

Operador conectado

doble productividad
doble longevidad de activos
cero errores



Refinación 2025 - IAPG

Tennyson y Lucas Reed, Emir Lorenzo – Bruno Schillig

Sinopsis

- Vamos a presentar el caso del Trabajador Conectado en Refinería La Plata de YPF haciendo foco en la operación del Coque 2 y el riesgo de que cualquier maniobra pueda sacarlo de funcionamiento.
- La tarea de los operadores es rutinaria y repetitiva, por lo que su atención se dispersa a través de los años. Vamos a describir como la tecnología de realidad aumentada permite traer al operador al presente, a tener conciencia situacional al escanear el código QR de la valvulares y seguir con su voz cada paso del procedimiento digital.
- Vamos a ver como interactúa con el DCS desde el campo y como recibe soporte por video llamada desde la sala de control para saber como reaccionar a incidentes. Vamos a describir el sistema de aprendizaje on-the-job y los beneficios acceder a videos y consultas a la IA para entender mejor el contexto y las acciones optimas.
- En definitiva, vamos a demostrar con ejemplos como extender la vida útil de los activos mediante la integración de datos de PI Vision, la generación de datos de calidad usando procedimientos digitales y la validación de cada operación, inspección y mantenimiento

Introducción

YPF definió un plan estratégico conocido por 4x4, que significa crecer 4 veces en 4 años. Este plan tiene muchas partes, una de ellas es lograr que los operadores tengan el doble de productividad, cero errores y cero accidentes. YPF definió este proyecto y eligió a Bruno Schillig como socio para implementarlo. En los últimos años este proyecto se extendió por distintas áreas, creciendo un orden de magnitud por año, esto se traduce a la creación de un nuevo procedimiento digital por día. En este caso vamos a presentar uno de los procedimientos digitales de mayor impacto.





Situación operativa antes de la implementación

1. Se usaban procedimientos manuales en papel,
2. El plan de rondas diarias que se veía afectado por las urgencias,
3. Las maniobras repetitivas generaban costumbre y falta de atención,
4. Algunas maniobras críticas tenían un gran riesgo en caso de error,
5. Se perdía mucho tiempo actualizando datos manualmente (además de los errores de transcripción),
6. En el campo los operadores no tenían datos de proceso y para conseguirlos tenían que llamar a la sala por radio,
7. El jefe de turno para monitorear debía abrir los canales de radio,
8. Por la radio no se pueden comunicar detalles, imágenes, videos de lo que está pasando,
9. Era imposible incluir otros expertos fuera de la refinería en las discusiones

