

Implementación de mantenimiento predictivo y a condición para la optimización del ciclo de vida de compresores ASPRO

Expositor :

Gabriel Leonardo Ardila Pérez



Contenido

- Contexto de la implementación
- Objetivos del proyecto
- Metodología
- Resultados

1. Contexto de la implementación

Compresores de Estaciones de Servicio de GNV



Compresores ASPRO serie 115 del tipo reciprocante



- Presión de aspiración: 0,2 a 60 bar (2,9 a 870 PSI)
- Caudal: 369 a 2500 Nm³/h (217 a 1471 SCF/m)
- Horizontal contrapuesto de 2 / 3 / 4 / 5 etapas
- Transmisión por correas
- Motor eléctrico
- Potencia: 110 / 200 kW (150 / 270 HP)
- Refrigerado por aire
- Sistema de lubricación
- Separador de condensados



1. Contexto de la implementación

Rutinas de mantenimiento

Periodicidad de mantenimiento del fabricante

2500 hs	5000 hs	7500 hs	10000 hs	15000 hs	20000 hs	30000 hs	40000 hs
---------	---------	---------	----------	----------	----------	----------	----------

Cantidades de rutinas ejecutadas entre los años 2002 y 2022 para trece compresores:

ROUTINAS DE MANTENIMIENTO COMPRESORES ASPRO DE ACUERDO CON EL FABRICANTE	
Cantidad	Rutina
59	2500 HRS
30	5000 HRS
13	10000 HRS
7	20000 HRS
1	40000 HRS

- Entre el año 2002 y 2022 se ejecutaron las rutinas conforme a la recomendación del fabricante para un total de 13 equipos.
- En este periodo hubo ocho mantenimientos mayores (siete de 20 K hrs y uno de 40K hrs)
- En el año 2023, se determina apropiado optimizar el plan de mantenimiento utilizando el enfoque de mantenimiento proactivo.

2. Objetivos del proyecto

- Modificar la estrategia de mantenimiento con un enfoque proactivo.
- Implementar rutinas de mantenimiento predictivo en los compresores ASPRO.
- Validar ante el ente de conformidad la nueva estrategia de mantenimiento.
- Obtener eficiencias económicas a partir de la implementación de mantenimiento proactivo.
- Probar una tecnología de inteligencia artificial para el mantenimiento predictivo de los compresores ASPRO

6

4. Resultados

Validación ante el ente de conformidad de la nueva estrategia de mantenimiento.

Hasta el año 2022 se estaba dando conformidad al requerimiento de la resolución a través de las rutinas del fabricante.

Resolución 40278 de 2017 Artículo 5° Numeral 5.1.6

5.1.6 El propietario, tenedor o administrador de la EDS que suministre GNCV debe contar y mantener vigente un plan de mantenimiento de la EDS que incluya las disposiciones de este reglamento. Adicionalmente deberá contener como mínimo las frecuencias de mantenimiento definidas por el fabricante o las asociadas a un esquema de mantenimiento donde se especifiquen las revisiones de los componentes que integran la estación de servicio, se identifique la necesidad de cambio de repuestos y las pruebas obligatorias a las que debe someterse conforme a lo definido en este reglamento expresadas en un cronograma de actividades. Independientemente de que se contrate dicho mantenimiento de manera total o parcial, se deberán mantener actualizados los soportes que permitan verificar su ejecución.

En marzo de 2023 en una auditoría periódica, se presentó la nueva estrategia de mantenimiento mostrando conformidad conforme a lo establecido para los esquemas de mantenimiento:

Revisiones de componentes: con los chequeos periódicos y con las rutinas de mantenimiento predictivo

Necesidad de cambio de componentes: con las actividades de reemplazo periódico, con los parámetros de las técnicas de mantenimiento predictivo

Pruebas obligatorias: rutinas semestrales de pruebas de presión.

