

**PARA SU PUBLICACIÓN INMEDIATA**

**N.º 3845**

*Para su comodidad, le ofrecemos la traducción de la versión oficial en inglés de este comunicado de prensa únicamente a modo de referencia. Si desea conocer más detalles, consulte el texto original en inglés. En caso de que ambas versiones difieran, prevalecerá el contenido de la versión en inglés.*

*Consultas de los clientes*

*Consultas de los medios*

Information Technology R&D Center  
Mitsubishi Electric Corporation

Public Relations Division  
Mitsubishi Electric Corporation

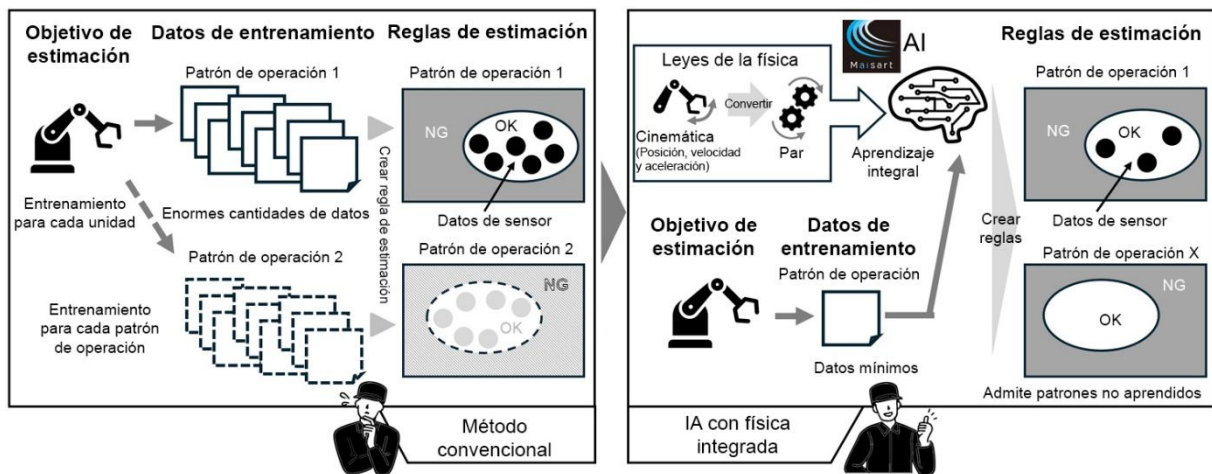
[www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form.html](http://www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form.html)

[prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp](mailto:prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp)

[www.MitsubishiElectric.com/en/pr](http://www.MitsubishiElectric.com/en/pr)

## Mitsubishi Electric desarrolla IA con física integrada para estimar con precisión la degradación de equipos a partir de pequeñas cantidades de datos de entrenamiento.

*Reduce los costes de mantenimiento al tiempo que apoya la productividad y la calidad en las instalaciones de fabricación*



Ventajas de la IA con física integrada frente a la estimación de degradación convencional

**TOKYO, 10 de diciembre de 2025** – [Mitsubishi Electric Corporation](https://www.mitsubishielectric.com) (TOKYO: 6503) anunció hoy que ha desarrollado una IA<sup>1</sup> con física integrada que puede estimar con precisión la degradación del equipo utilizando datos de entrenamiento mínimos. La tecnología es el resultado de la iniciativa Neuro-Physical AI<sup>2</sup> de la empresa dentro de su programa de IA [Maisart](https://www.mitsubishielectric.com/maisart)<sup>3</sup>, que enfatiza la fiabilidad y la seguridad en el mundo físico. Aprovechando la amplia experiencia de Mitsubishi Electric en el desarrollo de equipos, la nueva tecnología

<sup>1</sup> Un enfoque que basa los sistemas de IA en un modelo físico (un mecanismo analítico que reproduce el comportamiento y las características de una máquina utilizando leyes y ecuaciones físicas) e integra ese conocimiento y esa teoría en la IA para lograr una predicción y un control más precisos y físicamente coherentes.

<sup>2</sup> La IA física patentada de Mitsubishi Electric integra décadas de experiencia comercial, conocimientos obtenidos in situ y conocimientos sobre leyes físicas, lo que hace que los equipos y los sistemas completos sean más inteligentes, seguros y fiables.

<sup>3</sup> Maisart es la abreviatura de "Mitsubishi Electric's AI creates the State-of-the-ART in Technology" (la IA de Mitsubishi Electric crea tecnología innovadora):

La tecnología de IA de Mitsubishi Electric pretende que todos los dispositivos sean más inteligentes.

respalda la optimización de los activos de la instalación de fabricación para mantener la productividad y la calidad, así como para reducir los costes de mantenimiento.