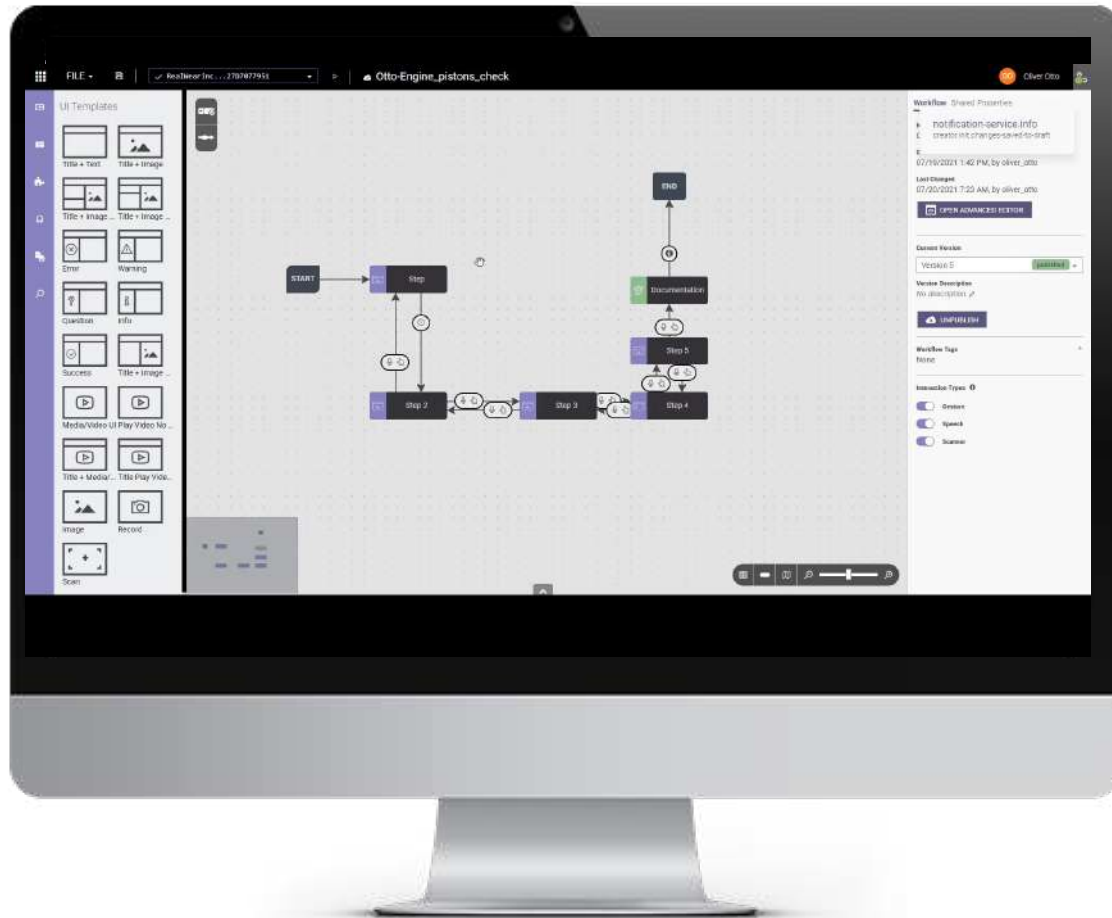
Transformación digital

1. Se desarrollaron nuevos procedimientos digitales,
2. Con rondas son más flexibles y se puede dejar un procedimiento a la mitad para después completarlo,
3. En cada paso se hace foco en lograr conciencia situacional para el operador con fotos y videos explicativos
4. Un código de QR en el activo a trabajar genera una evidencia paso correctamente completado,
5. Los comandos de voz evitan el ingreso manual de datos,
6. La integración a PI Vision muestra caudales, niveles, presiones y temperaturas de los productos que fluyen por las válvulas que están operando,
7. El jefe de turno puede monitorear por paso cada operador,
8. La comunicación multimedia permite dar soporte en tareas complejas,
9. Se puede invitar a expertos para participar en la toma de mejores decisiones

Tecnologías utilizadas

1. Diseño de maniobras con drag & drop de pasos,
2. Asignación de maniobras dinámica para poner en pausa una tarea y seguir con otra mas prioritaria
3. Generar instrucciones visuales con fotos, planos y videos,
4. Impresión laser de chapas de acero para escaneo de QR y verificación del equipo
5. Comandos de voz y generación de reportes automáticos,
6. Integración en línea y cuando no existe señal fuera de línea,
7. Gestión de operadores viendo el paso en el que ellos están y viendo lo que ellos ven para poder ayudarlos,
8. Comunicaciones de WiFi Industrial con opción LTE o sin conexión,
9. Asistencia remota que soporta conexiones de baja calidad.