4. Resultados

Eficiencias económicas

Entre el año 2022 y 2023, se tenían programadas las rutinas de mantenimiento conforme al fabricante que se muestran en la siguiente tabla

Rutina	Fecha programada
5 K HRS EDS 1	1/03/2023
20 K HRS EDS 2	28/02/2023
40 K HRS EDS 3	26/04/2023
10 K HRS EDS 4	27/12/2022
5K HRS EDS 5	29/06/2023

Valor previsto de las rutinas “aproximado”

\$ 260.000.000

Inversión en diagnósticos (mantenimiento predictivo)

\$ 9.600.000

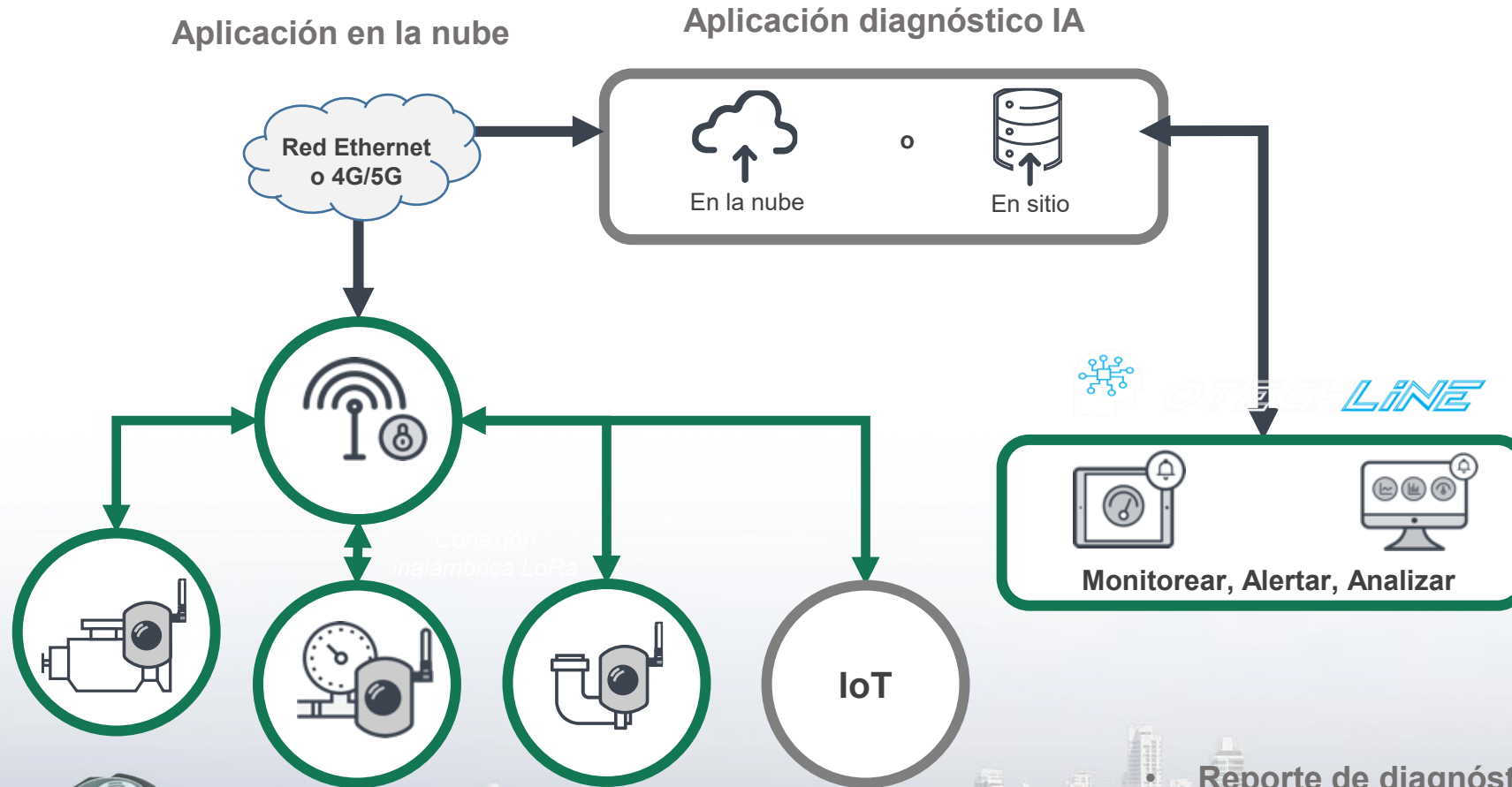
Valor rutinas ejecutadas conforme al nuevo plan de Mtto

\$ 62.000.000

Valor optimizado, “aproximado”

