

# La revolución industrial digital con mantenimiento predictivo

¿Están preparadas las empresas europeas para racionalizar sus operaciones y alcanzar mayores niveles de eficiencia?

Dr Milos Milojevic  
Empresa analista

Franck Nassah  
VP Digital Business Innovations

Mayo de 2018



Patrocinador premium

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

# Prólogo



La digitalización afecta todos los sectores, altera la jerarquía de los líderes actuales y crea nuevas oportunidades de negocio. Para sobrevivir a esta disrupción, los fabricantes deben rediseñar cada aspecto de su negocio y convertirse en una empresa digital. Esto significa aprovechar los factores de la tecnología más avanzada en cada fase de las operaciones a fin de reducir los tiempos del ciclo, aumentar la rentabilidad y crear nuevas oportunidades de negocio.

El estudio de PAC determinó que el 93% de las empresas describen sus procesos de mantenimiento como poco eficientes, lo que significa que queda mucho margen para la mejora. Los retos principales a los que se enfrentan las empresas actualmente son los tiempos de inactividad no planificados y los fallos repentinos, así como una infraestructura obsoleta que dificulta la innovación. La encuesta también determinó que el 49% de las empresas ya han invertido en iniciativas de mantenimiento predictivo y planean seguir invirtiendo los próximos dos años. Los resultados de la encuesta también reflejan la determinación de abordar estos problemas, ya que más del 90% de las empresas planean invertir en soluciones tecnológicas que permitan el mantenimiento predictivo como son: plataformas de datos y mantenimiento predictivo, infraestructura de redes, Internet de las cosas (IoT) y análisis avanzados.

IoT y los análisis avanzados sientan las bases para crear un gemelo digital de rendimiento. El mantenimiento predictivo permite a las empresas identificar los precursores de un bajo rendimiento, como picos inesperados dentro del funcionamiento normal y resultados específicos de la prueba, y relacionarlos con los registros de mantenimiento de los equipos para predecir qué equipo puede requerir de repente un mantenimiento no planificado o un tiempo de inactividad. Al identificar los patrones en el funcionamiento normal que de otro modo podrían pasar inadvertidos, las empresas pueden planificar el mantenimiento preventivo y evitar tiempos de inactividad no planificados.

Mediante la combinación de la tecnología predictiva con los flujos de datos de IoT, servicio, campo y otros datos de cliente, las empresas pueden producir un impacto más profundo en la experiencia del usuario. Con los datos de referencia de uso para identificar los patrones y las secuencias de eventos, las empresas pueden interactuar con los clientes antes de que surjan los problemas y resolver las incidencias potenciales. Las empresas pueden identificar los problemas de forma proactiva y enviar correcciones (piezas, software, hardware o firmware) para eliminar los posibles puntos de fallo o el rendimiento degradado que los usuarios finales podrían experimentar y, en última instancia, aumentar la satisfacción del cliente y mejorar los índices de recomendación neta. Siemens MindSphere, el sistema operativo del Internet de las cosas abierto y basado en la nube, permite a las empresas transformar los datos en resultados empresariales productivos que mejorarán la eficiencia operativa y reducirán los costes.

## ÍNDICE

Introducción.....	4
Conclusiones clave.....	5
Tendencias clave.....	6
Transformación de los procesos de mantenimiento con análisis predictivos.....	7
Conclusiones.....	13
Metodología.....	14
Acerca de Siemens.....	15
Acerca de PAC.....	16
Descargo de responsabilidad, derechos de uso, independencia y protección de los datos.....	17

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1: ¿Cómo describiría los procesos de mantenimiento actuales de los equipos industriales o los vehículos en sus operaciones internas?.....	8
Fig. 2: ¿Cuáles de los siguientes son un obstáculo importante o menor, o no son un obstáculo para la empresa en lo que respecta a los procesos de mantenimiento y servicio de sus activos?.....	9
Fig. 3: ¿Cuál de las opciones siguientes describe mejor el estado actual de sus iniciativas de mantenimiento predictivo?.....	10
Fig. 4: ¿Serán los aspectos siguientes un objetivo importante, un objetivo menor o no serán ningún objetivo en su iniciativa de mantenimiento predictivo en los próximos dos años?.....	11

# La revolución industrial digital con mantenimiento predictivo

## INTRODUCCIÓN

A medida que dos de los sectores con más activos de Europa, fabricación y transporte, deben hacer frente a factores adversos debido a unos costes operativos cada vez mayores y a presiones competitivas procedentes de dentro y fuera del continente europeo. Además, los sistemas anticuados heredados y la tecnología operativa se suman a la presión, ya que las empresas tienen que esforzarse en integrarlos con las nuevas soluciones digitales, lo que ralentiza la innovación y limita su crecimiento. En tales mercados, mejorar la eficiencia operativa y reducir los costes siempre que sea posible se ha vuelto imperativo para la mayoría de las empresas de estos sectores.

Puesto que la mayoría de las inversiones se realizan en nueva maquinaria industrial y flotas de vehículos, el mantenimiento es de vital importancia para permitir una mayor utilización y una vida útil más larga, maximizando así el retorno de la inversión. Sin embargo, los procesos de mantenimiento existentes distan de ser eficientes, lo que deja mucho margen para mejorar. Como consecuencia, las empresas recurren a las tecnologías digitales como el Internet de las cosas (IoT) y los análisis predictivos para liberar los flujos de datos provenientes de maquinaria industrial y vehículos, y convertir dichos datos en valor. Esto se puede lograr procesando los datos con algoritmos predictivos que pueden avisar a las empresas de cuándo pueden fallar sus activos. Detrás de estas ideas, los procesos de mantenimiento se pueden optimizar para reducir los tiempos de inactividad de los equipos y también de los productos que fabrican o los servicios que prestan. Esto ofrece la oportunidad de impulsar la utilización y productividad, mejorando al mismo tiempo la experiencia del cliente.

