

III Ciclo de 20 MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO

MASTERCLASS 18



“Transformación de las EDAR en BIOFACTORÍA – Caso EDAR de Lleida”

Angel Freixó

CTO de Createch 360



 Ciclo de 20
MasterClass
AGUASRESIDUALES.INFO

Patrocinada por:

 **Createch**
intelligent control solutions **360°**

Líder en **sistemas de control inteligente** para el sector de tratamiento de aguas

EXPERIENCIA

- Plantas Urbanas & Industriales
- Más de 285 instalaciones a nivel global
- Presencia en más de 24 países

ALCANCE

- AGUA POTABLE
- AGUA RESIDUAL
- AGUA REGENERADA



Aqualia



Referencias plantas de tratamiento de **aguas residuales**



La Farfana
(Chile)
760.320 m³/d



**Barcelona
B. Llobregat**
(España)
420.000 m³/d



Lodz
(Polonia)
215.000 m³/d



Rouen
(Francia)
150.000 m³/d



Honghu
(China)
50.000 m³/d



Samra
(Jordania)
364.800 m³/d



Agra I-II
(Portugal)
44.336 m³/d

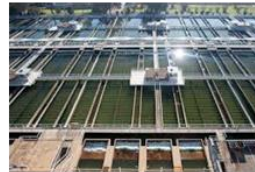


Jebel Ali
(Dubai)
293.000 m³/d

Referencias plantas de tratamiento de **aguas potables**



La Toma
(Ecuador)
18,0 m³/s



Ter
(España)
8,0 m³/s



**St. Joan
Despí**
(España)
6,2 m³/s



Manresa
(España)
0,5 m³/s



Contraparada
(España)
0,6 m³/s



Llobregat
(España)
3,2 m³/s



L'Ampolla
(España)
4,2 m³/s



**Gral. San
Martín**
(Argentina)
35,9 m³/s

Control inteligente & Optimización

Inteligencia operacional y Optimización de costes operativos

Muchos objetivos...dos necesidades básicas: "Garantizar los parámetros de cada proceso unitario y optimizar los costes operativos!"



Inteligencia de Procesos

Gráficas de soporte personalizables para la toma de decisiones e informes que incluyen análisis de datos y KPIs.



Monitorización en Tiempo Real

Monitorización de las principales variables, parámetros analíticos, rendimiento de los equipos, energía, previsión meteorológica, etc



Diseño Mejor propuesta de Valor

Soluciones personalizadas para alcanzar tus objetivos: ahorros, tratamiento, emisiones, etc.



Lógicas de Control Inteligente

Control clásico, adaptativo-predictivo, lógica fuzzy, modelos, IA, reglas, reconocimiento de patrones y aprendizaje.



