



mantenimientoelctrico.com
LA REVISTA TECNICA DIRIGIDA AL MANTENIMIENTO DE ACTIVOS FISICOS DE LAS INDUSTRIAS



Mantenimiento para la Industria: Sector Metalúrgico

Por Distritec - Hidráulica y Neumática

¿Qué es la gestión de activos?

Por Infraspak Blog

La revolución industrial 4.0 y la seguridad y salud en el trabajo: origen y evolución

Por Ing. Yezid Niño Barrero y Carlos Bermúdez

DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION



40W 80W 160W

INDUSTRIA

ARGENTINA

LASER
REFLECTORES LED

WWW.LUMENAC.COM





SIRIUS & SENTRON

Productos y soluciones

Las familias *Sirius* & *Sentron* de **Siemens** le ofrecen productos y soluciones para la maniobra, protección, medición y monitoreo de motores eléctricos y distribución de energía eléctrica.

[siemens.com/sirius](https://www.siemens.com/sirius)

[/sentron](https://www.siemens.com/sentron)

SIEMENS

Editorial

Objetivos

Ser un nexo fundamental entre las empresas que, por sus características, son verdaderas fuentes de información y generadoras de nuevas tecnologías, con los profesionales del mantenimiento eléctrico de las industrias.

Promover la capacitación a nivel técnico sobre mantenimiento eléctrico, con el fin de generar profesionales aptos y capaces de lograr en cada una de sus labores, la calidad de producción y servicio que, hoy, de acuerdo a las normas, se requiere en el sector industrial.

Ser un foro de encuentro y discusión de los profesionales del mantenimiento eléctrico, donde puedan debatir proyectos y experiencias que permitan mejorar su labor.

Generar conciencia de seguridad eléctrica y confiabilidad de los activos físicos en los profesionales del área, con el fin de proteger a éstos y a quienes los operan.

Colaboradores Técnicos:
Dr. David Almagor
Dr. Luis Amendola
Ing. Brau Clemenza
Ing. José Contreras Márquez
Ing. Carlos A. Galizia
Ing. Juan Carlos Bellanza
Francesco Ierullo
Herman Baets

Se avecinan novedades

En esta edición de la revista Mantenimiento Eléctrico presentamos tres interesantes artículos de aplicación práctica.

El primero de ellos es sobre el Mantenimiento en las Industrias del sector Metalúrgico, poniendo en relieve los problemas típicos del sector en los procesos de ineficientes y/o manuales.

Nuestro segundo artículo es sobre la gestión de activos, que permite a las empresas maximizar la utilización de sus recursos, ya sean activos físicos, financieros, o incluso intangibles, en una combinación de enfoques técnicos y de gestión.

El último de ellos es sobre la industria 4.0 y la seguridad y salud en el trabajo, una tecnología ligada a la cuarta revolución industrial que muestra alternativas interesantes para la gestión de la seguridad de los trabajadores.

Con esto cerramos esta edición, anunciando también que, en este 2024 que se avecina, tenemos prevista una serie de actividades prácticas presenciales que iremos anunciando en nuevas ediciones.

Mientras tanto, los invitamos a leer estos interesantes artículos y a visitar por más nuestro portal www.mantenimientoelectrico.com

Un saludo,
Guillermo Sznaper
Director





La elección de los profesionales



Medición Colectiva

Características técnicas:

Gabinetes modulares multimedidores monofásicos y trifásicos para viviendas multifamiliares o locales comerciales tarifas 1 y 2 hasta 30kW.

Fabricados y homologados en cumplimiento con las especificaciones técnicas de las compañías distribuidoras de energía, las regulaciones normativas vigentes y las sugerencias brindadas por la AEA. Todos bajo los estrictos requerimientos y controles del proceso de aseguramiento de la calidad de Conextube.

Disponibles en clasificación IP44 e IP65 a pedido.

- Acoplables por barras.
- Todas las envolventes se encuentran certificadas bajo las normas IRAM e IEC
- Alta resistencia a los rayos U.V.

CON DIF

SIN DIF



Visita nuestra página web



Camino del Buen Ayre, Bajada Ruta 201, (1713)
Hurlingham, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.
Fax: (+5411) 4769-1419
www.conextube.com



¡SEGUINOS EN REDES!



Mantenimiento para la Industria: Sector Metalúrgico

Por Distritec - Hidráulica y Neumática

Algunos de los problemas típicos en el mantenimiento del sector metalúrgico se deben a que los procesos de producción son ineficientes y/o manuales.

