



## Digitalización y Ciberseguridad en la Industria del Oil&Gas

Hotel Colón | Quito, Ecuador

21 y 22 de noviembre de 2023

ORGANIZA



ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE  
PETRÓLEO, GAS Y ENERGÍA RENOVABLE  
DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

REALIZA



# Inteligencia aumentada industrial

Noel Forame, Gerente Tecnología Downstream

Fabián Verdún, Líder Tecnología Operaciones Downstream

Tecnología DW – VP Industrialización YPF

# NUESTRO OBJETIVO

Evolucionar a una organización **competitiva y eficiente**, con operaciones más **seguras y sustentables**, apalancada en tecnología digital.

Foco en **valor**, contribuyendo al plan de eficiencias de la VP DW

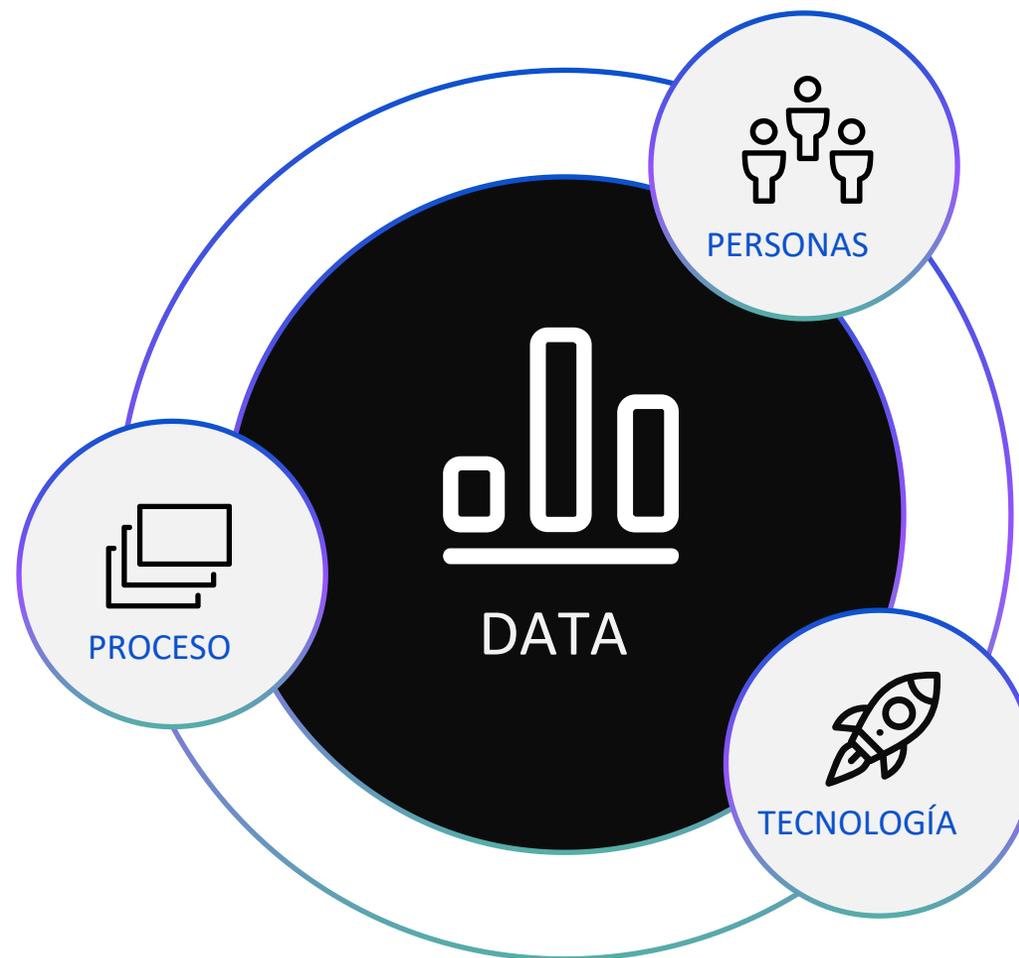
+ EBITDA USD/BBL



# DESAFÍO

Generar **valor** en el negocio a través de una óptima **articulación entre lo físico y lo digital**, posicionando al **dato** como el nuevo **activo estratégico**.

Reducir el gap incremental entre el ecosistema digital externo y la cultura industrial O&G.



# CAMINO A CONTRUIR



## Proyecto IaI - INTELIGENCIA AUMENTADA INDUSTRIAL

“Potenciar el conocimiento de las personas con la inteligencia artificial”

# PROYECTO IaI



## INICIO

Incrementar la **confiabilidad** operativa de equipos dinámicos a partir de un modelo predictivo basado en ML.