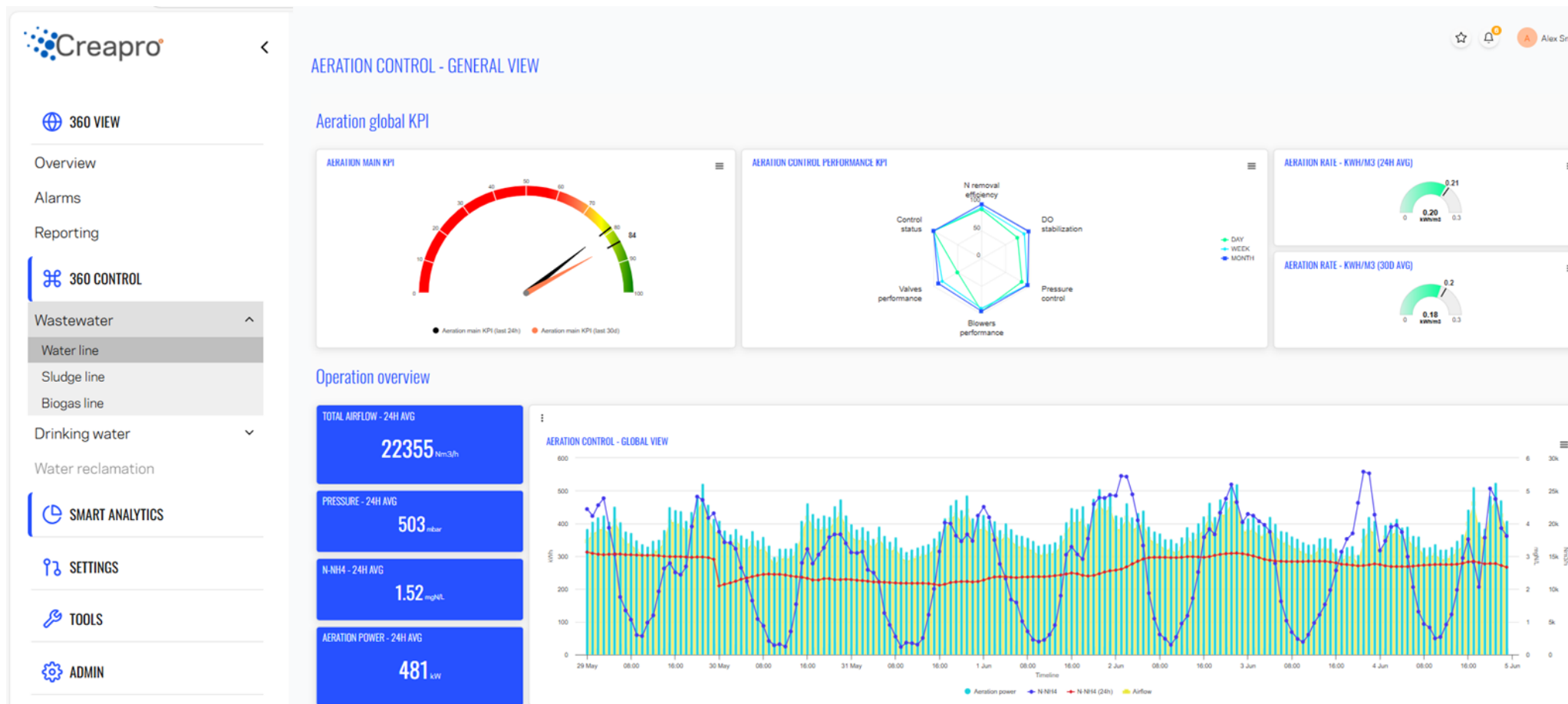
Gestión Holística

Integración de diferentes módulos de control de procesos interrelacionados, incorporando una visión global de la instalación.