Todo sector industrial requiere de un mantenimiento adecuado a sus necesidades. En especial, el sector metalúrgico contempla una amplia cantidad de procesos que van desde la producción pesada de hierro y de acero hasta el delicado proceso de producir papel de aluminio. Sus aplicaciones implican muchas técnicas diferentes que implican frío y calor, distintas metodologías como las de producción continua o en lotes, así como metales ferrosos (hierro y acero) y no ferrosos (aluminio, cobre, bronce y zinc).

De ahí que las necesidades de las aplicaciones de los productores metalúrgicos son muy variadas y específicas.

Algunos de los problemas típicos que se presentan en el mantenimiento del sector metalúrgico se debe a que los procesos de producción son ineficientes y/o manuales. Muchas plantas cuentan con maquinarias antiguas y poco fiables que provocan pérdidas de producción y periodos de inactividad al averiarse. Además, la presión que se genera por la necesidad de crear productos de mejor calidad y en mayor cantidad para satisfacer la creciente demanda del mercado puede ser otro foco de problemas que puede generar el envejecimiento prematuro de los equipos.

Por otro lado, los elevados costos de energía y mantenimiento de plantas y equipos provocan que muchas empresas deban invertir tiempo y dinero en solucionar problemas de forma urgente en lugar de generar mejoras estratégicas y planificadas.

Otro problema común en el sector metalúrgico es la carencia de recursos y conocimientos internos para automatizar y mejorar los procesos y aprovechar mejor a la maquinaria de que se dispone.

Todos estos problemas requieren de soluciones específicas que garanticen el funcionamiento regular de las instalaciones a costos razonables.

Mejora de la Confiabilidad y Disponibilidad de los Activos:

La gestión de activos contribuye a mantener los activos en buen estado de funcionamiento, lo que se traduce en una mayor disponibilidad de los mismos. Esto es crucial en industrias donde el tiempo de inactividad puede resultar costoso.

Valor para los Accionistas e Inversionistas:

La gestión de activos efectiva puede aumentar el valor de una empresa, lo que resulta en un mejor retorno de inversión para los accionistas y atrae a posibles inversionistas.

Gestión de Riesgos: Ayuda a identificar y gestionar los riesgos asociados con la propiedad y operación de activos. Esto es especialmente importante en sectores donde los riesgos son altos, como la industria energética o la aviación.

Sostenibilidad y Responsabilidad Social Empresarial:

La gestión de activos también puede contribuir a los esfuerzos de sostenibilidad y responsabilidad social empresarial. La optimización de activos puede llevar a una reducción en el consumo de recursos y una huella ambiental más baja.

Objetivos de la gestión de activos

El objetivo de la gestión de activos es extraer el mayor rendimiento posible de cada inversión y hacer que la empresa sea más competitiva.

Naturalmente, lo que nos preocupa es la gestión de los activos tangibles.

En este contexto, la gestión de activos físicos abarca todas las fases del ciclo de vida de los activos. Planificar lo que puede ser útil para los objetivos de la empresa, adquirir nuevos activos, monitorizar su rendimiento a lo largo del tiempo y decidir cuándo sustituirlos. La norma internacional que rige la gestión de activos es la ISO 55000:2014.

ISO 55000 y mejores prácticas en la gestión de activos

La norma ISO 55000 establece directrices y estándares reconocidos internacionalmente para la gestión de activos, abordando aspectos como la planificación estratégica, la adquisición, la operación, el mantenimiento y la disposición de los activos.

También implica una planificación cuidadosa del ciclo de vida de los activos, la asignación de recursos adecuados y la gestión proactiva de riesgos.

Adherirse a la norma ISO 55000 y aplicar las mejores prácticas en la gestión de activos ayuda a garantizar la sostenibilidad operativa, la reducción de costos, la mitigación de riesgos y la toma de decisiones basada en datos, lo que a su vez contribuye al éxito empresarial a largo plazo.

Diferencia entre la gestión de activos y la gestión de mantenimiento de activos

Aunque la gestión de mantenimiento es esencial para una buena gestión de los activos, no debemos confundir ambas cosas. Mientras que la

gestión de activos se ocupa de gestionar todo el ciclo de vida de cada equipo, los costes y la depreciación, etc., la gestión de mantenimiento es un proceso continuo para mejorar la disponibilidad, la fiabilidad, la seguridad y el estado de los activos físicos a lo largo de su vida útil.

En las industrias con muchos activos, garantizar su disponibilidad, fiabilidad y rentabilidad es una enorme ventaja competitiva.