Sin embargo, ¿conocen estas oportunidades los fabricantes y operadores de transporte, y disponen de las capacidades necesarias? ¿A qué distancia se encuentran de basar todos sus procesos de mantenimiento en información predictiva? Este estudio se propone analizar el modo en que los fabricantes y operadores de transporte europeos enfocan las iniciativas de mantenimiento predictivo desde el punto de vista de la inversión, implementación de la infraestructura y estrategia. En este informe, que se basa en entrevistas con más de 230 directivos y responsables de la toma de decisiones de tecnología, se analiza el impacto de la transformación digital en los procesos de mantenimiento y el ahorro de costes. El estudio examina casos prácticos de mantenimiento predictivo concretos del sector que las empresas han realizado recientemente y, como tal, presenta una lectura interesante y relevante para los directivos responsables de la toma de decisiones de las empresas de fabricación y transporte europeas que intentan comprender mejor las ventajas de las soluciones de mantenimiento predictivo y ver el progreso que llevan a cabo otros profesionales del campo.

Más del 90% de las empresas describen sus procesos de mantenimiento actuales como poco eficientes, pero ¿están preparadas para racionalizarlos?

## CONCLUSIONES CLAVE



El 93% de las empresas describen sus procesos de mantenimiento como poco eficientes, lo que significa que queda mucho margen para la mejora.

Los retos principales a los que se enfrentan las empresas actualmente son los tiempos de inactividad no planificados y los fallos repentinos, así como una infraestructura obsoleta que dificulta la innovación.



El 55% de las empresas está como mínimo experimentando iniciativas de mantenimiento predictivo, mientras que el 23% está generando un impacto empresarial tangible.

Esto muestra un cierto grado de madurez en la adopción en el sector y muestra que al menos una cuarta parte de las empresas ya están dando frutos y reconocen su importancia a largo plazo.



El 49% de las empresas ya han invertido en iniciativas de mantenimiento predictivo y planean seguir invirtiendo en los próximos dos años.

Además, el 34% no lo ha hecho todavía pero planea invertir en los próximos dos años, lo que significa que en total el 83% invertirá durante este período.



En la mayoría de las empresas, los departamentos que están más implicados en la toma de decisiones del mantenimiento predictivo se asientan en las líneas de negocio.

Aquí se incluyen los departamentos posventa en el 83% de las empresas, los departamentos de tecnología operativa en el 71%, los departamentos de producción en el 67% y los departamentos de desarrollo de productos en el 63% de las empresas.



Como es lógico, las cuestiones de privacidad y seguridad de los datos encabezan la lista de inhibidores de los desarrollos de mantenimiento predictivo en el 89% de las empresas, aunque también hay una carencia significativa de capacidades internas.

Los principales retos que afectan directamente a la adopción del mantenimiento predictivo y su éxito están relacionados con la incapacidad de gestionar volúmenes de datos cada vez más grandes, procesarlos, obtener información valiosa y luego rediseñar los procesos de mantenimiento basándose en esta información. Disponer de una infraestructura y tecnología inadecuadas es otra de las dificultades principales, ya que es un requisito previo para hacer realidad el mantenimiento predictivo.



Para abordar estos retos, las empresas recurren a los proveedores para obtener soporte en este camino hacia la mejora de la eficiencia operativa.

Esto significa que las colaboraciones más importantes entre empresas y proveedores se están produciendo actualmente en el área de las infraestructuras, como la implementación de nuevas redes, la nube y el aprovisionamiento de servicios de análisis.

# TENDENCIAS CLAVE

## Resumen de las tendencias clave por sector

---

Fabricación de automóviles y discreta	El 91% de las empresas considera que la reducción del tiempo de reparación y del tiempo de inactividad no planificado es el objetivo principal de las iniciativas de mantenimiento predictivo. Actualmente son líderes en la generación de impacto empresarial con el mantenimiento predictivo, ya que el 27% de las empresas ya lo está haciendo. En solo el 43% de las empresas, los departamentos de TI se involucran en la toma de decisiones del mantenimiento predictivo, lo que es menor que en otras empresas.
Fabricación de procesos	El 93% de las empresas considera la mejora de la infraestructura industrial envejecida el objetivo principal de las iniciativas de mantenimiento predictivo. Más de la mitad de las empresas están solo en la fase de planificación y evaluación de tales iniciativas. También parece que tienen un problema mayor con el rediseño de los procesos de mantenimiento basándose en la información predictiva, ya que el 74% de las empresas lo considera la dificultad principal.
Transporte	Los operadores de transporte son pioneros en la implementación de iniciativas de mantenimiento predictivo, ya que el 72% ya tiene en marcha proyectos piloto, mientras que el 25% también está generando impacto empresarial. También son líderes en cuanto a inversiones actuales, ya que el 63% ya ha invertido y planear realizar más inversiones.

## Resumen de las tendencias clave por área geográfica

---

Francia	En el 93% de las empresas, la toma de decisiones del mantenimiento predictivo involucra a los departamentos de servicio posventa. El 52% ha superado la fase de planificación y evaluación de la adopción del mantenimiento predictivo.
Alemania	El 80% invertirá en mantenimiento predictivo en los próximos dos años, mientras que el 54% ya lo ha hecho. Solo el 30% necesita ayuda con la gestión de la solución, lo que indica sólidas capacidades internas.
Países nórdicos	El 85% de las empresas planea inversiones en iniciativas de mantenimiento predictivo, mientras que el 44% ya ha realizado dichas inversiones. El 52% de las empresas considera el coste de adquisición un problema para adoptar el mantenimiento predictivo.
Reino Unido e Irlanda	El 85% considera el rediseño de los procesos de mantenimiento basándose en la información predictiva el mayor obstáculo para la adopción del mantenimiento predictivo, mientras que el 28% genera impacto empresarial basándose en dicha información.
Benelux	El 92% de las empresas considera su capacidad de análisis interna el mayor obstáculo para adoptar soluciones de mantenimiento predictivo.
Italia	El 52% de las empresas tiene actualmente procesos de mantenimientos basados en la supervisión en tiempo real utilizando reglas preestablecidas o niveles críticos, lo que es mayor que en otros países.
España	El 60% ya ha invertido y planea más inversiones en el mantenimiento predictivo, lo que las sitúa a la cabeza de las empresas de otros países.