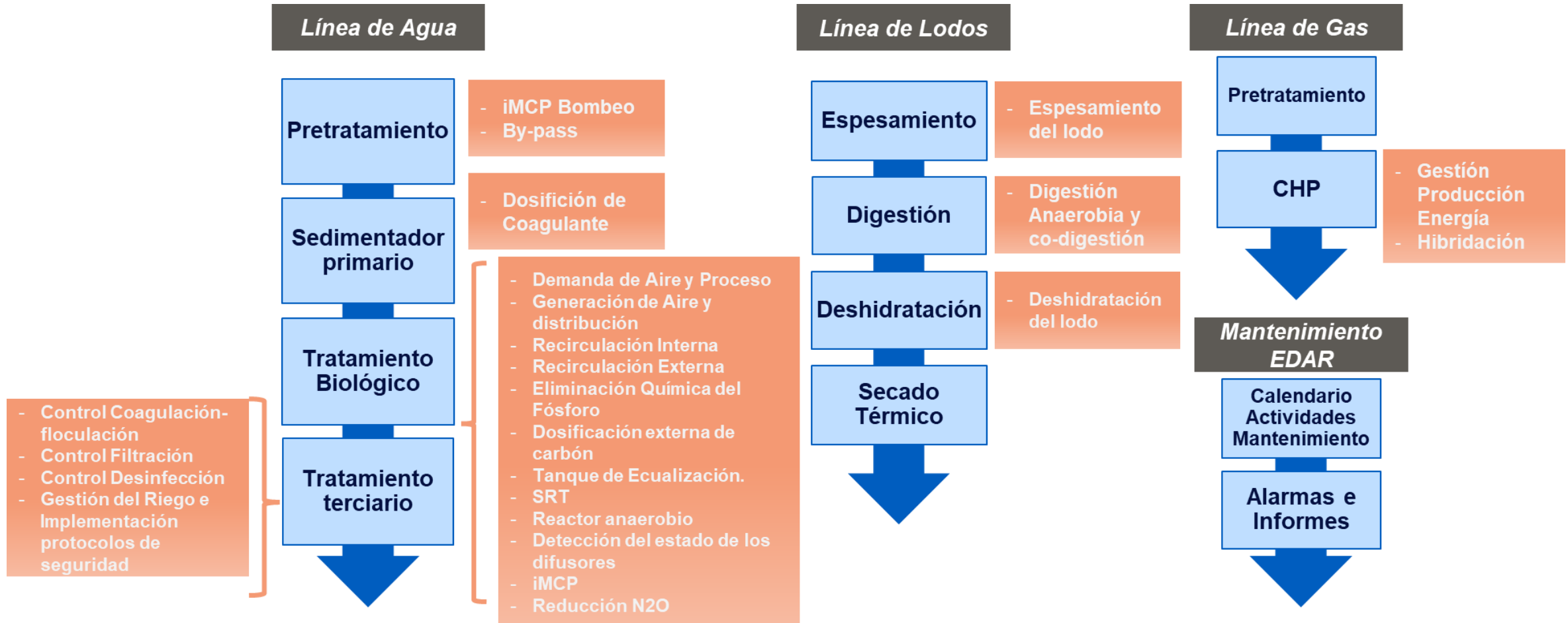
Gemelos digitales

Predicción y gemelos operacionales de los procesos que permiten la gestión anticipada por parte del operador.



Módulos de control y gestión inteligente

Control global de la EDAR



EDAR LLEIDA

Summary

Características

Configuración Bardenpho de 2 etapas Soplantes + Válvulas

Eliminación de nutrientes

Objetivos

- Reducir el consumo energético (aireación, bombeo interno y externo, SRT) y los costes de productos químicos (cloruro férrico), asegurando al mismo tiempo la calidad del efluente
- Monitorizar, optimizar y estabilizar el rendimiento del tratamiento

Resultados

- 100%** quality compliance
- 22%** reduction of kWh / kgN_{rem}
- +44%** in Bio-P removal
- 20%** reduction of kg FeCl₃ / kg TP_{rem}

PLANT CHARACTERISTICS

- **Design capacity:** 160.000 PE (87.500 m³/d)
- **Biological system:**
 - x2 first stage Bioreactors (AO)
 - x4 Bardenpho reactors (AOA)
- **Aeration system:**
 - 6x turbocompressors
 - X2 shared for stage 1
 - X4 shared for stage 2
 - x6 Automatic regulation valves
 - X2 in stage 1 (x1 per basin)
 - X4 in stage 2 (x1 per basin)



EDAR LLEIDA - Módulos implementados

Módulos

Pretratamiento	PRT-control	Control aireación desarenadores
Tratamiento primario	THg-control	Control de la decantación primaria
Tratamiento biológico	N/DN/BioP – control MOV-control Smart Diffusers RASi-control RASe-control SRT-control IDM Soft sensors N2O-control	Control aireación eliminación de nutrientes Control producción, distribución y regulación de aire Monitorización ensuciamiento de difusores Control de la recirculación interna Control de la recirculación externa Control de la edad del fango (TRC) Gestión de la calidad de las medidas Virtualización de sensors clave Monitorización y mitigación de las emisiones de N ₂ O
Digestión anaerobia	AD-control	Supervisión de la digestion anaerobia
Deshidratación	DEW-control	Control de la deshidratación de fangos
Gestión energética	HYB-control iMCP-Blowers	Control de la hibridación energética (cogeneración, fotovoltaica, aireación) Optimización de la producción de aire de las turbosoplantes

Control inteligente de la aireación

CREApro® PLATFORM - CONTROL MÓDULOS IMPLEMENTADOS

Control de aireación: N/DN/BioP-CONTROL y MOV-CONTROL (válvula más abierta y control de flujo de aire)

¿Cómo funciona?

El módulo de control N/DN/BioP se basa, en el caso de Lleida, en N-NH4+, N-NO3- y DO e incluye:

Estrategia dinámica de puntos de consigna DO basada en la evolución de N-NH4+ y las tasas de nitrificación para optimizar la demanda de oxígeno.

Gestión de ciclos N/DN para asegurar la máxima eliminación de N-NO3, permitiendo la aplicación de paradas completas o ciclos mínimos de aireación