En otras palabras, la gestión de mantenimiento se encarga de planificar las tareas de mantenimiento, programarlas y gestionar los recursos (incluidas las piezas, la mano de obra y el presupuesto). Es una de las partes principales de la gestión de activos, pero no la única.

Ciclo de vida de los activos

Como ya hemos dicho antes, la gestión de activos no se limita a mirar el activo "ahora", sino que contempla todo su ciclo de vida. Se entiende que el ciclo de vida de los activos tiene cuatro fases:

- 1. Planificación.** El gestor se da cuenta de un obstáculo en uno de los procesos de la empresa y busca el mejor equipo para resolver el problema.
- 2. Adquisición.** Se calcula el ROI potencial del activo, se evalúa el capital disponible y se toma una decisión final.
- 3. Operación & Mantenimiento.** El activo empieza a aportar beneficios a la empresa. Con el paso del tiempo, requiere más y más mantenimiento.

Esta etapa suele estar representada, muchas veces, por la curva de la bañera.

4. Eliminación. El activo ha llegado al final de su vida útil y tiene que ser desmantelado, reciclado o enviado al vertedero.

Muchas empresas tienden a centrarse en la tercera etapa, en la que el activo influye en el rendimiento de la empresa. Sin embargo, ninguna de las fases debe pasarse por alto. Véase el ejemplo del sector de la aviación, donde las aerolíneas tienen que encargar los aviones con años de antelación para cada ruta, garantizar que se mantienen seguros y proporcionar comodidad a los pasajeros.

Pero tan importante, o más, que conocer el ciclo de vida de los activos es tener una estimación de su vida útil. Sólo entonces podrá saber si el activo “aún tiene mucho que dar” o si está en su fase de declive. Este tipo de datos es esencial para decidir si se repara o se sustituye un activo que empieza a dar señales de fallo.

¿Cómo elegir una estrategia de gestión de mantenimiento de los activos?

A lo largo de la vida útil del activo, es importante elegir la estrategia de mantenimiento adecuada para cada activo. Pero, de nuevo, hay que adoptar una visión holística y considerar toda la cartera de activos, no sólo cada uno de ellos por separado. Por lo tanto, el primer paso para elegir una estrategia de mantenimiento es identificar, localizar y evaluar el estado de cada activo.

Esta primera evaluación es esencial para entender primero cuáles son las condiciones adecuadas para el funcionamiento del equipo (por ejemplo, cuántos ciclos puede realizar sin interrupciones). A continuación, te permite clasificarlos según su criticidad, lo que es esencial para definir las prioridades.

A continuación, hay que analizar las posibles causas de la avería. Realizar un análisis de la causa raíz es muy beneficioso en esta parte del proceso. Cada orden de trabajo predictiva o preventiva debe corresponder a una causa específica de avería para garantizar que no se realice ningún trabajo en vano.

Por último, no olvides definir los principales indicadores de rendimiento (como MTBF, MTTR, OEE, entre otros). Gracias a estos indicadores, comprenderás si tu estrategia está siendo eficaz y podrás tomar decisiones más informadas. Al fin y al cabo, “la información es poder”.

La tecnología es un gran aliado en todo este proceso. Una plataforma inteligente de mantenimiento, un GMAO o un software de Enterprise Asset Management (EAM) son útiles para gestionar toda la cartera, monitorizar el estado de los activos en tiempo real, planificar el mantenimiento, calcular los KPI y generar informes automáticos.

¿Cuáles son los beneficios de la gestión de activos efectiva?

• **Mejorar la planificación financiera:** Una vez que pasas a analizar todo el ciclo de vida de los activos, puedes predecir mejor cuál es la vida útil de cada equipo y cuándo es el momento adecuado para sustituirlo. Esto hace que planifiques mucho mejor la compra de equipos y el coste de mantenimiento en cada etapa de la vida del activo.

• **Reducir los costes de tu operación:** Elegir la estrategia de mantenimiento adecuada para cada etapa de la vida del activo permite encontrar la opción con mejor coste-beneficio para mantener el nivel de servicio y reducir el riesgo al máximo.

• **Aumentar la productividad y la disponibilidad:** Aumenta la disponibilidad de los equipos y, en consecuencia, su productividad. Además, como la disponibilidad y el rendimiento son dos variables en el cálculo de la OEE, también aumenta su eficacia.

• **Aumentar la fiabilidad de cada activo:** El objetivo de la gestión de activos es garantizar el mejor rendimiento posible a lo largo del tiempo. En otras palabras, se trata de aumentar la fiabilidad de los activos y garantizar que funcionan cuando se necesitan.

