAMARU.IDAMARUSOOSMB... High	59.9 kg/m ² 63.2 kg/m ²	59.9 63.2	IDAMARU.IDAMARUSOOSMB... Normal	57.1 % 57.0 %	57.1 57.0	IDAMARU.IDAMARUSOPXCB... Normal	501.7 kWh 535.1 kWh	501.7 535.1
IDAMARU.IDAMARUSOPXCB... High	81.1 kWh 87.2 kWh	81.1 87.2	IDAMARU.IDAMARUSOPXCB... Normal	1.1 kg/m ² 1.4 kg/m ²	1.1 1.4	IDAMARU.IDAMARUSOPXCB... High	-2.0 % 2.1 %	-2.0 2.1
IDAMARU.IDAMARUSOPXCB... Normal	45.3 % 46.7 %	45.3 46.7	IDAMARU.IDAMARUSOPXCB... Normal	359.5 kWh 344.0 kWh	359.5 344.0	IDAMARU.IDAMARUSOPXCB... Normal	354.7 kWh 337.1 kWh	354.7 337.1





Simulación de Procesos

SIMULACION DE PROCESOS



- Pruebas FAT
- Puesta en marcha
- Entrenamiento de operadores



Puesta en Marcha y Asistencia Remota



ASISTENCIA REMOTA

CECOA es la plataforma perfecta para realizar asistencia remota a las plantas conectadas, ya que cuenta con canales de comunicaciones seguros con las mismas, pudiendo ofrecer servicios como:

- **Puesta en marcha remota** de las instalaciones de control, en coordinación con los equipos locales.
- **Mantenimiento** de los sistemas de control de forma inmediata, evitando los tiempos necesarios para los desplazamientos en largas distancias.
- **Operación** de planta de forma remota.



CECOA es nuestra propuesta por la **HUMANIZACIÓN** de la **TECNOLOGÍA** y el acercamiento de las soluciones digitales a las personas



BUSINESS AS UNUSUAL



Jornadas de Telecontrol de Agua
Almuñecar 2023