

La Industria 4.0. La Revolución que viene y su Impacto en el Empleo en Relación con la Pandemia del Covid-19

*(Industry 4.0. The Coming Revolution and its Impact on Employment in
Relation to the Covid-19 Pandemic)*

**Guerra Rodríguez, Pablo; Ortiz Guzmán, Armando; Barragán Codina, José
Nicolás & Cantú Rodríguez, Jesús**

Resumen.

El recurso humano es el elemento fundamental para la ventaja competitiva y por lo tanto éste se constituye en un componente esencial para cualquier tipo de institución; se debe tener el conocimiento del impacto que está generando la industria 4.0 en el área de R.H. La cuarta revolución industrial trae consigo cambios en las organizaciones donde la producción y las operaciones convencionales al apropiar tecnologías de información y comunicación avanzada como la Internet de las Cosas, Inteligencia Artificial o el Big Data, modifican formas de organización tradicionales. Por lo tanto, hay una necesidad de identificar estos cambios y las respuestas de las organizaciones a estos desafíos, atendiendo especialmente al capital humano. Para esto, se ve como el R.H. se adapta a la nueva industria, además de mostrar las ventajas y beneficios que trae consigo, de manera que el trabajo en las organizaciones pueda ser más eficiente, gracias a las nuevas tecnologías y las herramientas que nos proporcionan.

Palabras clave. Industria 4.0, Empleo, Recursos Humanos, Pandemia, Covid-19, Automatización.

Abstract.

The Human Resource is the fundamental element for competitive advantage and therefore it constitutes an essential component for any type of institution; you must have the knowledge of the impact that industry 4.0 is generating in the HR area. The fourth industrial revolution brings changes in organizations where conventional production and operations by appropriating advanced information and communication technologies such as the Internet of Things, Artificial Intelligence or Big Data, modify traditional forms of organization. Therefore, there is a need to identify these changes and the responses of organizations to these challenges, paying special attention to human capital. For this, it looks like the HR. it adapts to the new industry, in addition to showing the advantages and benefits that it brings, so that work in organizations can be more efficient, thanks to new technologies and the tools they provide us.

Key Words. Industry 4.0, Employment, Human Resources, Pandemic, Covid-19, Automation.

Introducción

A lo largo de la historia, el desarrollo tecnológico ha tenido un impacto importante en los sistemas de manufactura, primero con la máquina de vapor y la mecanización de los procesos, luego con la producción en masa, la automatización y robótica; y más recientemente, con la que ha sido llamada “industria 4.0” y es considerada ya como la “Cuarta Revolución Industrial”, debido a su potencial y beneficios relacionados con la integración, innovación y autonomía de los procesos.

Los conceptos de industria 4.0 y manufactura inteligente, son relativamente nuevos y contemplan la introducción de las tecnologías digitales en la industria de la fabricación. Es decir, la incorporación al ambiente de manufactura de tecnologías como el internet de las cosas, cómputo móvil, la nube, el big data, redes de sensores inalámbricos, sistemas embebidos y dispositivos móviles, entre otros.

Sin embargo, aún y cuando, la industria 4.0 y la manufactura inteligente están teniendo resultados importantes, y se sabe, afectará a todo tipo de empresas y su adopción temprana, es una oportunidad para hacer negocios; muchos empresarios han optado por esperar, sin considerar el riesgo que un proceso de adopción tardía o el no hacerlo representa para sus empresas, debido al desconocimiento que existe aún en torno a la industria 4.0 y la manufactura inteligente, y a que todavía no es claro para ellos, de algún modo permite anticipar que en el corto plazo la industria 4.0 y sus tecnologías sustituirán a las tecnologías convencionales.

El objetivo de este trabajo de investigación es explorar la industria 4.0 y su entorno con el humano, adicionalmente sus beneficios, implicaciones y perspectivas futuras. Igualmente, dar a conocer el impacto que ha tenido en lo laboral durante la pandemia del Covid-19 y difundir cómo sus tecnologías asociadas pueden contribuir a transformar las empresas productivas, sobre todo las PyMES del país, y sensibilizar a los empresarios sobre la importancia de transitar hacia la industria 4.0 para la competitividad y supervivencia de sus empresas.