Diseño de maniobras drag and drop



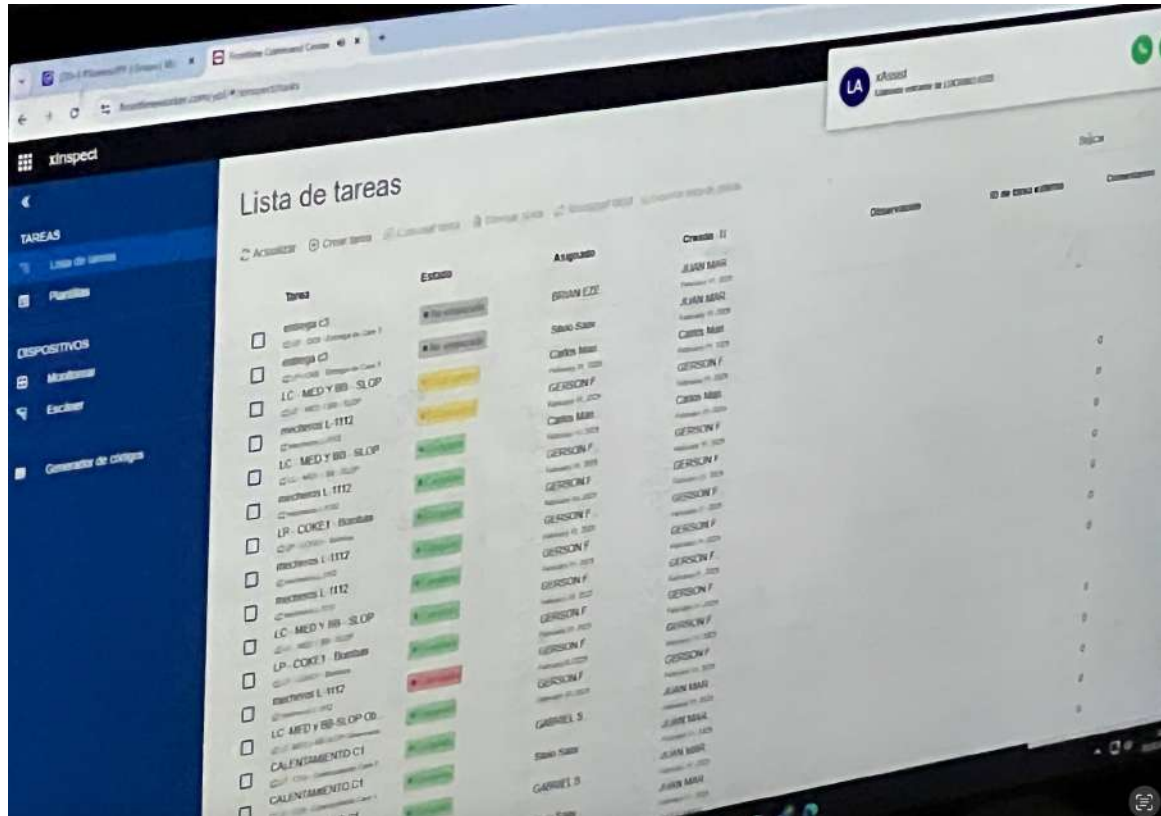
Los procedimientos manualmente demoran de 1 a 3 meses

Estos se implementan 1 por día

Los cambios demoran minutos

No hay versiones obsoletas

Asignación de maniobras dinámico



The screenshot shows the 'xinspect' software interface. On the left is a sidebar with navigation options: 'TAREAS', 'Plantillas', 'DISPOSITIVOS', 'Monitor', 'Escritor', and 'Generador de circuitos'. The main area is titled 'Lista de tareas' and contains a table with columns for 'Tarea', 'Estado', 'Asignado', and 'Creado'. The table lists various tasks such as 'estanga C1', 'estanga C2', 'I.C. MED Y BB - SLOP', 'mancheros L-1112', 'I.C. MED Y BB - SLOP', 'mancheros L-1112', 'LP - COKE 1 - Buitan', 'mancheros L-1112', 'mancheros L-1112', 'I.C. MED Y BB - SLOP', 'LP - COKE 1 - Buitan', 'mancheros L-1112', 'I.C. MED Y BB - SLOP', 'CALENTAMIENTO C1', and 'CALENTAMIENTO C1'. Each task has a corresponding status icon (yellow, green, or red) and is assigned to a specific operator or group, with a creation date and time listed in the final column.

Tarea	Estado	Asignado	Creado
estanga C1	[Icono]	BRIAN EZE	JUAN MAR
estanga C2	[Icono]	Salvo San	JUAN MAR
I.C. MED Y BB - SLOP	[Icono]	Carlos Mar	Carlos Mar
mancheros L-1112	[Icono]	GERSON F	GERSON F
I.C. MED Y BB - SLOP	[Icono]	Carlos Mar	Carlos Mar
mancheros L-1112	[Icono]	GERSON F	GERSON F
I.C. MED Y BB - SLOP	[Icono]	GERSON F	GERSON F
mancheros L-1112	[Icono]	GERSON F	GERSON F
LP - COKE 1 - Buitan	[Icono]	GERSON F	GERSON F
mancheros L-1112	[Icono]	GERSON F	GERSON F
mancheros L-1112	[Icono]	GERSON F	GERSON F
I.C. MED Y BB - SLOP	[Icono]	GERSON F	GERSON F
LP - COKE 1 - Buitan	[Icono]	GERSON F	GERSON F
mancheros L-1112	[Icono]	GERSON F	JUAN MAR
I.C. MED Y BB - SLOP	[Icono]	GABRIEL S	JUAN MAR
CALENTAMIENTO C1	[Icono]	Salvo San	JUAN MAR
CALENTAMIENTO C1	[Icono]	GABRIEL S	JUAN MAR