Detección de Anomalías / Predicción de Fallas con meses de anticipación

## EVOLUCIÓN

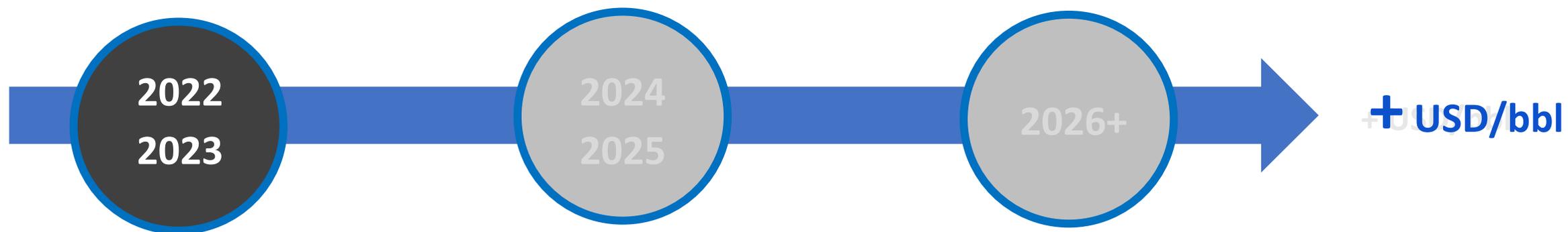
Extensión de **nueva forma de trabajo**, identificando anticipadamente anomalías en **equipos y procesos productivos** a través de ML.