• **Tomar decisiones basadas en hechos:** Como ya hemos mencionado, otra ventaja de la gestión de activos es la toma de decisiones basadas en hechos. Si centralizas todos los datos sobre los activos, puedes entender

cuál es la mejor estrategia para cada caso y si merece la pena seguir reparando en lugar de sustituir.

- **Asegurar el cumplimiento de los procesos y las normas:** Al monitorizar todos tus activos y asegurarte de que siguen siendo fiables, puedes cumplir todas las normas de tu sector y garantizar el cumplimiento de las normas de calidad y seguridad.

- **Mejorar la gestión de riesgo y la seguridad:** Como hemos visto anteriormente, la creación de una estrategia de gestión de activos implica conocer el estado de cada activo. De este modo, controlas la criticidad de cada activo y evitas que se conviertan en un riesgo para la seguridad.

Desafíos en la gestión de activos

Los desafíos comunes en la gestión de activos incluyen la lucha por **equilibrar el mantenimiento preventivo y reactivo**, la determinación de la **vida útil de los activos** y la **gestión de la obsolescencia** tecnológica.

La seguridad y la mitigación de riesgos son preocupaciones críticas, junto con la necesidad de mantener la calidad y las condiciones de los activos. La integración tecnológica y la gestión de datos y tecnología de la información también son desafíos técnicos. Los cambios en las condiciones del mercado, la gestión de activos intangibles y las preocupaciones sobre sostenibilidad y medio ambiente agregan complejidad.

La limitación de recursos y presupuestos, así como la formación y capacitación del personal, también son obstáculos comunes. Evaluar y gestionar los riesgos financieros asociados con la propiedad y el mantenimiento de activos es otra área de preocupación.

Superar estos desafíos requiere un enfoque estratégico, inversión en tecnología y sistemas adecuados, y colaboración efectiva entre los departamentos de una organización.

Implementación de un software de gestión de activos

La implementación de un software de gestión de activos es un proceso crucial para optimizar la gestión de los activos en una organización.

Comprensión y Evaluación: Comienza por comprender las necesidades y objetivos de la organización en relación con la gestión de activos. Realiza una evaluación exhaustiva de los activos, identificando su valor, estado, ciclo de vida y riesgos asociados.

Establecimiento de Objetivos y Alcance:

Define objetivos claros para la implementación de la solución y especifica el alcance del sistema, incluyendo qué activos se gestionarán y en qué áreas se aplicará.

Selección de Tecnología y Herramientas:

Selecciona las herramientas y tecnologías adecuadas para respaldar la administración eficiente de los activos.

Desarrollo de Políticas y Procedimientos: Crea políticas y procedimientos que guíen la gestión de activos, especificando responsabilidades y flujos de trabajo.

Capacitación del Personal:

La capacitación del personal es esencial. Educa a los empleados sobre las políticas y procedimientos, así como sobre el uso de las herramientas de gestión de activos. Asegura que estén familiarizados con la normativa y las mejores prácticas.

Recopilación de Datos y Documentación:

Reúne datos relevantes sobre los activos y documenta información clave, como manuales de operación y mantenimiento.

Implementación Gradual:

Implementa el software de gestión de activos de manera gradual. Esto puede incluir la adaptación de las operaciones existentes y la incorporación de los nuevos procedimientos y herramientas en la rutina diaria.

Seguimiento y Evaluación:

Establece indicadores clave de rendimiento para evaluar la eficacia de la solución. Realiza un seguimiento continuo de los activos y evalúa el rendimiento del sistema.

Mejora Continua:

Por fin, identifica áreas de mejora y realiza ajustes periódicos para garantizar que el software de gestión de activos evolucione y se adapte a las necesidades cambiantes de la organización.



La revolución industrial 4.0 y la seguridad y salud en el trabajo: origen y evolución

Por Ingenieros Yezid Fernando Niño Barrero y Carlos Bermúdez,
del Consejo Colombiano de Seguridad (CCS)

La tecnología ligada a la cuarta revolución industrial, la industria 4.0, muestra alternativas interesantes para la gestión de la seguridad de los trabajadores.

Los avances en ciencia y tecnología han hecho parte de la historia y evolución de la humanidad. La capacidad de dominar el fuego, la invención de la rueda, el desarrollo de la locomotora y, más tarde, la aparición del Internet sumado a un sinnúmero de avances logrados a través de las generaciones nos ha permitido visibilizar nuestra capacidad y nuestro potencial. No obstante, además de los grandes beneficios que nos presenta la tecnología

y las posibilidades de aplicarlas en nuestra vida cotidiana, cada uno de estos desarrollos traen consigo nuevos peligros para los trabajadores y los usuarios.