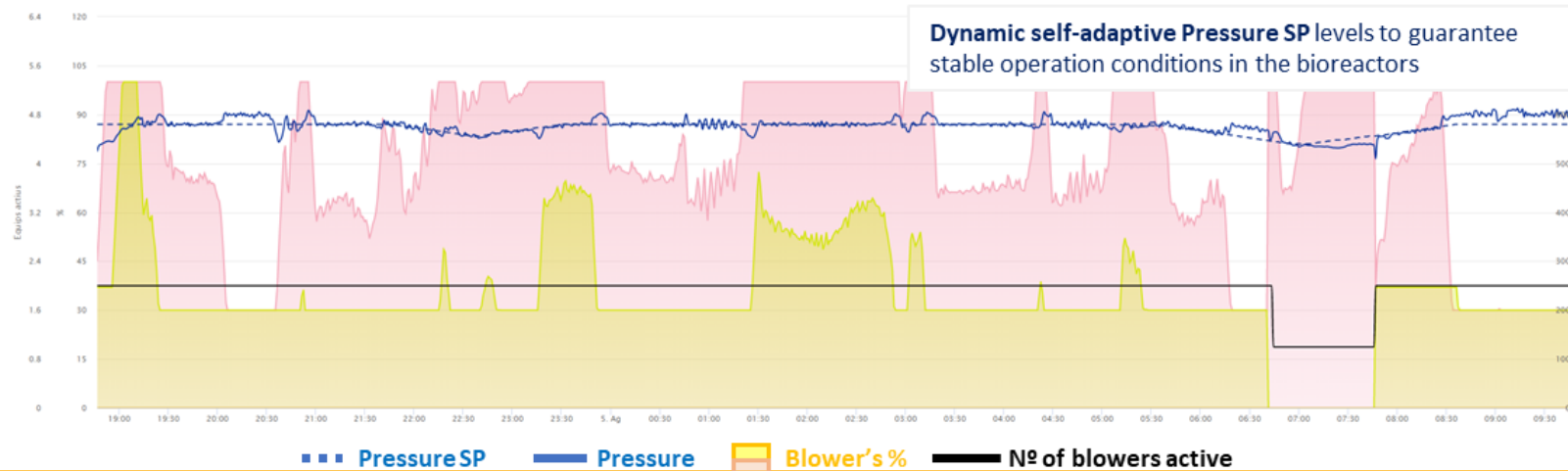
Estrategia tarifaria, para permitir el desplazamiento de los eventos de consumo máximo durante los periodos en que la energía es más barata.

El módulo de control MOV controla directamente las soplantes (individualmente). Se basa en DO, flujo de aire y presión, e incluye:

Las válvulas automáticas avanzadas y predictivas controlan, aplicando una estrategia dinámica de flujo de aire en cada zona para alcanzar el punto de ajuste dinámico deseado con alta precisión y estabilidad.

Control dinámico de presión para asegurar que el equipo de aireación funcione a la presión mínima requerida para alcanzar los niveles deseados de DO en las cuencas de aireación