La persona como centro en la industria 4.0

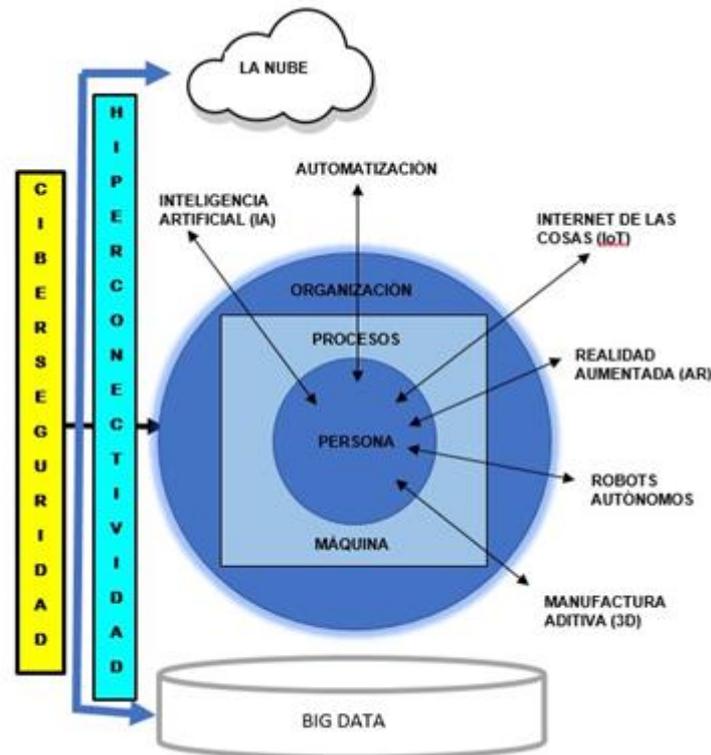


Figura 1. Ciberseguridad e hiper conectividad.
Fuente: Elaboración propia.

La descripción de cada uno de los puntos depende de la utilidad y uso que el hombre hace de ellos, para un fin determinado, por medio de una necesidad que requiere por una cuestión personal, familiar, social, de negocios, de índole institucional o gubernamental; sin embargo, lo importante y trascendental es poner al ser humano como centro de esta revolución industrial, mostrado en la figura 1, ya que de él dependerá la última palabra para decidir qué hacer con eso y no de una máquina que por más inteligente que sea, y que el mismo hombre haya creado, es para su beneficio y solución de su acontecer diario. Crespo, William (2011).

Como dijera Klaus Schwab, autor del libro “La cuarta Revolución Industrial”, esta no se define por un conjunto de tecnologías emergentes en sí mismas, sino por sistemas interconectados construidos sobre tecnologías preexistentes, como Internet, aunque su diferencia estará dada por su impacto en el alcance y en la velocidad con la que se irá dando.

En este apartado, primero se describe que es y se especifica el uso que hacen las personas (a través de las organizaciones) con tal herramienta tecnológica.

Así mismo, la industria 4.0 promete, la redefinición completa de ciertos negocios, la reorganización de los procesos al interior de la firma, y la modificación de las estrategias de producción vertical y horizontal en un mundo que la tecnología altera velozmente. Las nuevas formas de organización productiva no pueden extender linealmente tendencias recientes, pues las nuevas tecnologías modifican de plano los costos del empleo y de los servicios productivos, planteando interrogantes incluso sobre desarrollos que hasta hoy se consideraban inevitables, como, por ejemplo, las estrategias de offshoring (Carazo A. Janire, 2019).

1.1 La Nube (Cloud)

Es una red mundial de servidores, cada uno con una función única. La nube no es una entidad física, sino una red enorme de servidores remotos de todo el mundo que están conectados para funcionar como un único ecosistema. Estos servidores están diseñados para almacenar y administrar datos, ejecutar aplicaciones o entregar contenido o servicios, como streaming de vídeos, correo web, software de ofimática o medios sociales. En lugar de acceder a archivos y datos desde un equipo personal o local, accede a ellos en línea desde cualquier dispositivo conectado a Internet, es decir, la información está disponible dondequiera que vaya y siempre que la necesite.