Si se analiza desde la prehistoria, el dominio del fuego y la elaboración de las primeras herramientas pudo generar los primeros accidentes de trabajo: cortaduras, quemaduras y aplastamientos harían parte de las estadísticas de los principales accidentes sufridos por estos trabajadores.

Más adelante, la Primera Revolución Industrial provocó cambios en el mercado laboral con la invención de artefactos que sustituyeron algunas de las labores humanas. Por ejemplo, el trabajo

manual fue reemplazado por una máquina de vapor, dejando de lado la dependencia del esfuerzo humano. Por su parte, la Segunda Revolución Industrial permitió la producción en masa utilizando energía eléctrica. Gracias a esto, la maquinaria fue cada vez menos voluminosa y funcionó más rápidamente.

Los cambios provocados por estas dos revoluciones también transformaron los accidentes de trabajo y se empezó a evidenciar una mayor cantidad de enfermedades de origen laboral dadas las alteraciones en la forma de trabajar.

De hecho, hacia finales del siglo XIX, la exposición a productos químicos (polvos minerales, fibras, metales tóxicos), agentes biológicos (como el bacilo causante del ántrax), infecciones microbianas y radiaciones ionizantes estaba bien documentada. Lo mismo ocurría con respecto a la exposición a peligros físicos derivados de la utilización de maquinaria peligrosa, así como frente a los principales accidentes que tenían lugar en industrias como la minería, la marina mercante y las fábricas pequeñas y atestadas donde se registraban incendios y explosiones.

Más adelante en el tiempo, la implementación de líneas de montaje motorizadas y el desarrollo de la electrónica permitió que la producción se volviera cada vez más automatizada y centrada en el rendimiento, dando origen a la Tercera Revolución Industrial.

Con la automatización surgieron oportunidades para optimizar los procesos de fabricación y mejorar la productividad a través del diseño de maquinaria más flexible, ergonómica y segura. Esta época también incorporó elementos de seguridad en las herramientas, equipos y máquinas, mientras que el desarrollo de la seguridad y la salud en el trabajo empezaba a evidenciar la importancia de la protección de los trabajadores, incorporando en las empresas los sistemas de gestión.

El World Economic Forum (2016) señaló que hoy se observa el comienzo de la Cuarta Revolución Industrial en la que resaltan avances en genética, inteligencia artificial, robótica, nanotecnología, impresión 3D y biotecnología, por nombrar solo algunas innovaciones que se están construyendo y amplificando entre sí. Estos elementos sentarán las bases para una revolución más completa y abarcadora que cualquier otra que hayamos visto. Los sistemas inteligentes (hogares, fábricas, granjas, redes o ciudades) ayudarán a abordar problemas que van desde la gestión de la cadena de suministro hasta el cambio climático.

Se espera que los cambios demográficos y socioeconómicos tengan un impacto casi tan fuerte en los modelos comerciales y las estructuras organizativas como el cambio tecnológico. La aplicación de la tecnología ya ha generado cambios sobre cuándo y dónde se trabaja en prácticamente todas las industrias ya que los lugares de trabajo de la era industrial dan paso a las prácticas laborales de

la era digital, incluido el trabajo a distancia, el trabajo flexible y el trabajo a pedido (World Economic Forum, 2016).

Se trata de una oportunidad de cambio y de repensar las dinámicas laborales. No en vano, la Organización Internacional del Trabajo (2019a) ha invitado a aprovechar el contexto actual para mejorar la calidad de vida de los trabajadores, ampliar las opciones disponibles, cerrar la brecha de género, revertir los estragos causados por las desigualdades a nivel mundial y mucho más.

Finalmente, es importante considerar la velocidad de los cambios y la rapidez con la que, cada vez más, logramos integrarlos en nuestra vida cotidiana. De hecho, hay que considerar que, en promedio, las transformaciones entre la primera, la segunda y la tercera revolución industrial tardaron en ocurrir más de 90 años. Sin embargo, hoy, en medio de la cuarta revolución, las alteraciones apenas han tardado 52 años.

