



# Mantenimiento 4.0

**José María Borda Elejabarrieta**

Vicepresidente Ejecutivo de Sisteplant

El mantenimiento industrial no podía ser ajeno a la dinámica impuesta actualmente en cuanto a cambios de paradigmas. La revolución tecnológica ha transformado el sistema productivo, y el autor nos acerca a los efectos que este cambio está provocando en nuestra forma de abordar el mantenimiento de la fábrica del futuro, sus consecuencias, pero también sus responsabilidades.

**PALABRAS CLAVE:** Mantenimiento, Industria 4.0, Fábrica 4.0

Industrial maintenance could not be alien to the dynamics currently imposed in terms of paradigm changes. The technological revolution has transformed the productive system, and the author brings us closer to the effects that this change is causing in our way of approaching the maintenance of the factory of the future, its consequences, but also its responsibilities.

**KEYWORDS:** Maintenance, Industry 4.0, Factory 4.0

Dicen que no es una época de cambios, sino un cambio de época. Estamos inmersos, tanto a nivel empresarial como a nivel personal, en una vorágine de cambios tecnológicos que afectan de forma importante al campo del mantenimiento y la sostenibilidad.

Esta evolución supondrá disponer simultáneamente de sistemas más interconectados, una mayor flexibilidad y adaptabilidad, mayor criticidad de los activos, requerimientos de fiabilidad extremos, capacidad de gestión de capacidades ingentes de información. Esto está ya impactando de forma importante en la organización del mantenimiento para garantizar un futuro eficiente y sostenible. La “revolución 4.0” es un gran reto y una oportunidad para que la función de mantenimiento se modernice y sea percibida como un área clave de las fábricas del futuro.

## ¿ERA NECESARIO UN NUEVO PARADIGMA?

La crisis de la última década, unida a importantes cambios en los hábitos de consumo, encendieron todas las alarmas para revisar las claves de competitividad. La industria química debe evolucionar en consonancia con los cambios que se están produciendo en otros sectores para lograr un mejor posicionamiento con base no solo en la eficiencia, sino también en la innovación en productos y procesos. Nuestra economía no puede competir basándose en una mano de obra más barata sino más eficiente y solo un salto disruptivo puede garantizar el futuro.

La tecnología no es suficiente para crear y sostener la diferencia, pues estará al alcance de todos en pocos años; son las personas las que establecen la diferencia.

Por ello hablamos de tres ejes claves: tecnología, organización y personas. Todo debe evolucionar armónicamente para crear un entorno de fábricas humanas y competitivas.

## ¿QUÉ VALORES CARACTERIZAN ÉSTA NUEVA INDUSTRIA?

Aunque los términos se vuelven modismos y ahora todo lo que se hace o se implanta parece ser 4.0, nada más lejos de la realidad, y el que piense que se ha “subido al tren” porque ha comprado una impresora 3D y ha contratado un becario pierde un tiempo precioso.

Los ejes fundamentales sobre los que se apoya este nuevo paradigma son:

- **Agilidad:** Flexibilidad y polivalencia de los medios para una respuesta personalizada y ágil al mercado.
- **Robustez:** Concepción e industrialización de los procesos para una fabricación robusta con la mínima variabilidad.
- **Supply chain integrada:** Desarrollo integrado de la cadena de valor y de su logística interna.
- **Fábrica inteligente:** Profundidad de conocimiento de los procesos para su máxima optimización e innovación desde el proceso.
- **Fábrica humana:** Capacitación, desarrollo y activación del talento de las personas para marcar la diferencia en el nuevo escenario.
- **Fábrica digital:** Interconexión de elementos e incorporación de TIC's avanzadas para la gestión proactiva y en tiempo real.

## ¿LA FÁBRICA 4.0 NECESITA DE UN MANTENIMIENTO 4.0?

La respuesta es, obviamente, afirmativa. Las tecnologías 4.0 nos ofrecen la posibilidad de desarrollar fábricas ágiles, más tecnológicas, extremadamente robustas y a la vez flexibles, integradas, inteligentes y humanas.

A nivel de activos productivos, las tecnologías mecánicas se complementan con inteligencia electrónica, informática y de comunicaciones integradas. Registra cambios de modelo de negocio y cambios de paradigmas

Esto implica:

- Mayor criticidad de los activos: mayor dependencia tecnológica.
- Mayor complejidad informática y mecatrónica.
- Procesos más flexibles y polivalentes que complican la robustez.
- Desfiabilización potencial por la fuerte integración de automatismos más complejos.



En mantenimiento, los cambios se ven influenciados por:

- Las nuevas tecnologías de fabricación cada vez más flexibles y polivalentes, de diseños más complejos y fuerte readaptabilidad.
- Los equipos productivos, de transportes, de medida..., todos van a experimentar una evolución que permita su adaptación al entorno incorporando inteligencia y una mayor complejidad que será, sin embargo, manifestada como una simplicidad de uso.
- La irrupción de la robótica colaborativa y humanoide: menos mano de obra directa, pero elementos que requieren más mantenimiento.
- Big Data y sistemas de telegobierno.
- IoT (Internet of things) un mundo absolutamente intercomunicado.
- Sistemas de monitorización y autorregulación basados en inteligencia artificial.
- Eficiencia energética (OEEE).

Este entorno en el que conviven tecnologías, genera nuevas necesidades y es fundamental evolucionar en mantenibilidad y capacidad de diagnóstico, así como en el uso de tecnologías predictivas y de pronóstico embebidas/on line (CBM y Machine Learning). Es igualmente necesario complementar la capacidad de los sistemas GMAO con RCM (Mantenimiento Centrado en la Fiabilidad) e Inteligencia Artificial (IA) integradas.

En el ámbito de personas, los retos no son menos importantes: gestionar el relevo generacional sin pérdida de conocimiento, o el desarrollo de nuevos perfiles profesionales.

El gran reto para mantenimiento a nivel organizativo sigue siendo la integración con otras funciones, como ingeniería de producto, proceso o calidad, compartiendo estrategias y Know how de forma integrada. 