Las tareas se asignan a un operador o grupo

Las frecuentes se agendan también

Cada operador tiene visión de pendientes y urgencias

Se reasignan dinámicamente

Instrucciones visuales con fotos, planos y videos

Cada paso se presenta con una foto explicada

El operador entiende donde está y qué hacer

Se agrega zoom, planos completos

Inclusive videos tomados por expertos



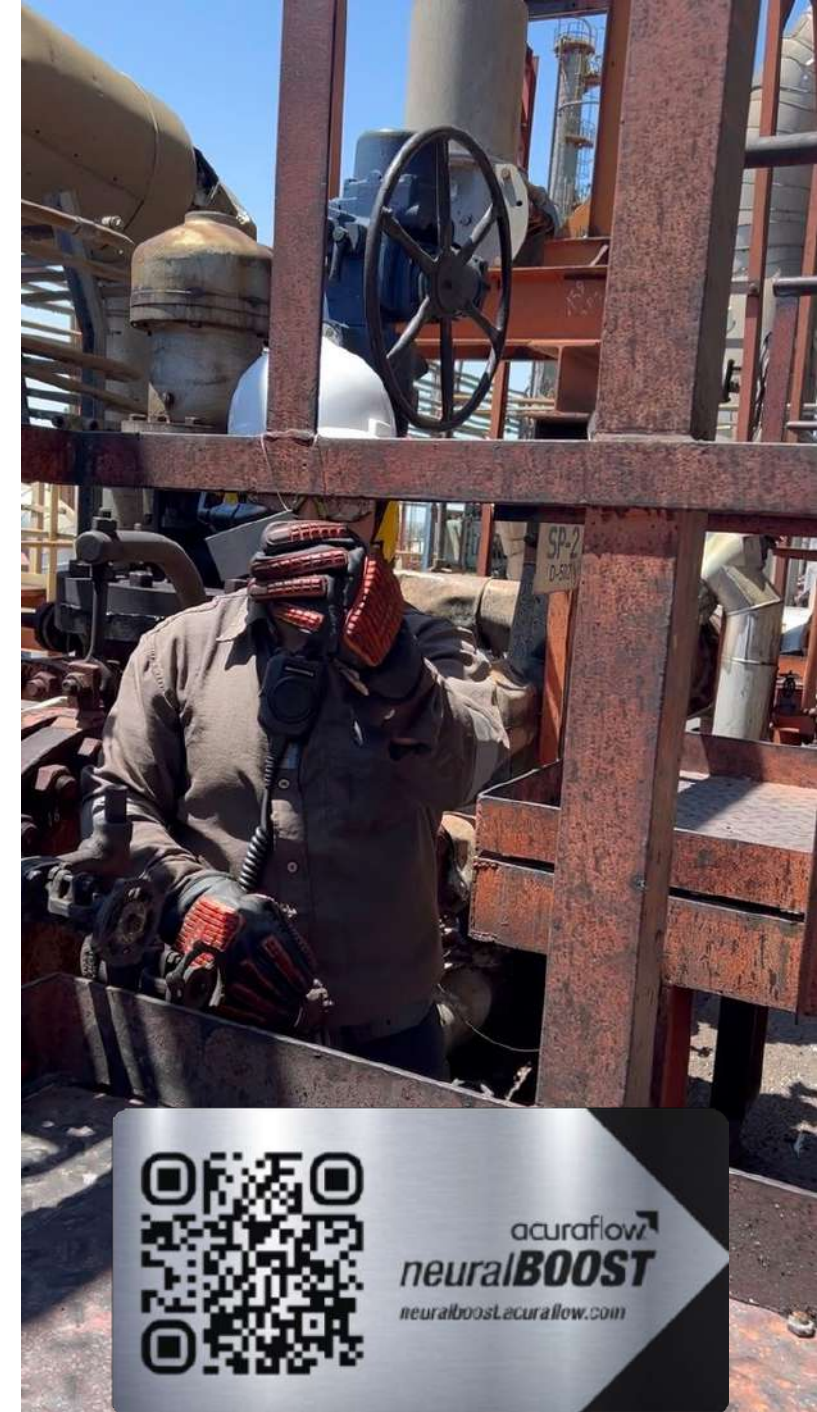
Escaneo de QR y verificación del equipo

Las chapas de acero tienen QR impreso en laser

El operador lee escanea el código QR

El sistema valida que está en el equipo correcto

Cada acción tomada queda disponible en el QR



Comandos de voz y reportes automáticos

El operador hace su tarea hablando y mirando sin usar las manos

El equipo escucha y registra los comandos mientras trabaja

Los partes se generan automáticamente

La información no requiere esfuerzo y está correcta

Reporte de Procedimiento

Procedimiento: Rutina Bombas FCCA

Operador: Operador Catalítico A



Tarea	Fecha y Hora	Resultado
Bomba [J-403 M] Estado:	2024-10-07 17:02:47	En Servicio
Presion de envio	2024-10-07 17:02:50	13