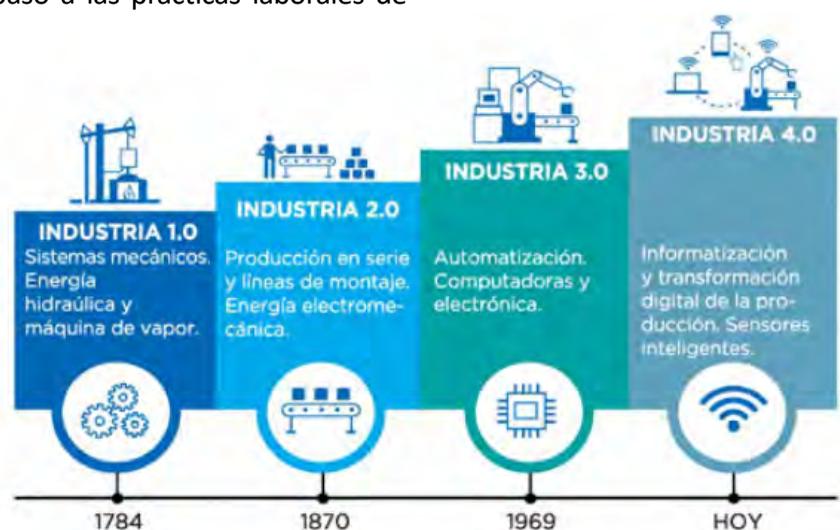


Figura 1: Evolución de las revoluciones industriales. Fuente: Tomado de Basco et al., 2018.

Esto impulsaría, incluso, una quinta revolución industrial, que podría no dar el tiempo suficiente para identificar y analizar los efectos y consecuencias de los cambios sobre la seguridad y la salud de los trabajadores.

Retos y oportunidades de la industria 4.0

El Banco Interamericano de Desarrollo realizó una caracterización de la industria 4.0, encontrando los siguientes aspectos como los más relevantes de esta revolución industrial y sobre los cuales se pueden centrar los principales retos y oportunidades:

- La revolución 4.0 genera una amalgama ciberfísica que todo lo conecta en tiempo real: máquina-máquina, máquina-producto, producto-personas.
- Las empresas se integran en redes y colaboran con otros actores del ecosistema estableciendo modelos predictivos a merced de altos niveles de automatización, digitalización y conectividad.
- La reinención de la geografía productiva global tiene efectos aún inciertos sobre el comercio internacional.
- Modelos 360° de negocios desintermediados: productos personalizados, productos plataforma, productos inteligentes con incorporación de servicios, producción a demanda, respuesta inmediata, producción cercana a los centros de consumo, tiendas online, plataformas de innovación abierta.
- Management de la improvisación y de la innovación.

En la transición “a ciegas” hacia la fábrica inteligente, las empresas gestionan sus actividades con altos niveles de incertidumbre; faltan capacidades para analizar los datos y para tomar decisiones en un contexto competitivo y cambiante.

- Desigualdad robótica tridimensional: crea, destruye y desplaza empleos. Crece la adopción de robots industriales, pero de forma concentrada en pocos países y en empresas de gran tamaño.
- Habilidades híbridas soft-hard. La digitalización y la intensidad tecnológica de los distintos sectores de la industria impactan sobre las habilidades demandadas a los trabajadores y sobre las remuneraciones que perciben.
- Plataformas colaborativas como espacio de los empleos del futuro. Nacen emprendedores y startups que se nutren del ecosistema de innovación para acelerar sus proyectos, ganar escala y posicionarse en el mercado.
- Retos multidimensionales y reinención de modelos. La transformación digital desafía a todos los actores sociales en distintos planos.
- De las ventajas comparativas y competitivas a las ventajas innovativas. La Revolución 4.0 desafía particularmente a los países emergentes; desplaza la competitividad basada en costos salariales y ventajas naturales; revaloriza el ecosistema productivo y el capital humano.

• La adopción de las nuevas tecnologías está en la agenda de las empresas, pero aún permanece baja y con heterogeneidades según el tamaño de la empresa.

- Inmersión 4.0 a plurivelocidades. Los sectores más competitivos y exportadores muestran una mayor adopción de las tecnologías de la industria 4.0, aumentando la brecha de productividades respecto a los sectores no transables.
- A nivel global se observa una tendencia reciente de los gobiernos a desarrollar estrategias que promuevan la evolución hacia la Industria 4.0, aunque la mayoría de estas se reduce a la difusión y el acceso de las empresas a las TIC.

Así mismo, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia ha señalado algunos de los desafíos para la implementación de la Industria 4.0:

- Problemas de seguridad en las TIC.
- Fiabilidad y estabilidad necesarias para la comunicación crítica de máquina a máquina (M2M), incluida una latencia muy corta y estable.
- Necesidad de mantener la integridad de los procesos de producción y evitar cualquier problema de TIC, ya que causaría costosas interrupciones.
- Necesidad de proteger el conocimiento industrial (incluido también en los archivos de control para equipos de automatización industrial).