El sector de la fabricación de Japón está utilizando equipos de producción cada vez más sofisticados en un momento en que el envejecimiento y la disminución de la población del país están reduciendo el número de técnicos de mantenimiento experimentados. Mientras tanto, existe una creciente demanda de soluciones de mantenimiento preventivo que puedan predecir la degradación de los equipos para ofrecer respuestas oportunas, ya que el uso continuo de equipos degradados puede provocar fallas en los equipos o dar lugar a productos defectuosos. El mantenimiento preventivo convencional normalmente imita el comportamiento del equipo mediante modelos matemáticos o simulaciones para estimar la degradación. Pero este enfoque requiere expertos en el dominio con conocimiento de los sistemas físicos para diseñar mecanismos de detección de degradación desde cero, lo que puede requerir mucho tiempo y esfuerzo. Para abordar este problema, hay una forma de estimar la degradación mediante el entrenamiento de IA con datos operativos. Sin embargo, estos esfuerzos suelen requerir grandes cantidades de datos para cubrir de forma integral diversos patrones operativos, la variabilidad entre unidades y entornos de instalación, así como la repetición del entrenamiento cuando cambian las condiciones, lo que dificulta la implementación práctica de la IA para estimar la degradación del equipo.

En respuesta, el Centro de investigación y desarrollo de tecnología de la información de Mitsubishi Electric en Kamakura, prefectura de Kanagawa, Japón, y Mitsubishi Electric Research Laboratories, Inc. en Cambridge, Massachusetts, EE. UU., han desarrollado una IA que ha sido entrenada previamente utilizando las ecuaciones teóricas del modelo físico de un dispositivo, lo que le permite aprender el comportamiento y las características esperadas del dispositivo de antemano. A continuación, al proporcionar una pequeña cantidad de datos medidos que reflejan la variabilidad entre unidades y las condiciones del entorno, la IA puede estimar con precisión la degradación. Al integrar un modelo físico en la IA, los enfoques anteriores fijaban la ponderación<sup>4</sup> entre el modelo y los datos medidos, lo que dificultaba la optimización para diferentes dispositivos o entornos. Sin embargo, la nueva tecnología permite a la IA ajustar dinámicamente estos parámetros, lo que resulta en una mayor precisión de estimación y una mejor usabilidad.

En consecuencia, esta nueva tecnología puede prevenir fallas importantes en los equipos y reducir la necesidad de reemplazar piezas en las instalaciones de fabricación, lo que ayuda a reducir los costes de mantenimiento y preservar la productividad y la calidad del producto.

---

<sup>4</sup> Ponderación entre el modelo físico y los datos medidos: Un coeficiente numérico que representa cuánta importancia debe asignarse a cada fuente de información al combinar un modelo físico con datos medidos.

## **Características del producto**

### ***1) El modelo con física integrada permite a la IA predecir la degradación del equipo mediante pequeños conjuntos de datos de entrenamiento***

- La nueva tecnología de Mitsubishi Electric utiliza las ecuaciones teóricas de un modelo físico que reflejan las especificaciones de diseño de un dispositivo (ecuación de dinámica inversa<sup>5</sup>) para preentrenar la IA sobre el comportamiento y las características del dispositivo. Al realizar entrenamiento adicional solo en datos medidos que capturan diferencias entre unidades y condiciones del entorno que no se reflejan en las especificaciones de diseño, la IA puede estimar la variabilidad entre unidades.
- El entrenamiento adicional solo corrige el modelo físico, por lo que solo se requiere un pequeño número de muestras medidas, lo que mejora la eficiencia de la estimación de degradación basada en IA.
- En las pruebas de validación realizadas con robots industriales Mitsubishi Electric<sup>6</sup>, el método redujo los datos de entrenamiento en aproximadamente un 90 % mientras mantenía un error de estimación comparable al de los métodos convencionales.<sup>7</sup>

### ***2) El modelo físico maneja los patrones operativos y las condiciones del entorno que no se encontraron durante el entrenamiento, lo que mejora la precisión de la estimación de la degradación***

- Incluso cuando ocurren variaciones que no están presentes en los datos de entrenamiento, el modelo físico se puede utilizar para estimar las características del dispositivo bajo esas variaciones, lo que mejora la precisión de la estimación de la degradación.
- En las pruebas de validación con robots industriales de Mitsubishi Electric, las evaluaciones con curvas ROC<sup>8</sup> dieron como resultado un área bajo la curva (ABC) de 0,68–0,89 con el método convencional,<sup>7</sup> pero la nueva tecnología de Mitsubishi Electric logró un ABC de 0,98–1,00, clasificando correctamente casi todos los casos y demostrando una precisión de estimación superior.

