



Ebook

La Inteligencia Artificial aplicada al mantenimiento



Índice

Introducción	03
Mantenimiento predictivo	04
Procesamiento de datos de activos similares	05
Insights avanzados	06
Autocompletado inteligente	07
Chatbot de mantenimiento	08
Guía interactiva para operaciones de mantenimiento	09
¿Cómo empezar la implementación de la IA en las áreas de mantenimiento?	11

Introducción

Sin duda, la tendencia tecnológica del 2023 es la denominada Inteligencia Artificial. Sus posibilidades se han manifestado en diferentes campos y disciplinas, incluyendo, desde luego, las aplicaciones para el ejercicio del mantenimiento.

No obstante, tal y como ocurre con las tendencias del momento, conviene separar lo técnico de lo publicitario, de modo que podamos entender realmente cuáles son los beneficios reales al implementar esta tecnología. Sobre todo, discernir que no se trata propiamente de una inteligencia, como se le suene promocionar, sino de procesadores de lenguaje avanzados (LLM, o Large Language Models). Lo inteligente, la capacidad de abstracción y sus varios niveles, el procesamiento simbólico y paralenguaje, y el criterio de ingeniería, seguirán siendo patrimonio humano.

En este sentido, la Inteligencia Artificial, al final, no deja de ser una calculadora sofisticada. Su peculiaridad es que calcula textos e imágenes, no sólo números. Con calcular nos referimos aquí a la capacidad de entregar información rápidamente, a partir de bloques de datos parecidos o patrones. Y así como una calculadora científica nos ahorra tiempo de cálculo, una IA o LLM nos ahorra tiempo de búsqueda, o tiempo de toma de decisiones, o tiempo de interpretación de los datos.

En este documento, explicaremos cuáles son las aplicaciones más populares de la IA en la práctica del mantenimiento, desde un enfoque pragmático de lo que esta tecnología realmente puede ofrecernos. Aprenderemos cómo podemos ahorrar tiempo en nuestros flujos de trabajo cotidianos, tanto para labores correctivas y preventivas, así como también ser más eficientes en nuestras planificaciones preventivas y predictivas. Por otro lado, también discutiremos cómo es posible implementar estas aplicaciones en nuestra cultura organizacional.

Mantenimiento predictivo

La aplicación más popular de la IA en mantenimiento es la de optimizar las operaciones de mantenimiento predictivo. Es lo que encontraremos en los [CMMS/GMAO más importantes del mercado](#). Esto es así debido a que no es del todo una novedad, sino que ya tiene años implementándose a través de machine learning o aprendizaje de máquina.

El concepto es sencillo de entender: con los datos que ofrecen los activos monitoreados, se puede construir un patrón de estos, a través de un modelo matemático, que permita identificar rápidamente cuándo estamos ante una desviación de dicho patrón. La premisa es que si hay una desviación en las lecturas típicas (temperatura, voltaje, revoluciones, presión, frecuencia, etc.) entonces los datos nos estarían indicando el advenimiento de una falla.



Entonces, si ya sabemos que se aproxima una falla, podemos [tomar decisiones rápidamente para que no ocurra](#). De este modo, la esencia del mantenimiento predictivo ni siquiera es la predicción de la falla (saber cuándo ocurrirá), sino prevenir su aparición. Es decir, que la falla nunca ocurra.

Esta técnica suele asociarse con robustos sistemas de monitoreo automatizados, aunque en realidad no son necesarios. Es posible aplicar mantenimiento predictivo independientemente de la fuente de los datos. Por ejemplo, si el área de mantenimiento tuviese un historial diario de los datos de los activos, aunque el levantamiento de estos datos se haga manualmente, es posible tomarlos como valores de entrada para alimentar un modelo matemático predictivo.

Es a partir de la entrada de los datos recogidos que sí sería necesario un software basado en IA que luego los procese y nos arroje la información que requerimos: curvas de confiabilidad, disponibilidad, degradación, reportes avanzados, entre otros importantes indicadores.

Procesamiento de datos de activos similares

De manera parecida a lo planteado con el mantenimiento predictivo, es posible recoger los datos monitoreados de un grupo de activos del mismo tipo (motores eléctricos, chillers, bombas centrífugas, compresores, tolvas, etc.), incluso mejor si son del mismo fabricante y modelo, y desarrollar a partir de los mismos un patrón de referencia de sus condiciones nominales de operación.

Si en nuestra empresa, por ejemplo, contamos con varios motores eléctricos de la misma potencia y modelo, sería posible compilar la información de todos ellos, procesarla a través de Inteligencia Artificial y describir la curva característica de esta clase específica de activos. Esta información sería muy útil en sí misma, pues se podría utilizar para comparar el comportamiento de estos motores en otras empresas. Esto significa que un área de mantenimiento que ya haya recogido y caracterizado esta información puede comercializarla con otras empresas que no tengan las posibilidades de hacer el mismo levantamiento y procesamiento de datos.

Los fabricantes, por su parte, también podrían valerse de estos datos, recogidos a través de todos sus clientes, y utilizarlos para la mejora continua de sus productos, incluyendo la posibilidad de auditorías y optimización de garantías.