- Falta de habilidades adecuadas para acelerar la marcha hacia la cuarta revolución industrial.
- La amenaza de acciones repetitivas en los departamentos corporativos de TIC.
- Renuencia general al cambio por parte de los agentes involucrados.
- Pérdida de muchos trabajos en favor de procesos automáticos y procesos controlados por TIC, especialmente para la población trabajadora con menos educación.

Aspectos que se deberán tener en cuenta para afrontar la seguridad y salud en el trabajo en la cuarta revolución industrial

Las revoluciones son momentos de cambio y tienen siempre diferentes impulsores que son los que facilitan la transición en el cambio de paradigmas. Así mismo, estos deberán responder a los contextos actuales y necesidades específicas de la sociedad. Es así como el rol femenino, la mayor longevidad, los canales de acceso a la información y los mecanismos de participación han venido transformando los trabajos y la forma de gestionar la seguridad y la salud de los trabajadores.

En este sentido, se resalta que el papel y la importancia de las mujeres en la economía es cada vez mayor. Adicionalmente, la mujer está transformando la composición de los equipos de trabajo en las organizaciones, las formas de trabajar, los objetivos organizacionales y, por extensión, los perfiles de habilidades de los trabajos requeridos.

También se espera que la longevidad y el envejecimiento de la población en las economías avanzadas, así como las oportunidades y desafíos que este fenómeno presenta tenga un impacto en los modelos comerciales y, por ende, en las necesidades de talento, además de cambiar la composición del grupo de habilidades, particularmente en la mayoría de las economías desarrolladas (World Economic Forum, 2016).

Al interior de las empresas empezamos a notar que el perfil generacional es una mezcla de personas que van desde los 18 años hasta más de 60, quienes han tenido experiencias de vida muy distintas y una formación tecnológica completamente diferente. Por lo tanto, la gestión de los aspectos de la seguridad y salud en el trabajo en industrias 4.0 deberá tener este factor en consideración. Algunos trabajadores tendrán que utilizar la tecnología para sus actividades. Por el contrario, otros van a generar resistencia al uso de los dispositivos electrónicos y tardarán más tiempo en aprender a operarlos.

Así mismo, como se mencionó anteriormente, cada uno de estos cambios industriales vienen acompañados de nuevos peligros. En todos los casos siempre será un trabajador, ya sea del área de innovación y desarrollo o un investigador del área de producción, el primer expuesto a los peligros emergentes de los nuevos desarrollos.

En diferentes casos, los efectos potenciales de la exposición aún son desconocidos. Tal es el caso de las sustancias químicas sobre las cuales la Agencia Europea de Medio Ambiente (2017) señala que, “entre 1950 y 2000, el volumen de producción mundial de sustancias químicas se multiplicó por más de 50 y cada día se registran numerosas sustancias nuevas en todo el mundo. Esto aumenta la presión química global sobre el medio ambiente y las personas y, consecuentemente, el riesgo de daños”. Sin embargo, la velocidad con que se investigan estos efectos es muy inferior a la incorporación de nuevos productos al mercado.

Por otro lado, “la automatización puede mermar la capacidad de control y la autonomía de los trabajadores, así como la riqueza del contenido del trabajo, lo que daría lugar a la pérdida de calificaciones y a la disminución de la satisfacción de los trabajadores” (Organización Internacional del Trabajo, 2019a) sumándose esto a los factores de riesgo psicosocial en los lugares de trabajo.

La tecnología ligada a la cuarta revolución industrial muestra alternativas interesantes para la gestión de la seguridad de los trabajadores en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Puede liberar a los trabajadores de jornadas laborales arduas, de la suciedad, la monotonía, el peligro y la penuria. A su vez, los robots colaborativos, o «cobots», pueden reducir el estrés

relacionado con el trabajo y los potenciales accidentes laborales (Organización Internacional del Trabajo, 2019a). Entre tanto, la Inteligencia Artificial (IA) se utiliza a menudo para apoyar la seguridad y la salud de los trabajadores de manera distinta, por ejemplo, en el diagnóstico médico (IBM, 2016, citado por Organización Internacional del Trabajo, 2019b).