Advanced air production management with the Most Open Valve strategy

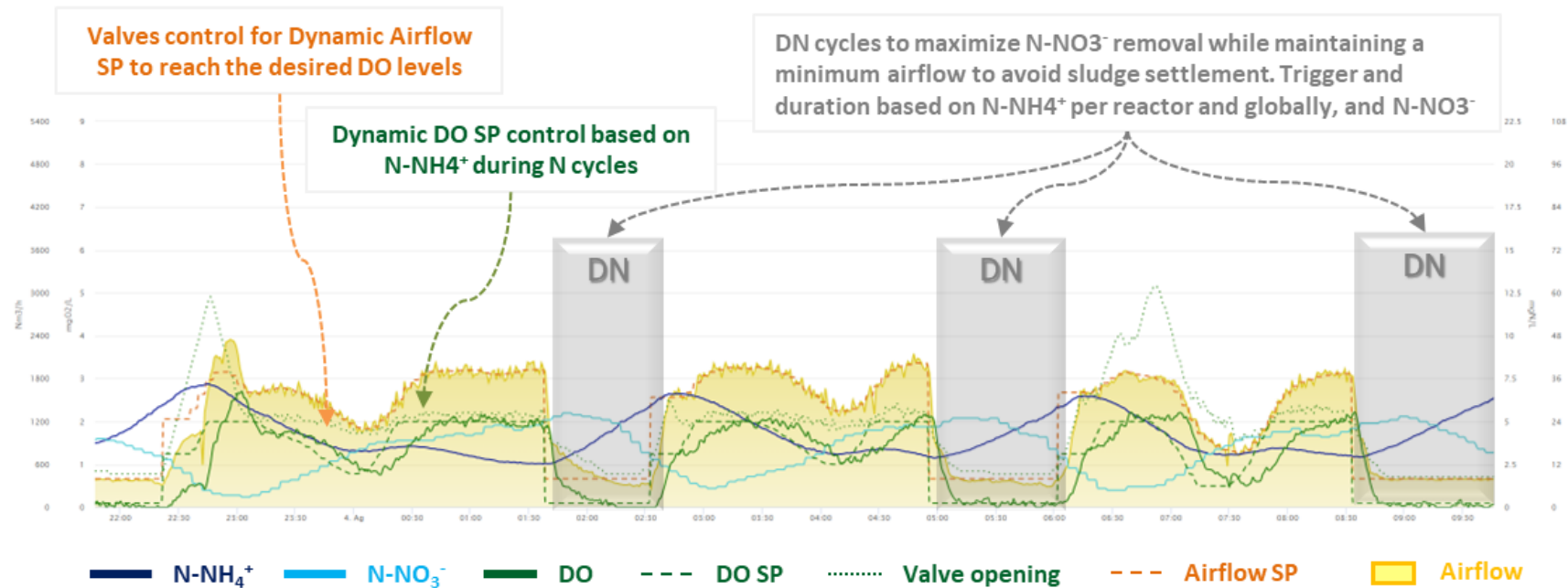


Control inteligente de la aireación

CREApro® PLATFORM - CONTROL MÓDULOS IMPLEMENTADOS

Control de aireación: N/DN/BioP-CONTROL y MOV-CONTROL (válvula más abierta y control de flujo de aire)

Intelligent control of airflow and Dissolved Oxygen concentration (DO) in each biological reactor



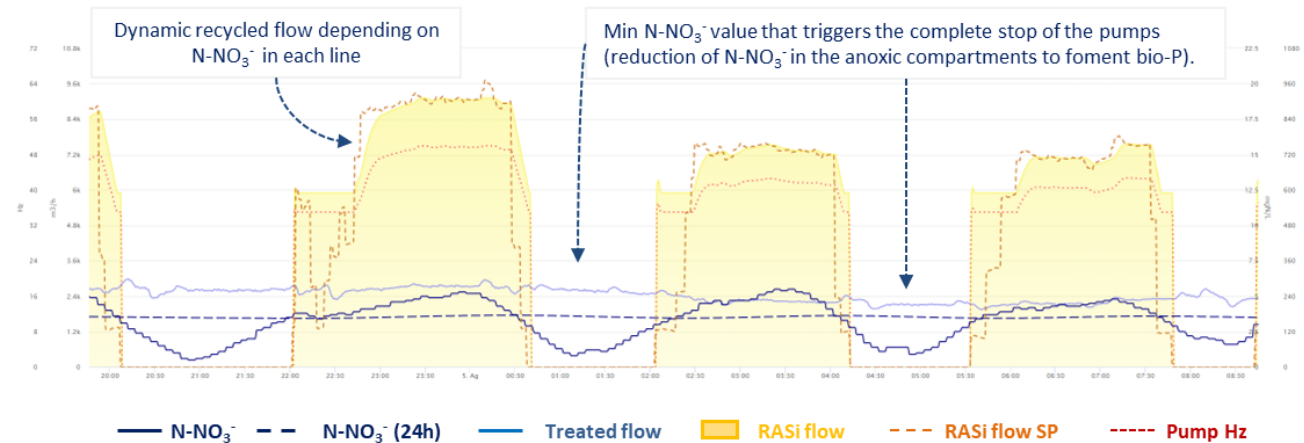
Control inteligente de la aireación

CREApro® PLATFORM - CONTROL MÓDULOS IMPLEMENTADOS

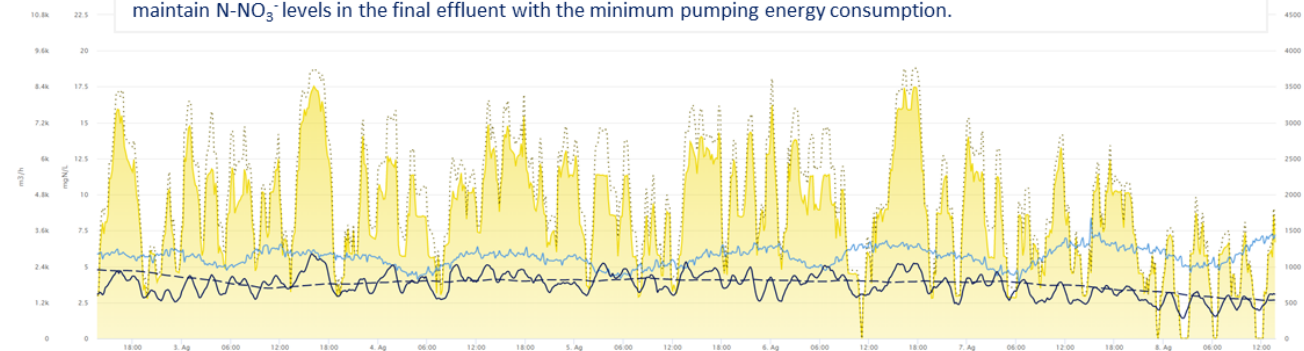
Control de la recirculación interna: RASi-CONTROL