Insights avanzados

En consonancia con lo anterior, no sólo sería posible que la IA nos ayude a procesar datos de los activos y encontrar patrones, sino que también aportaría valor en la creación de reportes e interpretación de la información.

Sucede que el mantenimiento es, simultáneamente, un problema de gestión técnico-operativo y un problema de gestión de la información. Respecto a esto último, los activos de la empresa se «comunican» con nosotros para notificar que están funcionando correctamente o no. Podemos darnos cuenta de ello a través de una inspección, o bien a través de sensores que, justamente, funcionan como extensión de nuestros sentidos

No obstante, estos serían sólo datos, a menos que los procesemos y analicemos, a partir de lo cual es que finalmente se convierten en información. Con la información es que se puede entender el problema y luego tomar decisiones para solucionarlo.

Se entiende entonces que, de acuerdo a cómo sean reconocidos los patrones de datos, es que podemos interpretarlos, principalmente a partir de modelos matemáticos o correlaciones entre ellos. Sin embargo, no siempre seremos capaces de encontrar todos los patrones posibles, por lo que estaríamos perdiendo información que pudiera ser valiosa, aunque no sea evidente.

Es aquí en donde [la asistencia de la IA](#) nos ayudaría enormemente, pues detectaría estos patrones sutiles o escondidos de nuestros activos. Gracias a ello, sería posible extraer reportes e insights avanzados que serían significativamente importantes para la gestión del mantenimiento y la respectiva toma de decisiones.



Autocompletado inteligente

Ya que con la IA es posible recolectar datos, reconocer su patrón y anticipar su proyección, también se puede aprovechar este principio para el reconocimiento de texto durante el llenado de campos de información.

Esto tampoco sería algo del todo novedoso, pues desde hace algunos años ya se aplica en los «diccionarios» de los teléfonos móviles, a partir del Procesamiento de Lenguaje Natural (NPL) y machine learning. No obstante, la tendencia actual sería optimizar esta técnica con las ventajas de la tecnología contemporánea, y aplicándola al mantenimiento en el llenado manual de campos en formularios e interfaces.

No sólo se trataría de un modesto ahorro de tiempo al llenar la información. Al apoyarnos directamente en la IA para llenar los campos de, por ejemplo, las requisiciones de compras, cadenas de suministro o almacenes, las duplicaciones o errores de tipeo se reducirían al mínimo, evitando la compra de artículos o equipos innecesarios, o las confusiones y retrasos en los flujos de información de mantenimiento. En las empresas en donde no es posible aumentar más los ingresos sino disminuir los costos (como las empresas mineras o de materias primas en general), esto constituye un gran avance.

Más aún, el gran aporte de la IA en estos casos sería la identificación automática de la taxonomía de los componentes, refracciones, o activos en general. Cualquier ingreso de texto en el sistema por parte del usuario, independientemente de su descripción, sería procesado por el software y reorganizado en una taxonomía específica de materiales, de acuerdo con el estándar exigido por la industria. En este sentido, ya no tendremos que preocuparnos de ingresar duplicaciones involuntarias: por ejemplo, ingresar una solicitud de compra del rodete de una bomba centrífuga y también la de un impeler, cuando en realidad ambos artículos son el mismo.



Chatbot de mantenimiento

Si la IA puede procesar textos, también podría procesar las intenciones de los usuarios. Justo ese es el valor añadido de los actuales chatbots aplicados al mantenimiento.

Con esta aplicación, el chatbot ya no sería un simple buscador inteligente, sino que ayudaría al profesional del mantenimiento a planear y planificar las tareas con más eficiencia. A través de una conversación con el chat del software CMMS/GMAO, en tiempo real y en cualquier momento del día, podríamos preguntarle cuál sería la mejor estrategia para evitar paradas en tal o cual línea de producción, examinar cuál es el activo con el histórico de fallas más frecuente, averiguar cuáles recomendaciones nos podría dar para mantener una cámara de refrigeración, cuáles técnicos tenemos disponibles para las fechas de mantenimiento programadas, entre muchas otras consultas.

Realmente, esto significaría contar con un ayudante virtual que nos funcione como compañero de trabajo, con la ventaja de que nos apoyará a tiempo completo y con la información siempre a la mano para cualquiera de nuestras inquietudes. Esto, sin mencionar que puede acompañar a varios integrantes del equipo de mantenimiento a la vez.



Guía interactiva para operaciones de mantenimiento

Al chatbot se le podría doblar la apuesta, convirtiéndolo además en un procesador de imágenes. Para ilustrarlo, imaginemos que estamos ante un activo al que queremos realizarle un trabajo correctivo. Con nuestro teléfono, le tomamos una foto y le preguntamos al chatbot cuál es el procedimiento para desarmarlo y cuáles serían las herramientas necesarias.

Después que responda, puede que no estemos seguros de si tenemos entre nuestras herramientas la adecuada para realizar el trabajo. Acto seguido, le tomamos una foto a nuestras herramientas para que el chatbot nos indique si son las adecuadas, si nos falta alguna y cuál es la identificación de cada una.

