

Tecnologías de Mantenimiento industrial en la industria 4.0

Industrial Maintenance Technologies in Industry 4.0

MERAZ-MÉNDEZ, Manuel^{†*}, LERMA-HERNÁNDEZ, Claudia y CORRAL-RAMÍREZ, Guadalupe

Universidad Tecnológica de Chihuahua, Avenida Montes Americanos 9501, Sector 35, C.P.31216

ID 1^{er} Autor: *Manuel, Meraz-Méndez* / ORC ID: 0000-0001-8254-957, Researcher ID Thomson: S-4565-2018, CVU CONACYT ID: 250582

ID 1^{er} Coautor: *Claudia, Lerma-Hernández* / ORC ID: 0000-0003-3232-0431

ID 2^{do} Coautor: *Guadalupe, Corral-Ramírez* / ORC ID: 0000-0003-4874-4036

DOI: 10.35429/JTEN.2019.9.3.20.24

Recibido 03 de Enero, 2019; Marzo 30 Septiembre, 2019

Resumen

La Industrial 4.0 es la incorporación de tecnologías digitales en las fábricas como: la inteligencia artificial, machine Learning, impresión 3D, drones, robótica, IOT, Big data, realidad virtual, automatización, entre otros, que tienen como objetivo la digitalización de los procesos productivos en las fábricas, a estas también se les denomina fábricas inteligentes (Garatu, 2016). El presente artículo tiene como objetivo identificar las tecnologías de mantenimiento industrial aplicables a la industria 4.0, para identificar los conocimientos que se deben de enseñar en la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial de la Universidad Tecnológica de Chihuahua, como resultado final de esta investigación se prepara a los docentes de la carrera con los conocimientos actuales que deben de aplicar en la enseñanza de programas relacionados al Mantenimiento Industrial, para así brindar a los estudiantes las competencias y habilidades necesarias con un enfoque en la industria 4.0.

Industria 4.0, Mantenimiento, Técnicas

Abstract

Industry 4.0 is the incorporation of digital technologies in factories such as: artificial intelligence, machine learning, 3D printing, drones, robotics, IOT, big data, virtual reality, automation, among others, which aim to digitalize processes productive in the factories, these are also called smart factories. The objective of this article is to identify the technologies applicable to industrial maintenance in Industry 4.0, the final result of this research determine the teaching practices that must be carried out in the Industrial Maintenance Engineering career at the Technological University of Chihuahua, and how the students must be prepared with the competences and skills necessary to face this challenge, at the same time the new teaching practices and strategies that a teacher in the technical area of Industrial Maintenance must apply in laboratory practices with a focus on Industry 4.0.

Industry 4.0, Maintenance, Techniques

Citación: MERAZ-MÉNDEZ, Manuel, LERMA-HERNÁNDEZ, Claudia y CORRAL-RAMÍREZ, Guadalupe. Tecnologías de Mantenimiento industrial en la industria 4.0. Revista de Ingeniería Tecnológica. 2019. 3-9: 20-24

* Correspondencia del Autor (Correo electrónico: mmeraz@utch.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Hoy en día la tendencia del Mantenimiento predictivo va incorporada con tecnologías de comunicación como Big Data o Industry 4.0, las cuales hacen que la información relativa al mantenimiento predictivo pueda ser integrada con los demás sistemas de planta los cuales tienen como objetivo capturar y comunicar datos de manera constante, alertando rápidamente a las empresas sobre ineficiencias y evitando costosas averías en las máquinas, generando así una gran eficiencia en la gestión de los activos. En otras palabras, el mantenimiento predictivo en la industria 4.0 se basa en el internet de las cosas (IOT) y la transferencia de datos se realiza de manera digital, esto quiere decir que no es necesario hacer intervenciones en la maquinaria para poder tomar mediciones de esos parámetros físicos, las máquinas ya se los comunican entre sí, y de esta manera lo aprovechamos para aplicar el mantenimiento industrial de I4.0 (Ibérica, 2018).