Bomba [J-403 T] Estado:	2024-10-07 17:02:52	No
[J-403 T] Reserva o Mantenimiento? Estado:	2024-10-07 17:03:01	En reserva
Observaciones	2024-10-07 17:03:02	Sin comentarios
Bomba [J-418 M] Estado:	2024-10-07 17:03:45	En Servicio
Presion GOL a sello	2024-10-07 17:03:51	10
Bomba [J-418 AM] Estado:	2024-10-07 17:04:00	No
[J-418 AM] Reserva o Mantenimiento Estado:	2024-10-07 17:04:02	En reserva
Observaciones	2024-10-07 17:04:03	Sin comentarios
Bomba [J-490 M] Estado:	2024-10-07 17:04:42	En Servicio
Presion vapor a sellos	2024-10-07 17:04:45	0.0
Bomba [J-490 AM] Estado:	2024-10-07 17:04:48	No
[J-490 AM] Reserva o Mantenimiento Estado:	2024-10-07 17:04:53	En reserva
Observaciones	2024-10-07 17:04:55	Comentario: Cuatro, 90 M y a. M. Manómetro roto.
Bomba [J-404 M] Estado:	2024-10-07 17:05:54	En Servicio
Presion de envio	2024-10-07 17:05:57	0.0
Bomba [J-404 T] Estado:	2024-10-07 17:05:59	No
[J-404 T] Reserva o Mantenimiento Estado:	2024-10-07 17:06:02	En reserva
Observaciones	2024-10-07 17:06:05	Comentario: J. 404 MIT. Sin manómetro.
Bomba [J-408 M] Estado:	2024-10-07 17:07:00	En Servicio