## CAMBIO CULTURAL

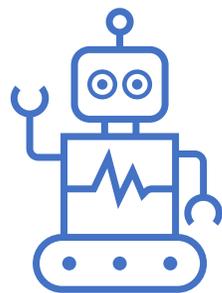
Nueva forma de gestionar los activos

**Modelo operativo Data - driven**

# PROYECTO IaI



## INICIO



**450**  
robots se encuentran monitoreando:

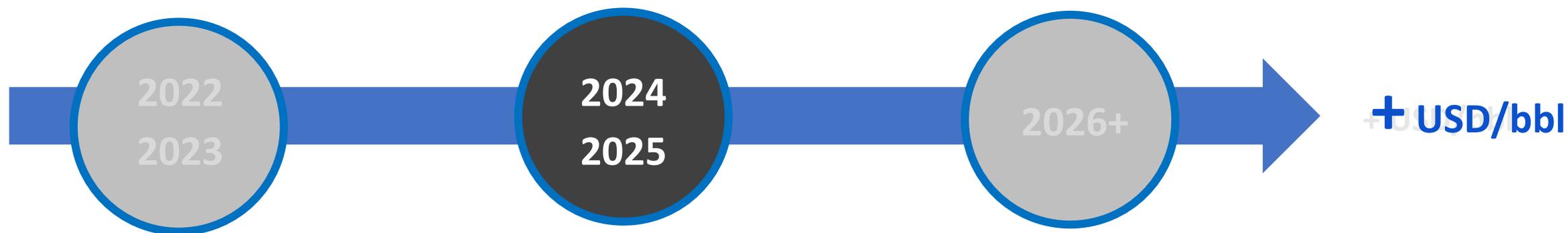
49 activos críticos



3000 variables

+4 millones de datos procesados  
diariamente

# PROYECTO IaI



## EVOLUCIÓN

### 40 nuevos casos

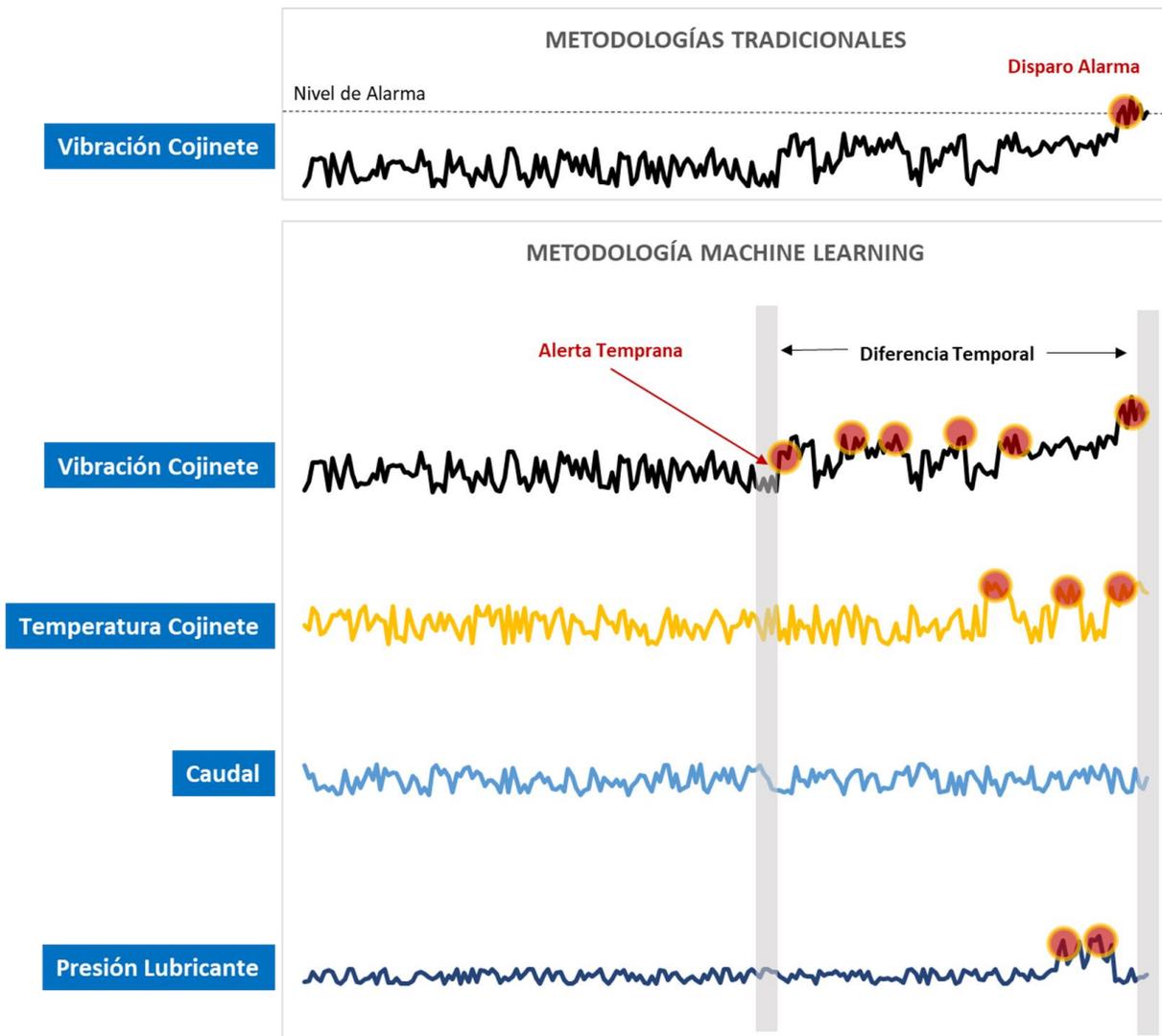
- Equipos rotantes
- Eficiencia energética
- Condiciones operativas

**Fortalecer apropiación  
y uso de indicadores en mesa de toma de decisión**

# CASOS DE ÉXITO



# Maching learning equipos dinámicos



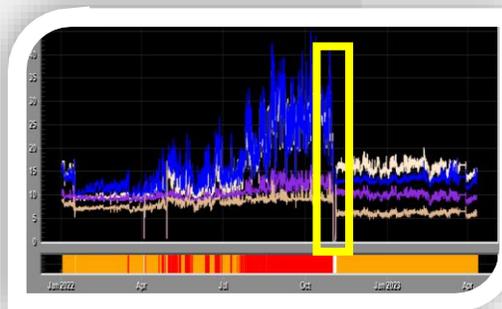
## GESTIÓN POR ALERTAS VS ALARMAS

- **ALARMA:** Detección de falla justo antes que ocurra por irse fuera de límites establecidos
- **ALERTA:** Probabilidad de ocurrencia de un evento por la interacción de muchas variables. Anticipación de horas, días o meses.

# CASO DE ÉXITO – FCCA CILP

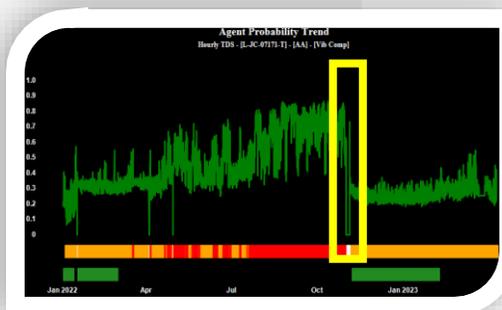
## SITUACIÓN

- Variación significativa en vibración a nivel agente de anomalía (80 – 90% sobre línea base).
- Valores alejados de rango de alarma, pero implicaban riesgo inminente.