El mantenimiento predictivo en las fábricas inteligentes es precisamente la aplicación de tecnologías de detección, monitorización de condiciones, análisis predictivo y distribución de sistemas. Gracias a softwares de análisis, se tiene en todo momento los datos del estado de las máquinas, el sistema informático ayuda a predecir cuándo una máquina tiene desgaste o presenta una falla o anomalía en su funcionamiento. También te ayuda a decidir cuándo es el momento idóneo para hacer una reparación o sustitución antes de que se produzca una avería que ponga en riesgo el buen funcionamiento de la fábrica. Y, además, gracias a las particularidades de la I4.0, el resto de la maquinaria podrá adaptarse a la circunstancia y conseguir el máximo rendimiento mientras esa parte del proceso de producción está en reparación.

En caso particular, la Universidad Tecnológica de Chihuahua (UTCH) sus programas de estudio se han actualizado con un enfoque en la I4.0, es por ellos que en esta investigación vamos a identificar las tecnologías del Mantenimiento en la I4.0, para así medir el grado de conocimiento de los maestros en esta nueva era, si están preparados técnicamente, para si proponer que tipo de prácticas de enseñanza los docentes deben aplicar en sus materias para impartir la cátedra con un enfoque centrado en la I4.0

Objetivo

Identificar las tecnologías de mantenimiento aplicado en la industria 4.0 para darlas a conocer a los maestros del área de Ingeniería en Mantenimiento Industrial.

Metodología

La metodología que se utilizará en esta investigación consta de tres pasos (Figura 1) la cual será con un enfoque descriptivo para identificar las Tecnologías aplicables al mantenimiento en la industria 4.0.

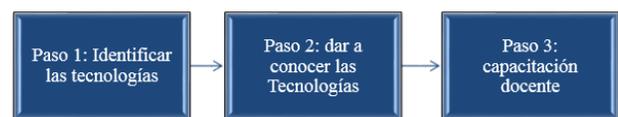


Figura 1 Metodología pasos a seguir

Identificación de las técnicas de Mantenimiento Industrial en la Industria 4.0

Algunas de la Tecnologías que se aplican en el Mantenimiento Industrial en la era de la Industria 4.0 son las que se describen a continuación:

– Software de sistema de gestión de mantenimiento inteligente

Están diseñados principalmente para un mantenimiento preventivo y dependiente del rendimiento con el objetivo de maximizar la disponibilidad de la planta (Siemens, 2019), la figura 2 muestra la configuración y sus ventajas.

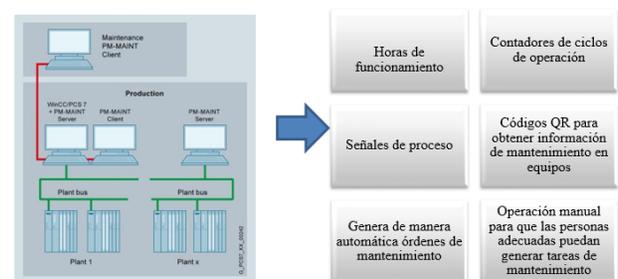


Figura 2 Software PM MAINT y Aplicaciones

Fuente: <https://new.siemens.com>

– **Software para análisis estadístico**

Realiza un análisis estadístico de los parámetros de operación y alarmas de equipos en el proceso para tomar acciones al respecto (Siemens, PM-ANALIZAR, 2019), la figura 3 muestra la configuración y sus ventajas.

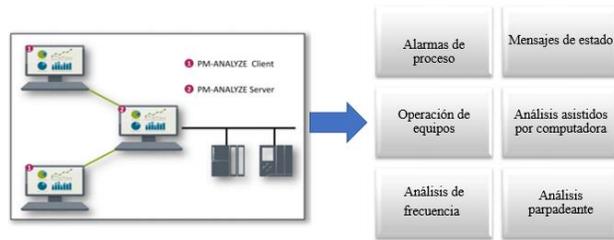


Figura 3 Software PM ANALYZE y Aplicaciones
Fuente: <https://new.siemens.com>

– **Panel HMI**

Permite monitorear y visualizar errores en el proceso directamente en el equipo y por medio de la conexión al PLC podemos visualizar en el programa donde ocurrió la falla, la figura 4 muestra la configuración y sus ventajas.



Figura 4 Panel HMI
Fuente: <https://www.redlion.net>

– **La nube**

Subir datos a la nube para que por medio de la inteligencia artificial se puedan tomar decisiones, la figura 5 muestra la configuración y sus ventajas.