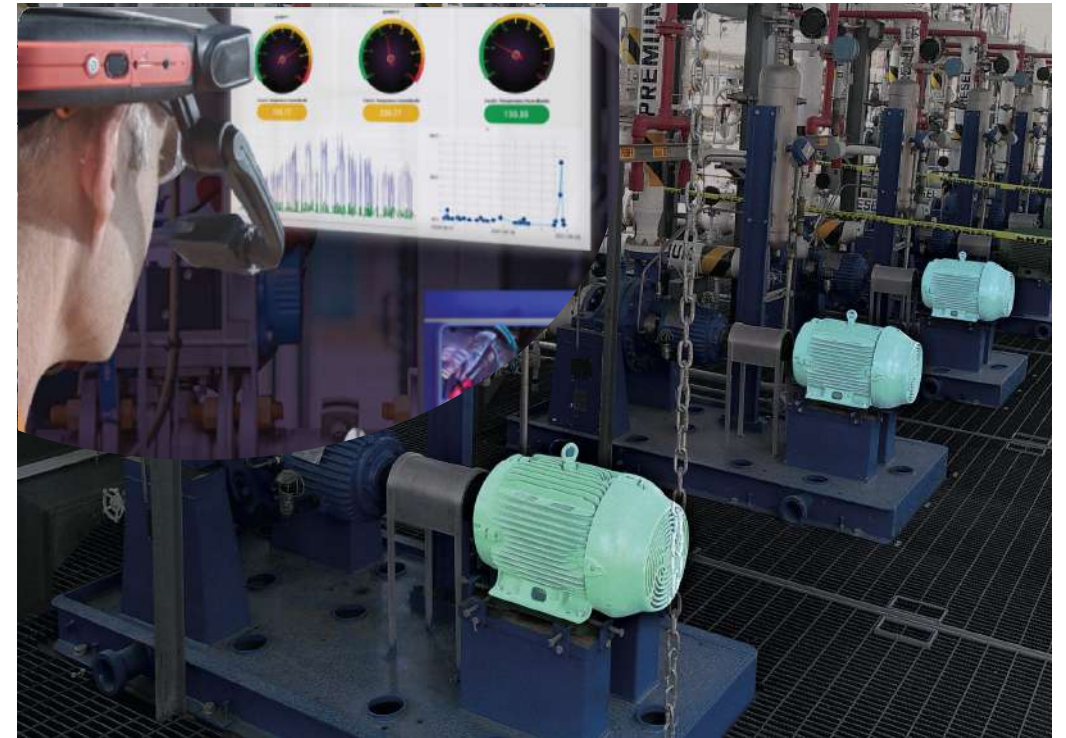
Integración en línea y fuera de línea

PI Vision envía la información de los activos antes de comenzar la maniobra

Si hay conexión en campo esa información se actualiza

La información tomada en campo actualiza al PI Vision

La información fluye de y hacia el operador



Soporte a operadores

El jefe de turno puede ver si un operador está en problemas

Puede ver en que paso está y validar con otros datos

Si el operador comparte su cámara pueden entender más

Los problemas en equipo se resuelven mejor



WiFi Industrial, LTE o sin conexión

El sistema busca un WiFi

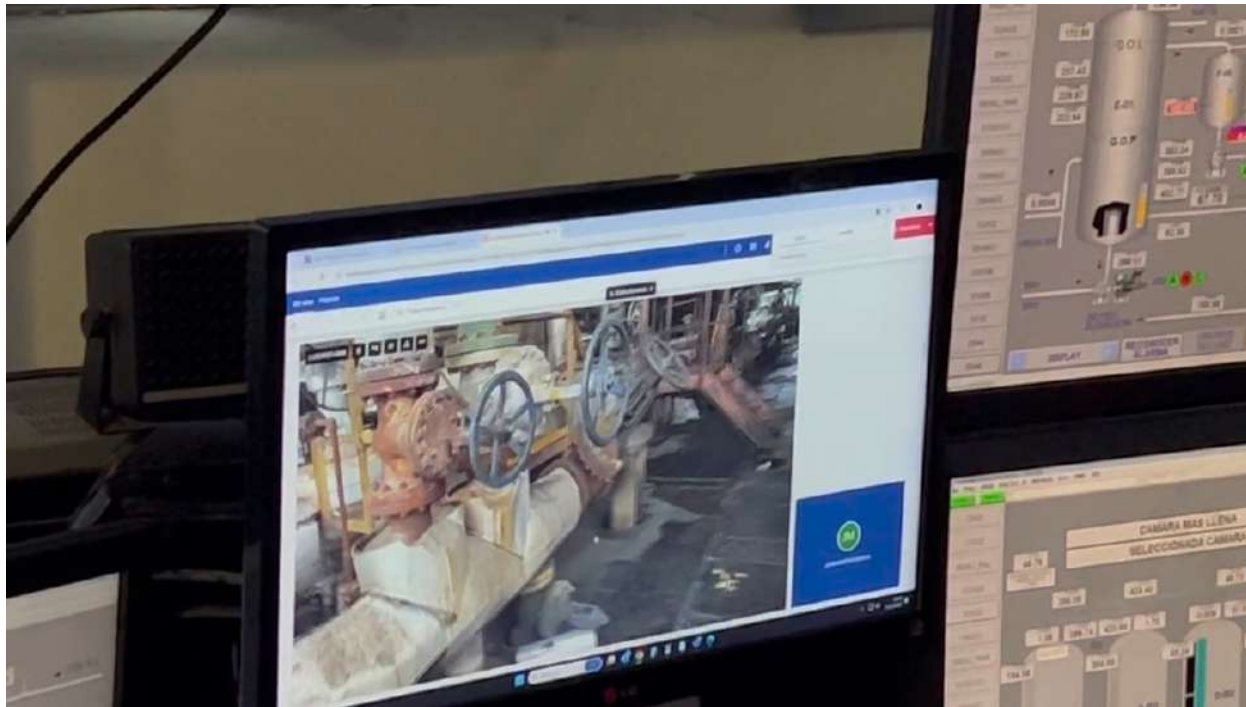
Puede buscar conexiones de celular alternativas