Las empresas utilizan cuatro métodos diferentes para implementar recursos en la nube: Hay una nube pública, que comparte recursos y ofrece servicios al público a través de Internet; una nube privada, que no se comparte y ofrece servicios a través de una red interna privada, normalmente hospedada en el entorno local; una nube híbrida, que comparte servicios entre nubes públicas y privadas, según su finalidad; y una nube comunitaria, que comparte recursos solo entre organizaciones, por ejemplo, con instituciones gubernamentales (Microsoft, Azure.2020).

1.2 Inteligencia artificial (IA)

Capacidad de un sistema informático para imitar la inteligencia humana mediante el uso de matemáticas y lógica; el sistema informático simula el razonamiento que utilizan los humanos para aprender a partir de información nueva y tomar decisiones. Hernández M. Miguel (2016).

En términos simples, se refiere a sistemas o máquinas que imitan la inteligencia humana para realizar tareas y pueden mejorar iterativamente a partir de la información que recopila. La IA se manifiesta de varias formas, algunos ejemplos son:

- Los bots conversacionales que utilizan IA para comprender más rápido los problemas de los clientes y proporcionar respuestas más eficientes.
- Los asistentes inteligentes utilizan la IA para analizar información crítica proveniente de grandes conjuntos de datos de texto libre para mejorar la programación.
- Los motores de recomendación pueden proporcionar recomendaciones automatizadas para programas de TV, según los hábitos de visualización de los usuarios.

La IA se trata mucho más sobre el proceso y la capacidad de pensamiento superior y el análisis de datos que sobre cualquier formato o función en particular. Aunque la IA muestra imágenes de robots de aspecto humano de alto funcionamiento que se apoderan del mundo, la IA no pretende reemplazar a los humanos. Su objetivo es mejorar significativamente las capacidades y contribuciones humanas. Esto la convierte en un activo comercial muy valioso (Oracle, 2020).

1.3 Automatización

Es la aplicación de diferentes tecnologías para controlar y monitorear un proceso, máquina, aparato o dispositivo que por lo regular cumple funciones o tareas repetitivas, haciendo que opere automáticamente, reduciendo al mínimo la intervención humana.

La automatización Industrial es posible gracias a la unión de distintas tecnologías, como la *instrumentación*, la *neumática*, los *motores*, los *sensores*, los *sistemas de comunicación* y los Controladores Lógicos Programables (*PLC*). Todo esto en base a una toma de decisiones de acuerdo con una programación preestablecida, que se encarga de que el proceso cumpla con una repetición (Crespo, 2011).

1.4 Internet de las Cosas (IoT) y Machine Learning

Se entiende como una colección de objetos ilimitados permanentemente conectados en un escenario digital que aspira a que todo sea inteligente mediante la gestión de grandes cantidades de información. Del val (2019).

Una lista prácticamente interminable de objetos del ámbito profesional e industrial igualmente conectados o conectables y, yendo más allá, podemos afirmar que el Internet de las Cosas abarca también a las personas, puesto que modifica su forma de actuar y relacionarse, así como los procesos sociales, industriales y de negocios.

Dentro de este contexto de Big Data, enfocado a las personas en última instancia, el fin del IoT es centrarse tanto en una utilidad personal como social. Por lo tanto, esta tendencia supondrá focalización en la persona, buscando la personalización máxima, sin perder de vista las posibilidades que ofrece para el progreso social (Geographica a CARTO Company, 2019).

El Aprendizaje Automático consiste en una disciplina de las ciencias informáticas, relacionada con el desarrollo de la Inteligencia Artificial, y que sirve, como ya se ha dicho, para crear sistemas que pueden aprender por sí solos.

Es una tecnología que permite hacer automáticas una serie de operaciones con el fin de reducir la necesidad de que intervengan los seres humanos. Esto puede suponer una gran ventaja a la hora de controlar una ingente cantidad de información de un modo mucho más efectivo.

Es decir, la máquina no aprende por sí misma, sino un algoritmo de su programación, que se modifica con la constante entrada de datos en la interfaz, y que puede, de ese modo, predecir escenarios futuros o tomar acciones de manera automática, según ciertas condiciones (Revista APD, 2019).