\$ 190.000.000

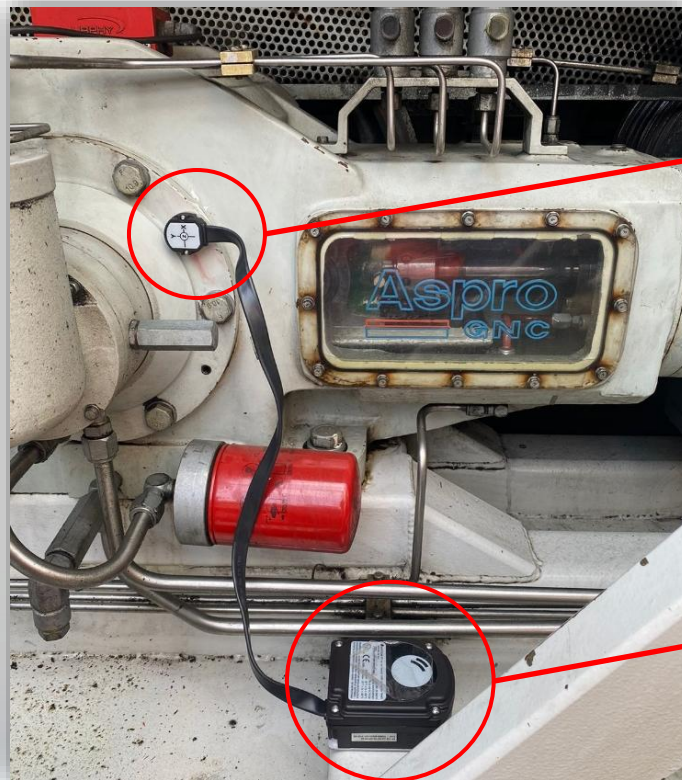
5. Piloto de tecnología IA



Módulo sensado en equipos rotativos críticos

- Reporte de diagnóstico y acción correctiva recomendada.
- Generación de alertas automáticas por anomalías detectadas

Instalación del sensor



El sensor de monitoreo junto con su módulo de comunicación fue instalado en el compresor.

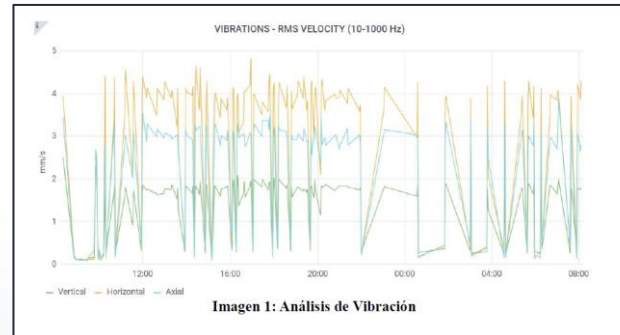
Resultados Pilotos EDS

EDS UNO

Se instaló el dispositivo por 10 días, donde se realizó monitoreo 24/7

Como resultado del monitoreo se obtuvo:

- Se debe realizar tensión y alineación de correas
- Se debe verificar la válvula de admisión de 1ra etapa.



Diagnóstico acertado;
corroborado con los análisis de
las mediciones periódicas.

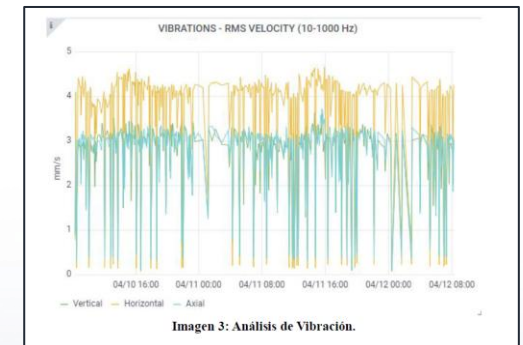


EDS DOS

Se instaló el dispositivo por 5 días, donde se realizó monitoreo 24/7

Como resultado del monitoreo se obtuvo:

- Se debe realizar seguimiento y verificación a las condición de estructura y fijación del equipo.



Como resultado del monitoreo se obtuvo:

- Se debe realizar tensión y alineación de correas
- Se debe verificar la válvula de admisión de 1ra etapa.

Diagnóstico acertado;
corroborado con los análisis de
las mediciones periódicas.

Conclusiones

- La nueva estrategia de mantenimiento, además de proporcionar eficiencia económica, es una herramienta importante de medida de control para los riesgos de materialización de modos de falla de alto impacto.
- Se encontró totalmente aplicables, las herramientas de diagnóstico de condición y de mantenimiento predictivo para los compresores Aspro.
- La tecnología de IA, está siendo evaluada, en cuanto a su incorporación en activos de alto impacto al negocio.
- El cambio de la estrategia de mantenimiento, se ha calculado que puede arrojar una reducción de alrededor del 18 % de los costos de mantenimiento, en el ciclo de vida de los compresores.