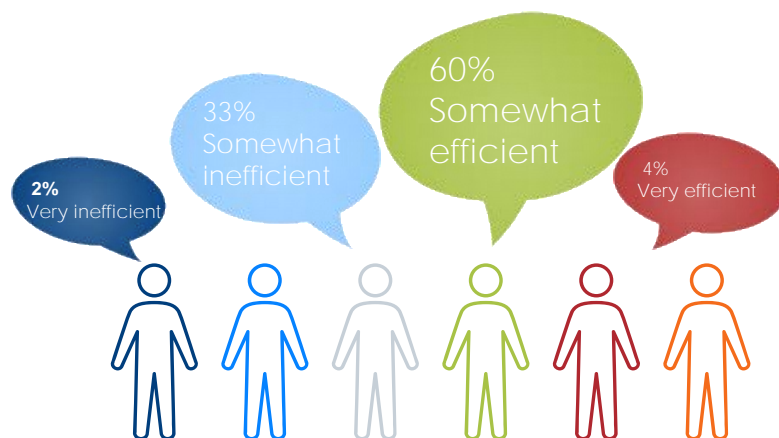


## **TRANSFORMACIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO CON ANÁLISIS PREDICTIVOS**

Las empresas de los sectores con más activos, como fabricantes y operadores de transporte, dependen de numerosos activos industriales, como máquina y equipos, o vehículos como trenes, aviones o vehículos de carretera. Además de grandes inversiones para adquirirlos, también requieren importantes costes de mantenimiento, lo que también se refleja directamente en su tasa de utilización y su vida útil. Por tanto, las empresas deben asegurarse de que todos los procesos funcionen sin contratiempos para ofrecer la disponibilidad máxima de flotas, líneas de producción y productos. Los procesos de mantenimiento actuales se suelen basar en un plan de servicios normal, que incluye revisiones y la sustitución de algunas piezas. Este procedimiento significa que es posible que estas actividades se realicen cuando no sean necesarias y, por ejemplo, se sustituyan piezas a las que todavía les quede una larga vida útil. Por otro lado, las cosas pueden deteriorarse y las piezas pueden fallar entre estas revisiones periódicas de mantenimiento y provocar fallos inesperados. Como consecuencia, se pueden producir tiempos de inactividad imprevistos que pueden originar retrasos en la producción o el transporte, así como ceses del producto, todo lo cual afecta negativamente a la experiencia del cliente y por lo que se pueden recibir sanciones de las autoridades, especialmente en el sector del transporte.

Además de todas estas dificultades, ambos sectores son muy competitivos en Europa. Los fabricantes compiten con rivales extranjeros, mientras que los operadores de transporte apuestan por billetes de bajo coste porque los pasajeros muestran muy poca fidelidad. Para los operadores de transporte esto supone márgenes muy estrechos, por lo que la experiencia del cliente es ahora tema de las reuniones ejecutivas.

Una de las primeras preguntas clave para establecer el escenario del resto de este informe fue determinar qué opinan las organizaciones europeas sobre sus prácticas y procesos de mantenimiento actuales.



n= 232

© PAC – a CXP Group company, 2018

Fig. 1: ¿Cómo describiría los procesos de mantenimiento actuales de los equipos industriales o los vehículos en sus operaciones internas?

Las respuestas a esta pregunta reflejan que las empresas no confían demasiado en su modelo de mantenimiento, ya que más del 90% de ellas no lo considera muy eficiente. Esto es un importante indicador de que existe margen para mejorar, principalmente porque un tercio de estas empresas considera estos procesos ineficientes hasta cierto punto. Se trata de una tendencia paneuropea, puesto que no existen grandes diferencias en esta percepción de las empresas en distintos países, o incluso los sectores en los que operan o el tamaño de cada empresa. PAC espera que las empresas inviertan en tecnologías digitales para racionalizar sus procesos y, dentro de pocos años, describirlos como muy eficientes. Algunas empresas, no obstante, ya están abriendo camino en esta dirección y son un buen ejemplo de cómo se puede realizar el mantenimiento predictivo y qué se puede esperar del mismo.

Los últimos desarrollos en el área de la tecnología permiten a las empresas alcanzar mayores niveles de eficiencia operativa que no solo beneficiará a la reducción de costes sino también a la experiencia del cliente. Los puntos de inflexión de la tecnología para estos retos son definitivamente el Internet de las cosas (IoT) y las distintas herramientas y técnicas analíticas. Cuando se utilizan conjuntamente, pueden aumentar la eficiencia permitiendo a las empresas predecir los fallos del activo, el vehículo o el producto. Las soluciones de IoT se utilizan para integrar los datos procedentes de activos y productos en las plataformas de IoT. Una vez los datos están disponibles, procesados con algoritmos predictivos proporcionan información sobre el futuro, lo que permite a las empresas anticipar los fallos de los activos y disponer de tiempo suficiente de preparación para minimizar el impacto. Esto sitúa a las empresas en la posición de tener que redefinir completamente sus prácticas y procesos de mantenimiento actuales y revolucionar en su totalidad la eficiencia operativa. En efecto, es posible que el mantenimiento de los activos de forma predefinida o prescriptiva sea cosa del pasado, mientras que el mantenimiento de forma predictiva se está convirtiendo en una cosa del futuro. Por último, la mejora de los procesos de mantenimiento también permite a las empresas orientadas al producto mejorar el mantenimiento de sus productos y desarrollar

## Mantenimiento predictivo en acción: Vestas

El fabricante danés de turbinas eólicas desea proporcionar una disponibilidad global de la información predictiva en los datos operativos de sus turbinas para permitir a sus clientes optimizar los servicios de mantenimiento.



nuevos modelos de negocio. Esto significa que, en lugar de vender, las empresas de productos pueden ofrecer el servicio de utilizar el producto a los clientes, ya que disponen de información en tiempo real sobre el uso, con lo que los clientes pueden pagar solo por lo que utilizan.