## ACCIÓN

- Intervención por adelantado al paro programado para inspeccionar y realizar reparaciones.
- Se encuentran fallas en el acople del lado del compresor, y se cambian las láminas de manera preventiva en ambos lados de la turbina del compresor.



Nombre del Activo:  
**Axial Turbo-Compresor**  
 Número de Activo:  
**L-JC-07171-T**  
 Tipo de Activo:  
**Axial Turbo-Compresor**

Tipo de Agente:  
**Agente de Anomalía**  
 Nombre de Agente:  
**Lubricación**

Fecha de alerta:  
**Notificación a YPF en 31 Oct 2022**  
 Anticipación del paro programado:  
**16 meses (nov 22-mar 24)**

## IMPACTO

- Evita paro no planeado de planta FCC (equipo inyecta el aire al reactor del catalizador).
- Evita impacto negativo en la operación y previniendo un venteo descontrolado causando afectación al medio ambiente.
- Aviso anticipado y planificado para adecuar el plan a la producción deseada.

TIEMPO INTERVENCION

**4,5 DÍAS**

LUCRO CESANTE

COSTO INTERVENCION

# CASO DE ÉXITO – ISOMAX CILC

## SITUACIÓN

- Alerta de aumento de temperatura en cojinetes y aceite de lubricación.
- Se busca cambiar el intercambiador de aceite de lubricación, pero se encuentra atorada la válvula de 3 vías y no se realiza el cambio para evitar paro no programado.



Nombre del Activo:  
**Compresor centrífugo**  
 Número de Activo: **CC-LXC1**  
 Tipo de Activo:  
**Compresor centrífugo**

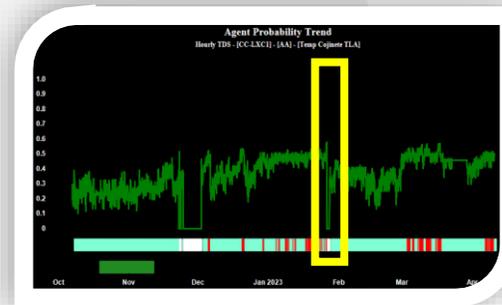
Tipo de Agente:  
**Agente de Anomalía**  
 Nombre de Agente: **Sello**

Fecha de alerta:  
**6 de febrero 2023**

\* Supuestos: Fundir ambos cojinetes turbina. Cojinetes fundidos y cambio de ambos de la turbina. no daña el rotor.

## ACCIÓN

- Contra lavado en línea y monitoreo permanente de temperatura de aceite hasta cambio de válvula 3 vías durante el paro programado.
- Cambio de válvula y mazo durante un **mantenimiento de oportunidad** del 27 de enero.



## IMPACTO

- Evita daño severo por fusión de cojinetes
- Mantener la continuidad de las operaciones y evitar trabajos de emergencia.
- Aprovechamiento de ventana de mantenimiento de oportunidad para equipo recién alertado.

TIEMPO INTERVENCION

**4,5 DÍAS**

LUCRO CESANTE

COSTO INTERVENCION

# BENEFICIOS

- **Alerta temprana** al detectar degradación de activos
- **Elimina esfuerzo manual** de procesos y administración de datos
- **Reducción de costos de mantenimiento** al planificar las reparaciones
- **Mejora la toma de decisiones** por la información del activo y su rendimiento
- **Optimización del tiempo**
- Contribuye a mejorar **la confiabilidad de los equipos**



# PRINCIPALES DESAFÍOS para la aceleración y escalado

**FORMACIÓN**

**CHANGE MANAGEMENT**

**GESTIÓN ADECUADA DE DATOS**

**+ SECTORES INVOLCRADOS**





# APRENDIZAJES

**La digitalización marca una diferencia en la competitividad de las compañías y de las personas.**

No perder nuestro propósito y habilitarnos a replantear el camino .

Es un cambio cultural apalancado por la tecnología.

Integrar las capacidades de las personas para potenciar valor.

Apalancarse en la innovación abierta.

Ser ágiles y curiosos. Atentos a los avances de la tecnología y de la adopción puertas afuera y adentro de la industria.

Escuchar y entender al usuario.

Noel Forame [noel.forame@ypf.com](mailto:noel.forame@ypf.com)

Fabián Verdún [fabian.verdun@ypf.com](mailto:fabian.verdun@ypf.com)



**Innovarapel 2023**

**Digitalización y Ciberseguridad**  
en la Industria del Oil&Gas

Hotel Colón | Quito, Ecuador

**21 y 22 de noviembre de 2023**

ORGANIZA



ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE  
PETRÓLEO, GAS Y ENERGÍA RENOVABLE  
DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

REALIZA