El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), potenciado por la pandemia de la COVID-19 y los confinamientos a los que se vieron abocados los gobiernos para prevenir el contagio del virus, ha producido un aumento de los trabajadores que se desempeñan remotamente y se han ampliado las medidas de trabajo con horario flexible. Estas prácticas pueden brindar nuevas oportunidades para las personas y las empresas, inclusive en relación con la seguridad y la salud. Así, por ejemplo, el teletrabajo reduce el tiempo y el estrés de los traslados, así como el riesgo de sufrir accidentes del trabajo, y puede contribuir a un mejor equilibrio entre la vida laboral y la vida personal (Organización Internacional del Trabajo, 2019b).

También se han desarrollado dispositivos inteligentes portátiles para controlar la fatiga de los trabajadores, detectar las caídas y controlar la calidad del aire. Para la muestra, el control de la fatiga a través de dispositivos portátiles y vinculado con el Internet de las

Cosas (IoT) se ha desarrollado para detectar el cabeceo de los conductores de camión y de los operadores de maquinaria pesada (Financial Times, 2016; 2017). Así mismo, Ed-Doughmi et al. (2020) desarrollaron un modelo mediante el uso de una aplicación móvil que utiliza la cámara del teléfono para capturar una secuencia de fotogramas a una frecuencia de cinco fotogramas por segundo. A través del modelo de predicción de somnolencia, los cálculos se realizan en tiempo real; si el modelo predice la somnolencia, se ejecuta un mensaje visual y de audio en el teléfono del usuario.

En conclusión, a la hora de afrontar la seguridad y salud en el trabajo en las industrias 4.0 habrá que tener en consideración dos focos principales.

Por un lado, el uso de la tecnología como herramienta que facilita la labor en SST mediante equipos y dispositivos que mejoran los niveles de seguridad. Por otro lado, los peligros emergentes que incorporan los nuevos trabajos y formas novedosas de producción. En ambos casos, los responsables de la seguridad y salud deberán comprender sus contextos, los aspectos demográficos de su población trabajadora y la necesidad de adquirir nuevas competencias que les permita entender la tecnología y ponerla al servicio de su labor.



Figura 2: Pilares tecnológicos de la Industria 4.0. Fuente: Tomado de Basco et al., 2018.



Videovigilancia para industrias y comercios

Phoenix Contact ofrece una solución completa de infraestructura ethernet para la videovigilancia en el entorno industrial, con cámaras PoE, adecuada para pequeñas instalaciones y grandes sistemas con elevados requisitos de seguridad.



Para más información ingrese a:
www.phoenixcontact.com.ar/videovigilancia



Tecnología de comunicación industrial

Con la tecnología de comunicación industrial de Phoenix Contact aumentará el grado de automatización de sus instalaciones. Ofrecemos un amplio programa de dispositivos de interfaz de gran rendimiento que cumplen con los elevados requisitos de las aplicaciones modernas.



Para más información ingrese a:
www.phoenixcontact.com.ar/wireless



vefben®

INDUSTRIAS ELECTROMECÁNICAS



VOLTÍMETRO Y AMPERÍMETRO DIGITAL PARA TABLERO



VOLTIMETRO UL-UF



PROTECTOR DE TENSIÓN MONOFÁSICO Y TRIFÁSICO



VOLTÍMETRO ENCHUFABLE



SELECTOR AUTOMÁTICO DE FASES



ELEMENTOS PARA SEÑALIZACIÓN LUMINOSA CON TECNOLOGÍA LED



PROTECTOR PORTABLE CONTRA SOBRETENSIONES Y DESCARGAS ATMOSFÉRICAS



SECCIONADORES ITC Y CTC



Prysmian Group

Linking the Future



Cables y accesorios para redes
de Baja y Media Tensión



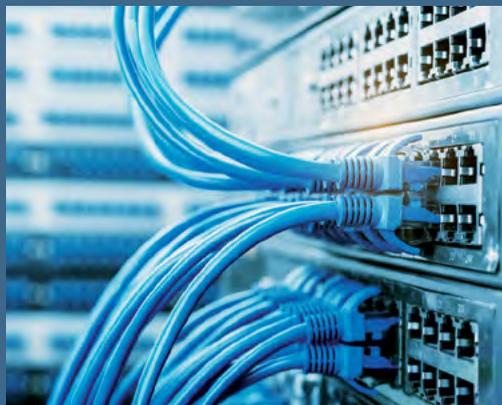
Energías Renovables



Cables y accesorios para redes
de Alta Tensión



Fibra Óptica



Redes Multimedia y Telecomunicaciones



Exploración y Producción
Oil & Gas

Una Empresa,
múltiples soluciones.

PrysmianGroup.com.ar