Este estudio profundiza en los mercados europeos y evalúa las prácticas de mantenimiento actuales de las empresas, analiza sus principales puntos críticos y la motivación para modernizarlas con tecnologías digitales.

Las conclusiones de este estudio se basan en la encuesta de más de 230 directivos y responsables de la toma de decisiones de TI de grandes empresas en los sectores de fabricación y transporte. Al final de este documento se ofrece un desglose más detallado de la muestra.

Los desarrollos actuales en los mercados europeos revelan que muchas de las empresas están invirtiendo en soluciones de IoT para posibilitar el mantenimiento predictivo y mejorar su eficiencia operativa. El 94% de las empresas planea invertir en los próximos dos años, mientras que el 52% ya lo ha hecho. Por ejemplo, el principal operador ferroviario de Italia, Trenitalia, está analizando los datos operativos proporcionados por las soluciones de IoT y proyecta reducir los costes de mantenimiento de su material rodante entre un 8 y un 10%. Otro actor que apuesta por el mantenimiento predictivo es el fabricante de turbinas eólicas danés Vestas. Está trabajando con partners tecnológicos para poder obtener información predictiva sobre los datos operativos de sus turbinas en todo el mundo y permitir a sus clientes optimizar el servicio de mantenimiento basándose en esta información predictiva.

Transport for London (TfL) es una de las empresas que está haciendo cada vez más pruebas con los análisis de datos para predecir las necesidades de mantenimiento de sus trenes y, en última instancia, proporcionar a los londinenses un servicio fiable. En su proyecto reciente, el operador de transporte analizó los datos operativos de los trenes para predecir cuándo fallarían los motores del tren, con el objetivo de ahorrarse aproximadamente 3 millones de libras al año.

El tiempo de inactividad no planificado y el mantenimiento de emergencia junto con una tecnología e infraestructura de TI obsoletas es el obstáculo principal de casi el 90% de las empresas.

¿Cuáles son los puntos críticos principales de los procesos de mantenimiento actuales de las organizaciones europeas?

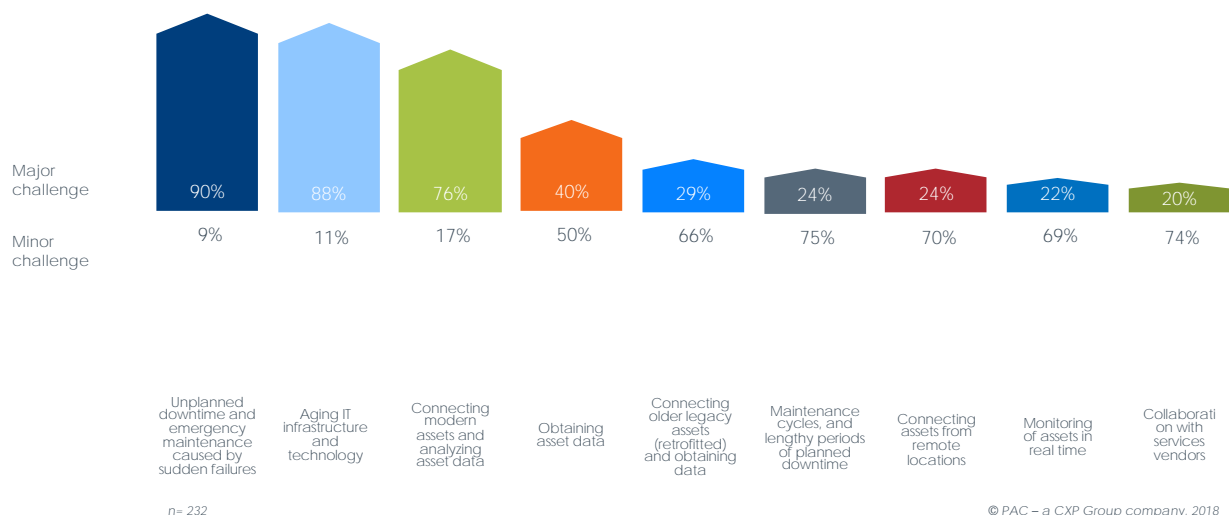


Fig. 2: ¿Cuáles de los siguientes son un obstáculo importante o menor, o no son un obstáculo para la empresa en lo que respecta a los procesos de mantenimiento y servicio de sus activos?

En cuanto a las prácticas de mantenimiento existentes de las empresas europeas, deben afrontar muchos retos operativos, pero algunas de ellas destacan especialmente y, de hecho, proporcionan un terreno fértil para las mejoras. El mayor obstáculo del camino para la mayoría de ellas es el tiempo de inactividad no planificado y el mantenimiento de emergencia que se requiere cuando los equipos fallan repentinamente. En los sectores de fabricación, se podrían suspender líneas de producción completas y originar retrasos de producción y capacidad, así como la falta de productos para los clientes. Además, los fallos repentinos del producto también ponen a prueba la fidelidad del cliente. Por otro lado, los fallos repentinos en el sector del transporte originan retrasos e interrupciones del servicio, lo que también puede suponer un coste para los operadores de transporte, que incluso pueden ser penalizados por las autoridades o tener que enfrentarse a las reclamaciones de reembolso de los clientes.

Dado que muchas de estas empresas dependen de sistemas de TI anticuados, no es de extrañar que otro de los obstáculos principales sea la infraestructura de TI existente, que es obsoleta y no puede admitir el desarrollo rápido, la implementación y la escala de nuevos servicios, así como la integración de nuevos equipos.