Advanced internal recirculation control

Zoom on 1 line



Flow recirculation for the global site (1 week profile): continuously self-adaptation of the internal recirculation pumping, to maintain N-NO_3^- levels in the final effluent with the minimum pumping energy consumption.



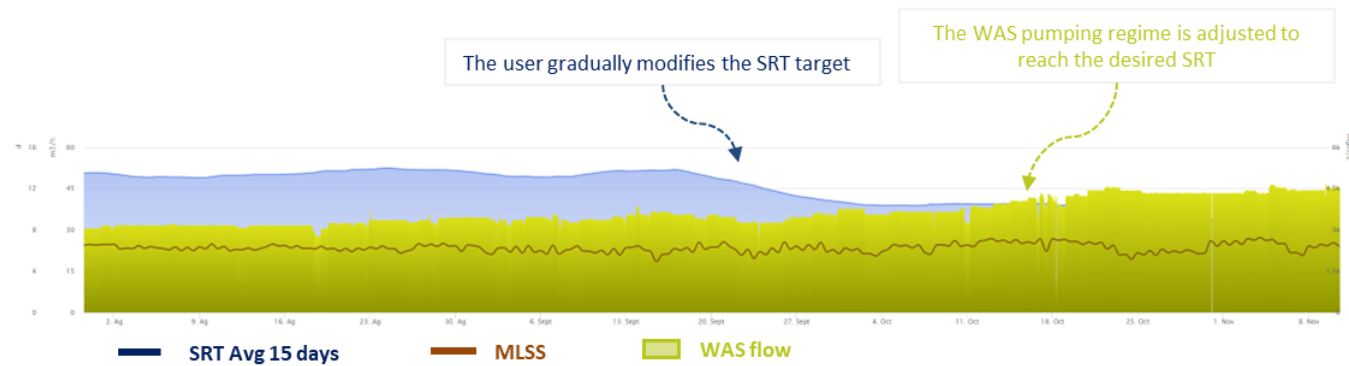
Control inteligente de la aireación

CREApro® PLATFORM - CONTROL MÓDULOS IMPLEMENTADOS

SRT-CONTROL (Sludge retention time control)

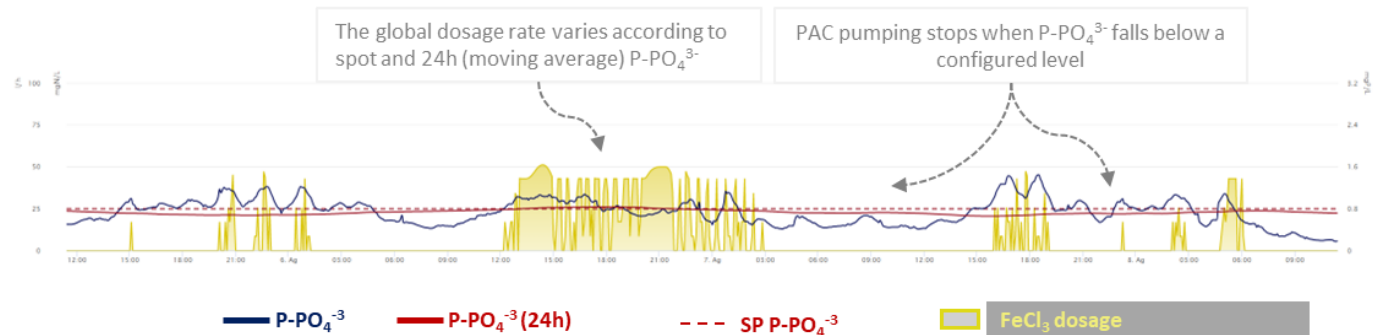
How does it work?

This module **determines the recommended WAS pumping regime**, to reach a user-defined SRT target.



P-CONTROL (FeCl₃ dosing control & BioP combined)

Dynamic Cl₃Fe dosage to ensure TP is maintained below the standards defined, with the minimum usage of reagent.