Esta potente guía no se trata de un proyecto ficcional, sino que [ya ha sido demostrado](#) por la OpenIA, una de las empresas más importantes del mundo especializada en desarrollo de Inteligencia Artificial. En efecto, a través del procesamiento simultáneo de texto e imágenes, podemos estar acompañados constantemente por un infatigable tutor de mantenimiento que nos explique, paso a paso, cuáles son los procedimientos que debemos seguir para realizar un mantenimiento correctivo o preventivo.



Guía interactiva para operaciones de mantenimiento

Más aún, el desarrollo completo mostrado por OpenIA incluye también el procesamiento de palabras por voz, de modo que no será necesario leer lo que el chatbot escribe o tipearle nuestras inquietudes, sino que directamente podemos entablar una conversación oral con este asistente. Ciertamente, algo muy útil cuando tenemos las manos ocupadas, como suele suceder en las actividades de mantención.

Es sencillo deducir que esta posibilidad ayudaría mucho para fines de capacitación técnica. Por un lado, los técnicos nuevos irán aprendiendo de primera mano, en el hacer, cómo realizar sus actividades; y por el otro, ante el caso de un activo desconocido, demasiado específico o crítico, los técnicos experimentados no tendrían que someterse a un proceso de aprendizaje previo, sino que ya podrían realizarle el mantenimiento desde el primer instante, sin requerir apoyo adicional.

Esta idea ya venía conceptualizándose a través de las tecnologías de realidad aumentada, las cuales, con ayuda de pantallas o lentes especializados para tal fin, servirían para seguir instrucciones mientras se trabaja en la actividad de mantención. No obstante, con la IA ya no será necesario leer instrucciones, sino que simplemente las escucharemos mientras se realiza el trabajo. Incluso, ambas tecnologías podrían combinarse, escuchando las instrucciones del chatbot mientras observamos la animación de un modelo 3D del activo siendo mantenido o mostrándonos el despiece de sus componentes.



¿Cómo empezar la implementación de la IA en las áreas de mantenimiento?

Para algunas organizaciones, las aplicaciones de la Inteligencia Artificial pudieran parecer soluciones muy sofisticadas. No obstante, desde la experiencia acumulada de Fracttal a través de su cartera de clientes, podemos asegurar que sus implementaciones son completamente viables, indistintamente del tamaño de la organización.

La clave consiste en percatarnos de la gran importancia que tienen los datos, desde su levantamiento hasta su ordenamiento e interpretación. A este flujo de datos e información en las áreas de mantenimiento, sea entre máquina y máquina, máquina y humano, o humano y humano, lo conocemos como interoperabilidad. En Fracttal hemos explicado en una de nuestras charlas informativas en qué consiste [la interoperabilidad en las áreas de mantenimiento](#).

Así las cosas, la implementación de la IA en los procesos de mantenimiento no se trata tanto del presupuesto destinado al área, ni del tamaño de la organización, ni del rubro o sector industrial en el que se trabaje, sino de la cultura de datos que tengamos.

Específicamente, nos referimos a estar acostumbrados a una rutina diaria de levantamiento de los datos de cada uno de los activos y novedades, centralizar este historial, ordenarlo, visualizar los datos en dashboards y aprovecharlos para tomar decisiones tácticas y estratégicas. Dicha rutina puede realizarse manualmente, tomando apuntes con ayuda de libretas o plantillas físicas (el papel y lápiz de siempre), a través de hojas de cálculo como Excel, o bien con ayuda de un software de mantenimiento especializado, como es el caso de Fracttal One.



¿Cómo empezar la implementación de la IA en las áreas de mantenimiento?

La ventaja adicional de Fractal One en este contexto es que ya cuenta con varios de los desarrollos explicados en este documento. Su primera propuesta de valor al respecto fue su módulo de mantenimiento predictivo que ofrece pronósticos sobre la confiabilidad, disponibilidad y degradación de los activos se puede obtener e interpretar de una manera muy sencilla, sin necesidad de que el personal técnico esté especializado.

Pero el desarrollo de Fractal One que se vale de la IA no queda ahí, sino que continua con otros beneficios, tales como la creación de reportes e insights avanzados, inspecciones visuales avanzadas con reconocimiento de imágenes, funciones de autocompletado, planificación y optimización de calendarios, optimización inteligente de inventarios; y un chatbot inteligente que será tu compañero ideal de mantenimiento.

Todo esto y mucho más es lo que podrás encontrar en [Fractal AI](#), la solución de IA para optimizar la gestión y el control de tus mantenimientos que ponemos a tu disposición en Fractal. Si deseas implementar soluciones basadas en Inteligencia Artificial para tus procesos de mantenimiento y necesitas asesoría al respecto, no dudes en contactarnos. Puedes contar con nuestra experiencia y hacernos todas tus consultas a través de una [demostración técnica](#).





Si deseas conocer más de Fractal o solicitar una demostración, visita nuestros canales de contacto:



© 2023, Fractal Tech S.L Todos los Derechos Reservados.