Con un evidente margen para mejorar los procesos de mantenimiento, ¿cuál es el estado actual de la implementación de métodos de mantenimiento predictivo en las organizaciones europeas?

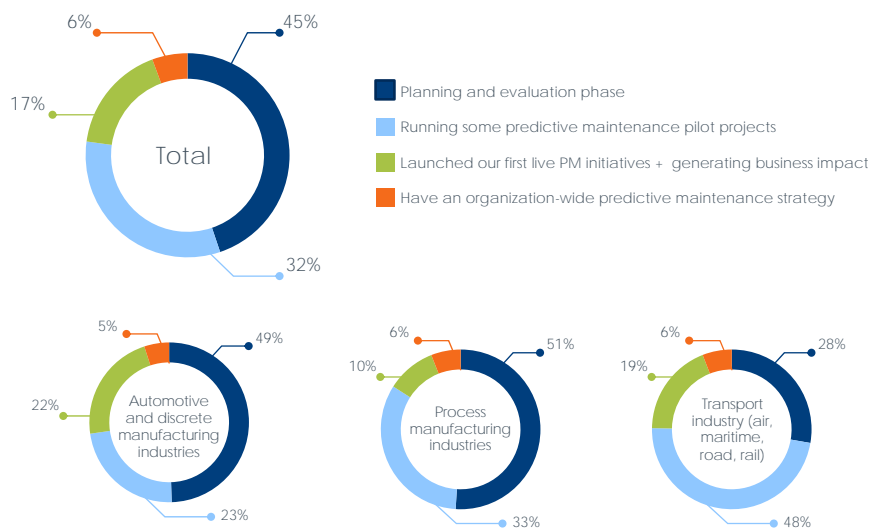


Fig. 3: ¿Cuál de las opciones siguientes describe mejor el estado actual de sus iniciativas de mantenimiento predictivo?

Una mirada general a los resultados ofrece una imagen de un mercado muy activo: un total del 55 % de las empresas están como mínimo ejecutando proyectos piloto con mantenimiento predictivo, con el sector del transporte a la cabeza, ya que el 62 % de las empresas del sector están llevando a cabo estas iniciativas.

También vale la pena señalar que los fabricantes de automóviles y discretos vienen a sumarse al porcentaje de empresas que generan impacto empresarial: 29%. Esto se debe a la inversión continuada en la automatización de dichos sectores y en la capacidad de ejecutar procesos basados en el mantenimiento predictivo, en los que gran parte de la producción ya la están realizando robots y muchos de los cuales disponen de sus propias plataformas analíticas.

Mantenimiento predictivo en acción: Nestlé  
 Nestlé impulsó su oferta de máquinas de café corporativas que atiende a más de 2.500 de sus clientes con IoT para permitir la configuración remota y un mantenimiento predictivo más eficiente. Sus máquinas antiguas se han readaptado con capacidades de IoT.

El 55% de las empresas ha superado la fase de planificación y evaluación de las iniciativas de mantenimiento predictivo.

¿Cuáles son los objetivos principales de las iniciativas de mantenimiento predictivo?

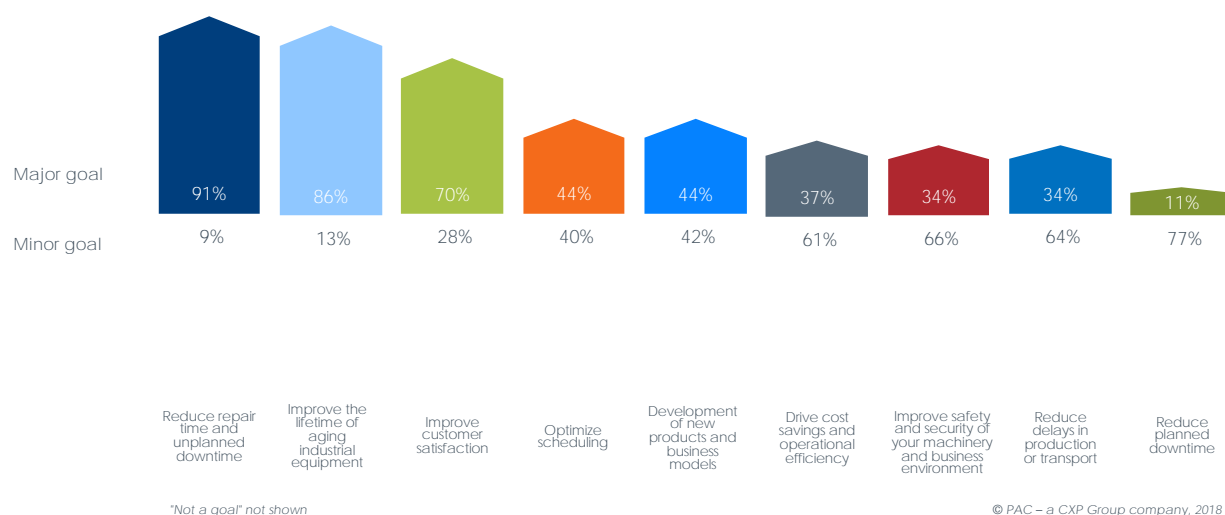


Fig. 4: ¿Serán los aspectos siguientes un objetivo importante, un objetivo menor o no serán ningún objetivo en su iniciativa de mantenimiento predictivo en los próximos dos años?