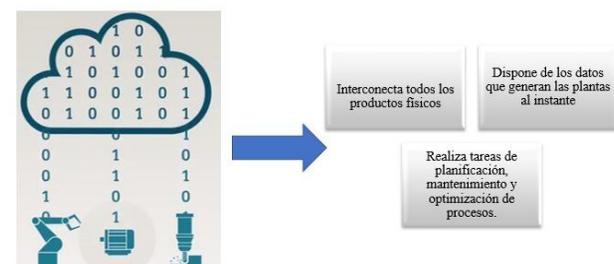


Figura 5 Adquisición de datos en la nube
Fuente: <https://ciudadeselfuturo.es>

– **IPC**

Computadoras industriales de alto rendimiento tienen capacidad hasta 1 TB de memoria RAM, Hasta 5 monitores, poner en red, la figura 6 muestra la configuración y sus ventajas.



Figura 6 Computadoras Industriales
Fuente: <https://sp.depositphotos.com>

– **Sistemas SCADA**

El sistema SCADA es una herramienta de automatización y control industrial utilizada en los procesos productivos que puede controlar, supervisar, recopilar datos, analizar datos y generar informes a distancia mediante una aplicación informática. Su principal función es la de evaluar los datos con el propósito de subsanar posibles errores (Industria, 2018), la figura 7 muestra la configuración y sus ventajas.

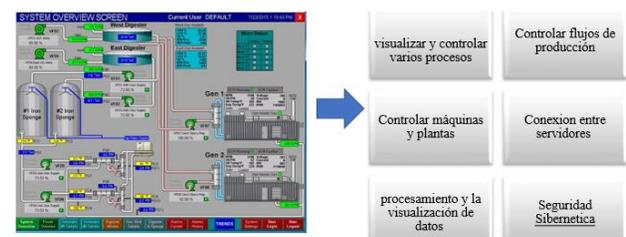


Figura 7 Panel View de un sistema SCADA
Fuente: <https://vestertraining.com>

– **Softwares de gestión de la energía**

A lo largo de la planta (Energy manager) el PLC apaga cargas que no son críticas en el proceso o pone en estados de reposo apagando la parte de potencia para bajo consumo (Siemens, PM-ANALIZAR, 2019), la figura 8 muestra la configuración y sus ventajas.



Figura 8 Software de consumo de energía Energy Manager y Aplicaciones
Fuente: <https://new.siemens.com>

– Fabricación aditiva

Con la impresión 3D, podemos fabricar nuestros propios componentes y mecanismos, la figura 9 muestra la configuración y sus ventajas.

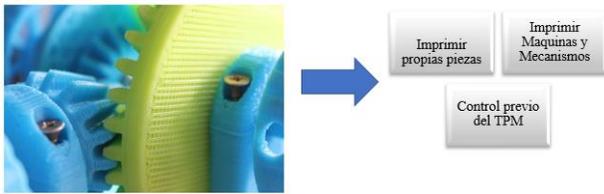


Figura 9 Engranajes fabricados por impresión 3D

Fuente: <https://www.createch540.com>

– Robótica autónoma

Los robots autónomos realizarán tareas de mantenimiento de forma autónoma, la figura 10 muestra la configuración y sus ventajas.



Figura 10 Robot Industrial

– La simulación y la realidad aumentada

Las tareas de mantenimiento en las simulaciones de rendimiento, Simulan el comportamiento de las grasas, aerosoles y lubricantes, en base a factores externos, medioambientales, situaciones excepcionales, sucesos imprevistos o incluso fallos humanos.

Paso 5 dar a conocer las técnicas y estrategias

Las tecnologías descritas anteriormente serán expuestas a la dirección de carrera de mantenimiento Industrial como un plan estratégico de capacitación y actualización tecnológica que los docentes de la carrera deben de conocer para aplicar en su enseñanza y transmisión del conocimiento.

Además de dar a conocer las tecnologías del Mantenimiento en la Industria 4.0 es necesario hacer mención sobre las características y los desafíos que la educación enfrenta en la era de la I4.0

Principales características de la educación 4.0

- La cooperación entre estudiante y docente es la base de la enseñanza
- La comunicación es el principal vehículo del aprendizaje
- Se fomenta la resolución de problemas reales con la incorporación de tecnologías 4.0
- Incorpora el juego y la creación de entornos reales como el principal motor del aprendizaje
- La evaluación es un proceso constante para mejorar y progresar
- Utiliza las TIC como herramientas de acceso, organización, creación y difusión de los contenidos