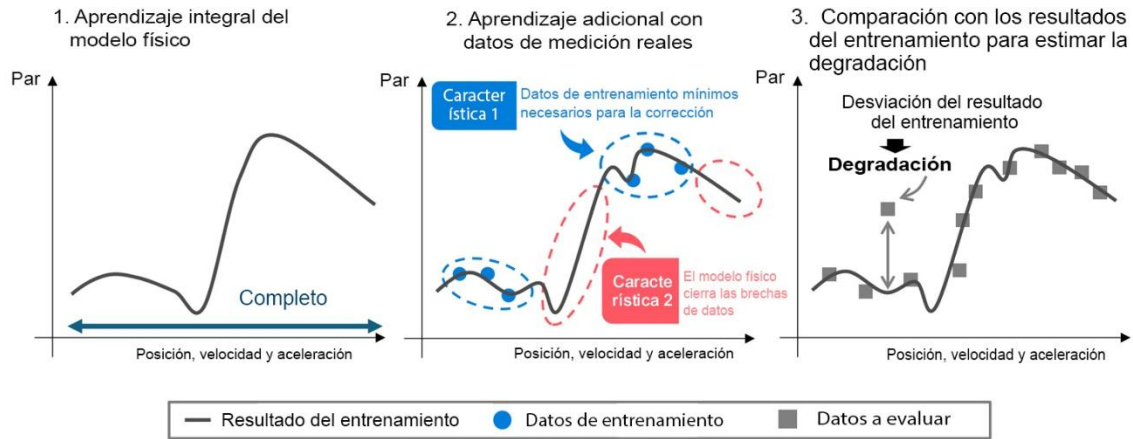
---

<sup>5</sup> Ecuación utilizada con un modelo dinámico para calcular los pares articulares o las fuerzas externas necesarias para lograr un movimiento deseado (posición de la articulación, velocidad o aceleración); comúnmente utilizada en biomecánica e ingeniería mecánica.

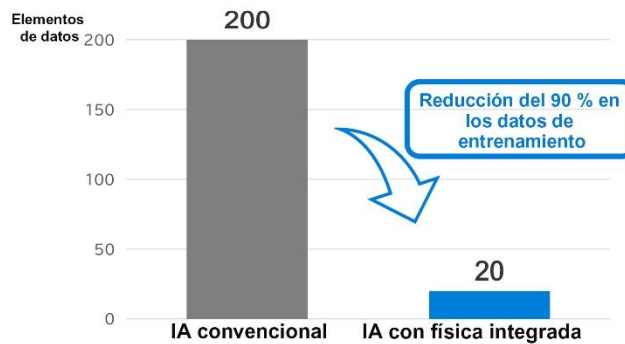
<sup>6</sup> En la validación, se utilizó un modelo de dinámica inversa para estimar los pares articulares a partir de ángulos, velocidades y aceleraciones articulares.

<sup>7</sup> Método inicial: Método de regresión basado en procesos gaussianos que se utiliza habitualmente en el aprendizaje automático para modelar fenómenos no lineales.

<sup>8</sup> Un gráfico utilizado para evaluar clasificadores binarios; su área bajo la curva (AUC) refleja el rendimiento de la clasificación, con áreas más grandes que indican una mejor discriminación.



Características de la estimación de la degradación mediante IA con física integrada



Efecto de la reducción de datos de entrenamiento en la validación de robots industriales

### Desarrollo futuro

Mitsubishi Electric continuará con pruebas de demostración utilizando equipos industriales y robots reales, con el objetivo de aplicar la tecnología comercialmente durante o después del ejercicio fiscal que comienza en abril de 2027.

“Maisart” es una marca registrada de Mitsubishi Electric Corporation en Japón y en otros países.

###

### Acerca de Mitsubishi Electric Corporation

Con más de 100 años de experiencia en el suministro de productos fiables y de alta calidad, Mitsubishi Electric Corporation (TOKIO: 6503) es un líder mundial reconocido en la fabricación, comercialización y venta de equipos eléctricos y electrónicos utilizados en el procesamiento de la información y las comunicaciones, en el desarrollo espacial y las comunicaciones por satélite, en los aparatos electrónicos de consumo, en la tecnología industrial, en la energía, en el transporte y en los equipos de construcción. A través del espíritu “Changes for the Better” (Cambios para mejor), Mitsubishi Electric se esfuerza por enriquecer la sociedad con tecnología. La empresa registró unos ingresos por valor de 5 521 700 000 de yenes (unos 36 800 millones de dólares estadounidenses\*) en el ejercicio fiscal finalizado el 31 de marzo de 2025. Si desea obtener más información, visite [www.MitsubishiElectric.com](http://www.MitsubishiElectric.com)

\* Las cantidades en dólares estadounidenses se han convertido a partir de yenes a un tipo de cambio de 150 yenes = 1 dólar estadounidense, el tipo de cambio aproximado del mercado de divisas de Tokio a 31 de marzo de 2025