IDM- Sistema de análisis de la calidad de la medida y acciones correctoras

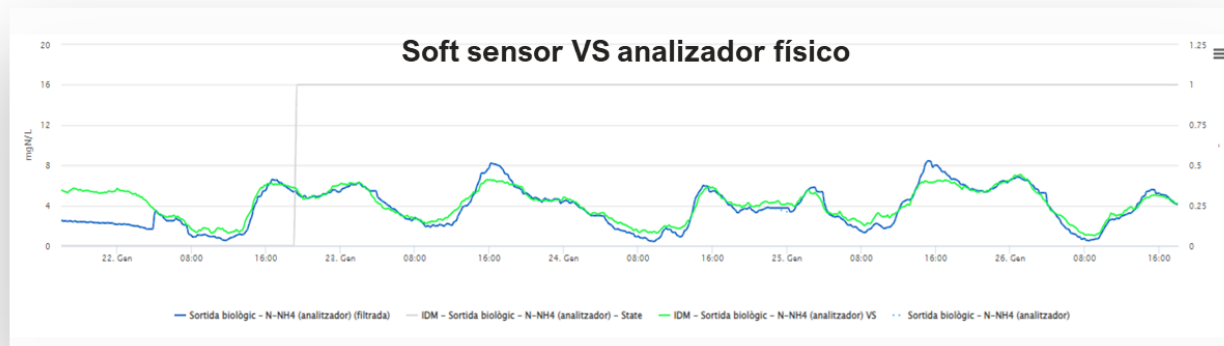
CREApro® PLATFORM - CONTROL MÓDULOS IMPLEMENTADOS



IDM- Sistema de análisis de la calidad de la medida y acciones correctoras

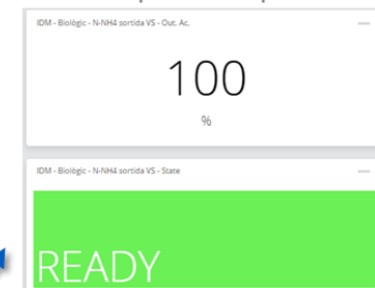
CREApro® PLATFORM - CONTROL MÓDULOS IMPLEMENTADOS

IDM construye **soft sensors (digital twins)** de las señales clave mediante la construcción de **modelos de autoajuste** utilizando **Machine Learning**.



Evalúe en **tiempo real** la **fiabilidad de cada soft-sensor** para determinar si están listos o no para ser usados.

KPI de la precision del soft
sensor: input & output KPIs



Estado del soft sensor:
Not ready / Ready / En uso

Optimización energética equipos de producción de aire

CREApro® PLATFORM - CONTROL MÓDULOS IMPLEMENTADOS

iMCP-Control

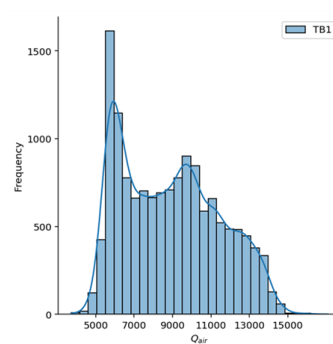
¿Cómo funciona?

Reducción del consumo energético específico necesario para la producción de una misma cantidad de aire (W/Nm^3), determinando la curva real de consumo/caudal producido de los equipos, así como la combinatoria de éstos para producir la cantidad de aire demandado por el proceso con el óptimo consumo energético de su producción.

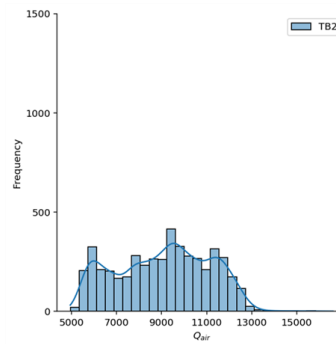
Beneficios

Ahorros energéticos entre el 4% y el 10% medidos mediante un KPI directo de W/Nm^3 producido

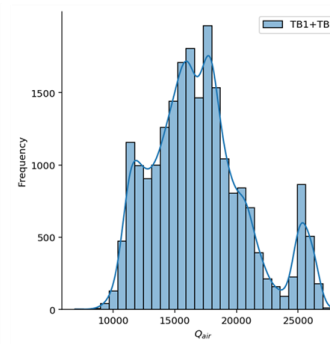
Distribución de datos de caudal de aire para cada Turbo-soplante
(periodo de 1 al 30 de Marzo 2025)