Desafíos que enfrenta la industria 4.0 en la educación:

1. Conocimiento: primero es necesario conocer a qué se refiere la industria 4.0, cómo se compone y cómo se utiliza.
2. Preparación: Una vez que se cuenta con el conocimiento de la misma, es necesario capacitarnos para utilizarla e integrarla en la educación.
3. Aprendizaje: Los instructores de una institución educativa pueden aprender industria 4.0 para poder aplicarla en su campo

Resultados

Como resultado final se determina que la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial de la UTCH tiene necesidad primordial de formar profesionistas en cuanto a lo laboral, las competencias y habilidades requeridas por las empresas, El mantenimiento Industrial maneja nuevas tecnologías como la fabricación aditiva, la conectividad, la robótica autónoma o incluso la simulación y la realidad aumentada, desde el punto de vista de la educación, la universidad debe de empezar a preparar y formar personas con competencias relevantes hacia las temáticas que se desarrollan en el presente y hacia el futuro, pero primero debemos empezar con la capacitación de los docentes y de manera consecutiva con la adquisición de equipo de laboratorio acorde a la I4.0

Desafíos que enfrenta la educación en la industria 4.0:

1. Conocimiento: primero es necesario conocer a qué se refiere la industria 4.0, cómo se compone y cómo se utiliza.
2. Preparación: Una vez que se cuenta con el conocimiento de la misma, es necesario capacitarnos para utilizarla e integrarla en la educación.
3. Aprendizaje: Los instructores de una institución educativa pueden aprender industria 4.0 para poder aplicarla en su campo

Conclusiones

Primero, las Autoridades Universitarias deben de empezar con un plan estratégico para formar a nuestros docentes para que puedan transmitir todo el conocimiento necesario y tengan la experiencia y las herramientas necesarias para hacerlo con enfoque I4.0, también es indispensable formar docentes competentes en habilidades blandas las cuales son: Creatividad para resolver problemas y retos complejos de manera colaborativa, inteligencia emocional, pensamiento crítico, innovación, emprendimiento y metodologías ágiles para crear nuevos modelos de negocio.

Segundo, también es necesario cambiar la forma y las metodologías con las que educamos. Superando la barrera generacional para utilizar herramientas tecnológicas con un nivel I4.0, los docentes deben de impulsarse a traer a las aulas la experiencia, la práctica, las herramientas y los retos para enseñar haciendo y construyendo, basados en las tendencias y tecnologías actuales de la I4.0.

Tercero, para lograr esta transformación se debe contar con el apoyo gubernamental, el cual debe entender el cambio y apropiarlo dentro de las instituciones educativas. Esto sería benéfico para afrontar algunos de los retos para que los planes y programas de estudio cumplan con el perfil de egreso que demanda el sector productivo. El rol del docente es importante en la I4.0, porque son ellos los que formarán a las jóvenes para los empleos del futuro, en el cual necesitarán las competencias para resolver problemas más relevantes del mundo, pero, las instituciones educativas y los docentes no pueden hacerlo solos, es necesario la participación integral del sector productivo, gubernamental y educativo.

Agradecimiento

En especial a la Universidad Tecnológica de Chihuahua por el apoyo en esta publicación.

Referencias

Garatu, G. (2016). Obtenido de ¿Qué es y qué aporta la Industria 4.0?: <https://grupogaratu.com/que-es-y-que-aporta-la-industria-4-0/>

Ibérica, A. (20 de 04 de 2018). *¿Qué importancia tiene el Mantenimiento Predictivo 4.0 (PdM) para la fábrica inteligente?* Obtenido de <https://abas-erp.com/es/news/mantenimiento-predictivo-40-para-la-fabrica-inteligente>

Industria, C. d. (2018). Obtenido de ¿Qué es un Sistema SCADA?: <https://www.cursosaula21.com/que-es-un-sistema-scada/>

Siemens. (12 de 07 de 2019). Obtenido de El Sistema de Gestión de Mantenimiento inteligente: <https://w3.siemens.com/mcms/human-machine-interface/en/visualization-software/scada/wincc-addons/pm-maint/pages/default.aspx>

Siemens. (12 de 07 de 2019). Obtenido de Análisis de datos de Alarmas y Procesos.: <https://w3.siemens.com/mcms/human-machine-interface/en/visualization-software/scada/wincc-addons/pm-analyze/pages/default.aspx>