La reducción del tiempo de reparación y el tiempo de inactividad no planificado encabeza la lista de objetivos principales. Esto está en consonancia con la percepción que tienen las empresas de sus procesos de mantenimiento, que en más del 90% de los casos no los considera muy eficientes. Esto no resulta sorprendente ya que las consecuencias del tiempo de inactividad no planificado pueden ser múltiples e incluir una experiencia del cliente negativa, retrasos y sanciones, o, incluso, accidentes peores y, por tanto, también responsabilidades. Otro factor importante es la mejora de la vida útil de los equipos envejecidos. Esto tampoco es sorprendente si tenemos en cuenta la presión de los costes que sufren estas empresas, e incluso entornos económicos más problemáticos en determinadas regiones de Europa. Por tanto, las empresas quieren mejorar la utilización de los activos y maximizar el retorno de la inversión. La siguiente cuestión más importante es mejorar la experiencia del cliente, que será el factor decisivo cuando los consumidores elijan un producto o un operador de transporte, gracias a la realmente feroz competencia en los mercados de fabricación y transporte. También es interesante observar que casi la mitad de las empresas desea utilizar el mantenimiento predictivo en el desarrollo de nuevos productos y modelos de negocio.

En relación con los puntos críticos de avanzar con las iniciativas de mantenimiento predictivo, hay varios aspectos que cabe destacar. Naturalmente, puesto que Europa es un mercado muy regulado en cuanto a la privacidad y seguridad de los datos, la mayoría de las empresas son muy prudentes y señalan esto como el principal obstáculo. No es de sorprender, puesto que cada vez se producen más ataques informáticos, que incluso podrían causar accidentes en las instalaciones de fabricación. Además, debido a la adopción cada vez mayor de IoT, hay más y más máquinas y dispositivos conectados que podrían ser objetivos de los ataques informáticos. Por consiguiente, se debe tener especial cuidado al conectar las máquinas a la red. Asimismo, los productos también recopilan datos de los clientes y, por tanto, las empresas deben tener especial cuidado al incorporar la conectividad en dichos productos.

La reducción del tiempo de reparación y el tiempo de inactividad no planificado, así como la mejora de la vida útil de los equipos industriales envejecidos, son los objetivos principales de la mayoría de las empresas.

El 83% de las empresas invertirá en mantenimiento predictivo, mientras que el 49% ya lo ha hecho.

Otro desafío importante que puede hacer que las empresas se lo piensen dos veces antes de invertir en soluciones de mantenimiento predictivo es la falta de confianza en las funciones de análisis internas. Esto es muy importante porque la implementación de IoT y el mantenimiento predictivo significa que las empresas desbloquearán nuevos flujos de datos que pueden resultar difíciles de gestionar y, por tanto, dificultar la obtención de información. Como consecuencia, las empresas deben asegurarse de que tienen personal cualificado para gestionar volúmenes de datos cada vez mayores y que cuentan con los conocimientos adecuados para obtener información valiosa. Además de este desafío, incluso cuando las empresas lo consiguen, siguen teniendo que rediseñar sus prácticas y procesos de mantenimiento basados en información predictiva y optimizar todo el flujo, lo que supone un importante reto para casi el 70% de las empresas. Por último, cabe mencionar que, además de todos estos retos, el coste de adquisición de las soluciones basadas en tecnología es un importante obstáculo para dos tercios de las empresas, lo que de nuevo está en consonancia con la presión de los costes a la que se enfrentan las empresas de estos sectores.

PAC aconseja un planteamiento estructurado para avanzar con iniciativas relacionadas con el mantenimiento predictivo. Antes de realizar grandes inversiones en tecnología, las empresas deberían aprovechar los datos que tienen sobre las operaciones de las máquinas o productos, las planificaciones y resultados de los servicios, los datos del historial de mantenimiento, los datos del estado y los datos del entorno. El primer paso sería reconocer los patrones e intentar predecir los resultados. El siguiente paso para proporcionar mejores predicciones podría ser la implementación de soluciones de IoT más avanzadas con el fin de conectar más activos y aportar nuevos flujos de datos y procesarlos en las plataformas. El paso más avanzado podría ser la supervisión en tiempo real con predicciones y análisis basados en Edge para obtener información lo antes posible. Lógicamente, pasar de un mantenimiento frecuente a un mantenimiento basado en información en tiempo real es la clave y, por tanto, los procesos se deberán rediseñar en función de esta información. Con el fin de revolucionar sus procesos de mantenimiento, resulta evidente que las empresas deberán ir de la mano de alguien puesto que, como ya se ha mencionado, las funciones de análisis internas son un obstáculo en el camino para obtener información útil a partir de los datos y hacer posible el mantenimiento predictivo. Además, dado que rediseñar los procesos de mantenimiento para incorporar la información predictiva se considera el tercer gran obstáculo, se prevé que las empresas necesitarán una ayuda considerable por parte de los proveedores también en esta área.

No obstante, hay muchos peces en el mar de los proveedores, y varios actores están actuando en este mercado relativo a IoT, desde empresas industriales y de hardware, pasando por empresas de software y servicios de TI, hasta proveedores de redes e infraestructura. Ser capaz de elegir los partners adecuados para este viaje será el factor decisivo para el éxito de las iniciativas de mantenimiento predictivo.

Las empresas necesitan ayuda principalmente con los análisis de los datos de activos para establecer una infraestructura adecuada y para implementar las soluciones.

# CONCLUSIONES



Los retos principales de los procesos de mantenimiento existentes para los fabricantes y operadores de transporte europeos son el tiempo de inactividad no planificado y la infraestructura de TI obsoleta. El primero incide en las operaciones cotidianas y afecta negativamente a la experiencia del cliente, mientras que el segundo merma la capacidad de crecer y adoptar tecnologías digitales.



El hecho de que la mayoría de las empresas considere que los procesos industriales de sus equipos industriales, vehículos y productos no son muy eficientes significa que queda mucho margen para mejorar. El concepto de mantenimiento predictivo puede ser la clave para desbloquear niveles superiores de eficiencia operativa y optimizar la estructura de costes de los procesos de mantenimiento.



Además de racionalizar las operaciones y reducir los costes internos, el mantenimiento predictivo puede ser una poderosa herramienta para proporcionar una mejor experiencia del cliente y desarrollar nuevos modelos de negocio. Este puede ser el factor de éxito para la retención de los clientes y el crecimiento futuro.