Y puede trabajar fuera de línea hasta que tenga conexión

La operación no puede parar



Asistencia remota con conexión de baja calidad



El operador muestra lo que ve

El jefe de turno incluye cuantos expertos remotos necesite

Ellos pueden dibujar en el activo las instrucciones

El operador no está solo

Conclusiones

Refinería La Plata produce la mayor parte de los combustibles que se consumen en el país

Cerrar la válvula equivocada podría parar esta provisión y por lo tanto el país

La triple redundancia de controles reduce este riesgo entre **100 y 1000 veces**

Bibliografía

Este trabajo llevó 5 años de un gran equipo

Durante este período se utilizaron miles de referencias desde cyber seguridad ya que es un entorno móvil basado en cloud con un servicio SaaS, que utiliza información de proceso y debe asistir a cientos de operadores en distintos complejos.

Además de el liderazgo a nivel seguridad, son herramientas certificadas para operar en entornos explosivos y tienen visión térmica. Los altos niveles de reconocimiento de voz la transforman en una herramienta de uso cotidiano y la claridad de la pantalla y de las interfaces la hacen tan intuitiva que no requiere capacitación.

Este trabajo hace foco más en los resultados obtenidos, que en el diseño de la herramienta.



CV de Tennyson Reed - CEO

- Analista de Sistemas idóneo y estudió Licenciatura en Administración en la Universidad Nacional de Córdoba

Trayectoria:

- Fundador de OneClick eBusiness y Acuraflow en 10 países.
 - Desde 1984 desarrolló innovación primero usando Cobol para procesar millones de datos por segundo, pasando a usar Notes para digitalizar los procesos administrativos descentralizados y móviles en empresas como YPF, Telecom, PDVSA, Philips y Boehringer
 - Cuando apareció la internet en el 2000 migró todo a la nube y al modelo SaaS,
 - En 2009 empezó a fabricar sensores IOT redundantes certificados SIL2
 - En 2020 empezó a usar la Inteligencia Artificial para entender la operación y alertar anomalías.
-



CV Lucas Reed - Gerente de Innovación

- Licenciado en Economía, Universidad Di Tella

Trayectoria:

- En el 2018 incorporó Realidad Aumentada para redefinir la productividad de los operadores en el campo, quienes trabajaban con papel ahora no necesitan más completar partes, todo se completa automáticamente, reciben indicaciones, asistencia de expertos, información de la sala, mientras están trabajando
 - En 2024 incorporó al entorno de RA una multitud de sensores IOT que después de ser analizados por inteligencia artificial generativa, las anomalías detectadas alimentan a los operadores para hacer su trabajo aún más seguro y productivo
-

CV Emir Lorenzo - Referente Refinerías

- Ingeniero en Telecomunicaciones, IUPFA Universidad de la Policia Federal

Trayectoria:

- Raizen Argentina (2017 – 2025): Tecnologías Digitales, Automatización, Control y Mantenimiento del DCS/SIS/SCADA. Desarrolló analítica predictiva en Python con datos de PI Aveva. Analisis HAZOP, LOPA y SIL. Adecuación de planta CD5 para crudos de Vaca Muerta. Iluminación Wireless HART/ISA 100. Analisis vibración equipos rotantes. Detección de eventos HSE con CCTV.
- Shell Argentina (2010 – 2017): Responsable de ciberseguridad, planificación mantenimiento preventivo y correctivo, monitoreo, planes de recuperación OT. Responsable plan 5Y. Implementación estándares Shell DEPs, NIST, ISA/IEC 52443.
- SMSV – Sociedad Militar Seguros de Vida (2009 – 2010): Administrador backbone principal, monitoreo VoIP y QoS. Sistema de Backup. Manager redes Cisco Works, Tivoli, PRTG, Nagios, GNS3.
- PlanexTechnologies (2004 – 2006) Gestión sistemas de telefonía celular SS7, GSM, GPRS, TDMA, CDMA). Enlaces E1 de voz. Soporte Honduras, Panamá, Guatemala, Belice y Argentina. Outsourcing Tel Aviv, Israel de sistemas Comverse.



Gracias!

Refinación 2025 - IAPG

Tennyson y Lucas Reed,

Emir Lorenzo

Bruno Schillig S.A.