Datos = 14160



Datos = 4771



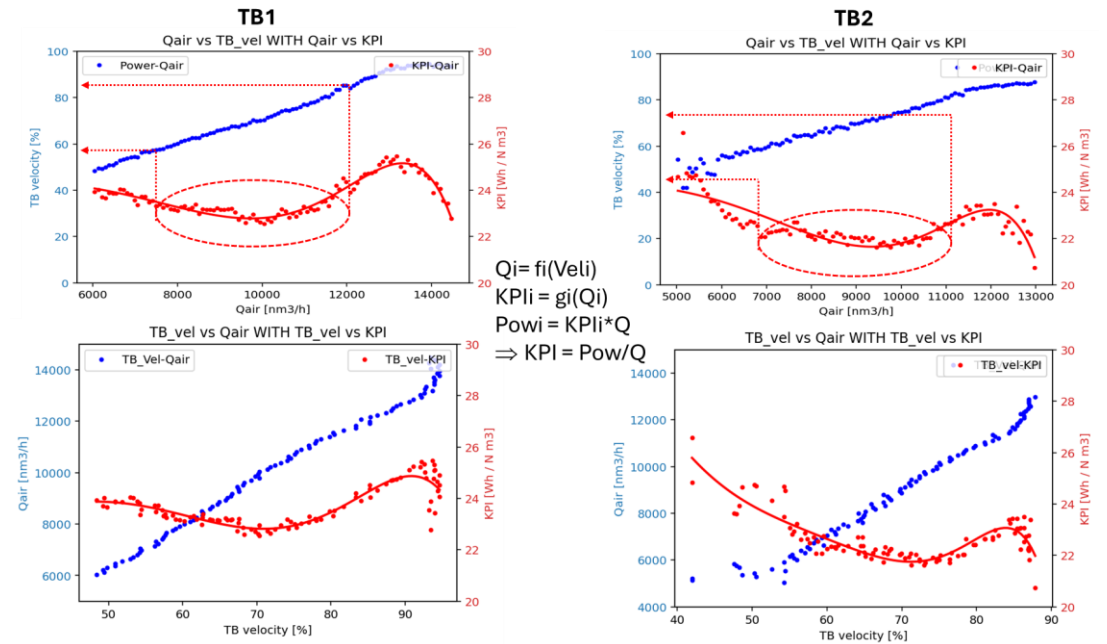
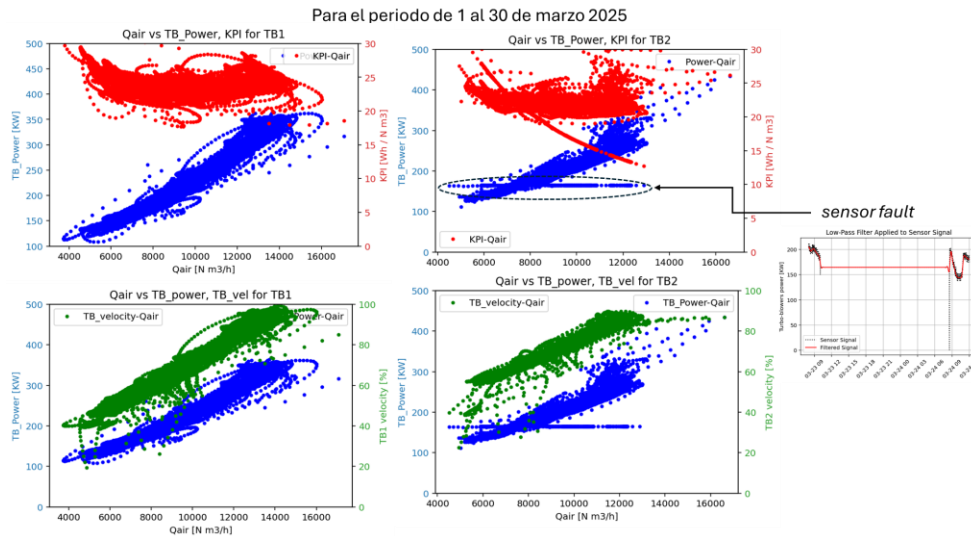
Datos = 21924

Optimización energética equipos de producción de aire

CREApro® PLATFORM - CONTROL MÓDULOS IMPLEMENTADOS

iMCP-Control

Rangos de velocidad óptima de operación para cada Turbo-soplante



Gracias por vuestra atención.