Más de la mitad de las empresas encuestadas están como mínimo ejecutando proyectos piloto para iniciativas de mantenimiento predictivo, mientras que casi una cuarta parte ya ha generado un impacto empresarial tangible. No hay diferencias importantes entre los niveles de madurez en la adopción del mantenimiento predictivo entre los países europeos y, en total, más del 80% de las empresas planea invertir en los próximos dos años.



Este estudio revela que las inversiones en iniciativas de mantenimiento predictivo están siendo impulsadas en su mayoría por las líneas de negocio como los departamentos de producción, servicio posventa y desarrollo de productos. Con todo, para que estas inversiones den fruto, las empresas deberán tener una estrategia claramente definida que abarque la colaboración y también la tecnología subyacente.



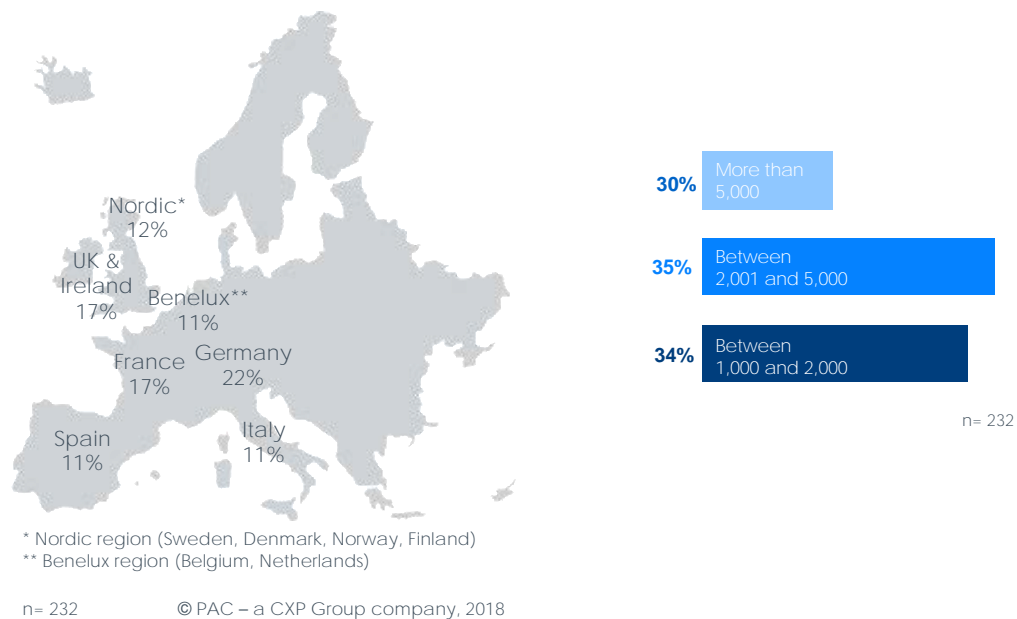
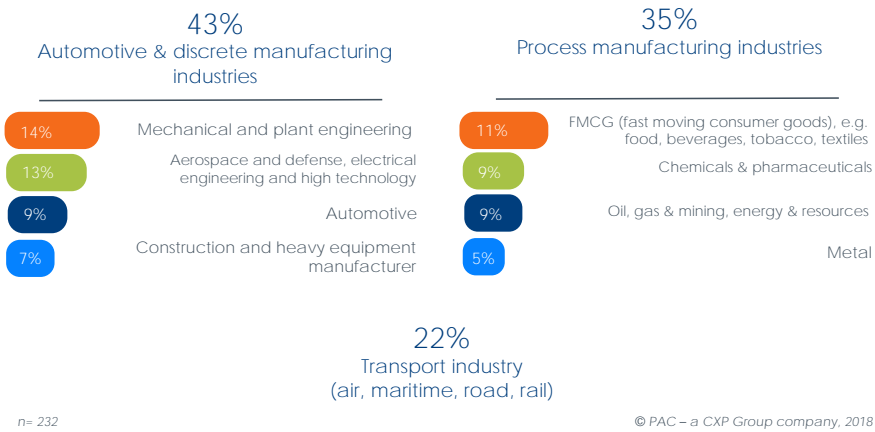
El factor principal de la adopción del mantenimiento predictivo entre las empresas europeas es la reducción del tiempo de reparación y el tiempo de inactividad no planificado, que mejora directamente la tasa de utilización de los activos. Otro factor importante es la mejora de la vida útil de los equipos industriales obsoletos, ya que invertir en nuevos equipos requiere grandes inversiones de capital.



Un obstáculo importante que ralentiza la adopción, aparte de las preocupaciones por las amenazas cibernéticas, es la falta de confianza en las funciones de análisis internas y la infraestructura subyacente que debería habilitar el mantenimiento predictivo. Por consiguiente, las empresas recurren a los proveedores para obtener soporte, y los resultados muestran que principalmente se trata de proveedores de infraestructuras y empresas industriales que ofrecen tecnologías específicas del sector.

# METODOLOGÍA

Este estudio se basa en entrevistas a directivos y responsables de la toma de decisiones de TI con responsabilidad en el mantenimiento predictivo en 232 empresas europeas de fabricación y transporte con más de 1.000 empleados de las regiones de Reino Unido e Irlanda, Francia, Alemania, Italia, España, los países nórdicos (Suecia, Dinamarca, Noruega y Finlandia) y Benelux (Bélgica y los Países Bajos). Este estudio se ha realizado durante el primer semestre del año 2018. A continuación se muestra un desglose detallado de la región de los participantes, por sector y tamaño de la empresa por número de empleados:



\* Nordic region (Sweden, Denmark, Norway, Finland)  
 \*\* Benelux region (Belgium, Netherlands)

## ACERCA DE SIEMENS

Para obtener más información acerca de MindSphere, visite:

[www.siemens.com/mindsphere](http://www.siemens.com/mindsphere).

Siemens PLM Software, una unidad de negocio de la división de Fábrica digital de Siemens, es uno de los principales proveedores del mundo de soluciones de software que fomentan la transformación digital del sector, generando nuevas oportunidades de innovación para los fabricantes. Con su sede central en Plano (Texas) y más de 140.000 clientes en todo el mundo, Siemens PLM Software trabaja con empresas de todos los tamaños para transformar el modo de dar vida a las ideas, de fabricar los productos y de utilizar y concebir los productos y los activos. Para obtener más información acerca de los productos y servicios de Siemens PLM Software, visite [www.siemens.com/plm](http://www.siemens.com/plm)

Síganos en Twitter: [www.twitter.com/siemens\\_press](https://www.twitter.com/siemens_press)

Siemens AG (Berlín y Múnich) es una empresa tecnológica global que se distingue por su excelencia en ingeniería, innovación, calidad, fiabilidad e internacionalidad desde hace 170 años. La empresa está activa en todo el mundo, centrada en las áreas de electrificación, automatización y digitalización. Siemens, que es uno de los mayores productores del mundo de tecnologías de eficiencia energética y ahorro de recursos, es uno de los principales proveedores de soluciones eficientes de generación y transmisión de energía y pionero en el desarrollo de soluciones de infraestructuras, así como soluciones de automatización, accionamiento y de software. La empresa también es uno de los principales proveedores de equipos de imágenes médicas, como los sistemas de imágenes por resonancia magnética, y líder en diagnósticos de laboratorio y sistemas de TI clínicos. En el ejercicio fiscal de 2017, que finalizó el 30 de septiembre de 2017, Siemens generó unos ingresos de 83.000 millones de euros y un beneficio neto de 6.200 millones de euros. A finales de septiembre de 2017, la empresa tenía alrededor de 372.000 empleados en todo el mundo. Para obtener más información, visite [www.siemens.com](http://www.siemens.com).

**PATROCINADOR  
PREMIUM**

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

---

Contacto:

Frank Kovacs  
Operaciones y programas de  
mercado  
Servicios de aplicaciones en la  
nube  
Mind Sphere  
Teléfono: +1 513 607-4550  
Email: [frank.kovacs@siemens.com](mailto:frank.kovacs@siemens.com)

---

## ACERCA DE PAC

Fundada en 1976, Pierre Audoin Consultants (PAC) forma parte de CXP Group, la empresa independiente líder en investigación y consultoría en Europa para el sector de software, servicios de TI y transformación digital.

CXP Group ofrece a sus clientes servicios de soporte completos para la evaluación, selección y optimización de sus soluciones de software y para la evaluación y selección de los proveedores de servicios de TI, y los acompaña en la optimización de sus estrategias de inversión y adquisición. Como tal, CXP Group apoya a los responsables de la toma de decisiones de TIC en su proceso de transformación digital.

Además, CXP Group ayuda a los proveedores de software y servicios de TI a optimizar sus estrategias y fórmulas de lanzamiento al mercado con análisis cuantitativos y cualitativos, así como servicios de consultoría. Igualmente, las organizaciones e instituciones públicas también basan el desarrollo de sus políticas de TI en nuestros informes.

Aprovechando sus 40 años de experiencia, con sede en más de 8 países (con 17 oficinas en todo el mundo) y con 155 empleados, CXP Group ofrece su experiencia cada año a más de 1.500 responsables de la toma de decisiones de TIC y divisiones operativas de empresas grandes, así como a empresas medianas y sus proveedores. CXP Group consta de tres ramas: Le CXP, BARC (Business Application Research Center) y Pierre Audoin Consultants (PAC).

Para obtener más información, visite: [www.pac-online.com](http://www.pac-online.com)

Últimas novedades de PAC: [www.pac-online.com/blog](http://www.pac-online.com/blog)

Síganos en Twitter: [@CXPgroup](https://twitter.com/CXPgroup)



---

PAC - CXP Group  
15 Bowling Green Lane  
EC1R 0BD London  
Reino Unido

Teléfono: +44 207 251 2810  
Fax: +44 207 490 7335

[info-uk@pac-online.com](mailto:info-uk@pac-online.com)  
[www.pac-online.com](http://www.pac-online.com)

---



## **DESCARGO DE RESPONSABILIDAD, DERECHOS DE USO, INDEPENDENCIA Y PROTECCIÓN DE LOS DATOS**

La creación y distribución de este estudio ha contado con el apoyo, entre otros, del patrocinador premium Siemens.

Para obtener más información, visite: [www.pac-online.com](http://www.pac-online.com).

### Descargo de responsabilidad

El contenido de este estudio se ha compilado con el mayor cuidado posible. Sin embargo, no nos hacemos responsables de su exactitud. Los análisis y las evaluaciones reflejan el estado de nuestro conocimiento en noviembre de 2017 y este puede cambiar en cualquier momento. Esto es aplicable en particular pero no exclusivamente a las afirmaciones sobre el futuro. Los nombres y las designaciones que aparecen en este estudio pueden ser marcas comerciales registradas.

### Derechos de uso

Este estudio está protegido por derechos de autor. La reproducción o difusión a terceros, total o parcialmente, requiere autorización explícita previa de los patrocinadores. La publicación o difusión de tablas, gráficos, etc., en otras publicaciones también requiere autorización previa.

### Independencia y protección de los datos

Este estudio ha sido realizado por Pierre Audoin Consultants (PAC). Los patrocinadores no han ejercido ninguna influencia en los análisis de los datos y la elaboración del estudio.

A los participantes en el estudio se les garantizó que la información facilitada se trataría de forma confidencial. Ninguna declaración permite extraer conclusiones acerca de las empresas concretas, y no se han transmitido datos personales de la encuesta a los patrocinadores ni a otros terceros. Todos los participantes del estudio fueron seleccionados al azar. No hay conexión alguna entre la elaboración del estudio y cualquier relación comercial entre los entrevistados y los patrocinadores de este estudio.



BARC · Ie CXP · PAC