1.5 Realidad Aumentada (AR) y Realidad virtual (VR)

La realidad aumentada puede ser definida como una mejora a la información que se tiene de un entorno físico o mundo real a través dispositivos tecnológicos con capacidad de visión. Dicho de otro modo, la realidad aumentada es la añadidura de información digital a una imagen del mundo real a través de la cámara de los dispositivos tecnológicos. A esta mezcla de realidades también se le conoce como realidad mixta, y no es más que la yuxtaposición de una imagen digital en una imagen real. A diferencia de la realidad virtual, en donde todos los objetos e imágenes son digitales, la realidad aumentada consiste en montar imágenes digitales sobre imágenes reales y el usuario percibe una mezcla de ambas fuentes de información (Hernández, 2016).

Tiene aplicación en videojuegos como también puede tener aplicaciones en medicina, como plataforma para estudiar el cerebro humano, y también en la industria del cine, la moda, los deportes o la publicidad (BBC News, 2016).

Otra aplicación de la realidad aumentada y virtual es el diseño de producto, porque permite visualizarlo e interactuar antes de un modelo virtual; la otra aplicación es en el mantenimiento de los equipos, ya que se utiliza para reconocimiento de piezas en 3D y acceder a los manuales en el propio lugar, y sirve también en la capacitación de los

trabajadores en ambientes virtuales y con menos riesgos de salud y desperdicios de materiales que en el propio lugar de trabajo real (Asato, 2018).

1.6 Robots Autónomos

En esencia, los “robots inteligentes autónomos” son sistemas dinámicos que consisten en un controlador electrónico acoplado a un cuerpo mecánico. Así, estas máquinas necesitan de adecuados sistemas sensoriales (para percibir el entorno en donde se desenvuelven), de una precisa estructura mecánica adaptable (a fin de disponer de una cierta destreza física de locomoción y manipulación), de complejos sistemas efectores (para ejecutar las tareas asignadas) y de sofisticados sistemas de control (para llevar a cabo acciones correctivas cuando sea necesario) (Moriello, 2005).

Otros ejemplos de la robótica y su utilización son los vehículos autónomos y semiautónomos que ya están en pruebas de compañías como Tesla. Otro aporte de la misma área es la robótica colaborativa, que permite que los robots se conviertan en colaboradores y facilitadores de trabajos rutinarios de las personas interactuando en un mismo entorno productivo (Asato, 2018).

1.7 Manufactura aditiva (Impresión 3D)

En lugar de moldear una pieza o mecanizar, la manufactura aditiva involucra tecnologías que funden el material, algunas veces usando un láser en el caso de los metales, con el fin de construir una pieza capa por capa. La manufactura aditiva hace posible producir formas y geometrías que tal vez no serían posibles mediante ningún otro proceso. Las posibilidades incluyen partes que tienen canales internos de alta complejidad, partes que requieren vacíos o estructuras tipo panal para ahorro de peso. Así mismo, la manufactura aditiva hace posible personalizar una pieza o cambiar detalles en el último minuto, porque no requiere un molde o herramental. Adicionalmente, la manufactura aditiva puede eliminar trabajos de ensamblaje, porque una pieza compuesta por pequeños componentes puede ser construida como una única pieza (Zelinski, 2016).

Otra de las ventajas de la fabricación aditiva es la integración funcional, porque reduce el número de componentes y uniones en un conjunto, personaliza y optimiza los productos a niveles inimaginables, eso conlleva a la disposición de sistemas de producción descentralizada que permiten, reducir costos en transporte y la logística (Asato, 2018).

1.8 Big Data

Es un término que describe el gran volumen de datos, tanto estructurados como no estructurados, que inundan los negocios cada día. Según Carazo (S/F), el Big Data consiste en desarrollar mecanismos capaces de procesar y gestionar datos masivos que provienen de diversas fuentes y se emplea para encontrar patrones repetitivos, modelos predictivos o estadísticas más precisas dentro de esos millones de datos. En definitiva, el objetivo es procesar esos datos para convertirlos en información capaz de ser interpretada por el ser humano y que le ayude a tomar decisiones.

1.9 Hiperconectividad

Según Paoli (2020), es un concepto que sintetiza la situación actual del ser humano en la cual vive conectado permanentemente a la información a través de diferentes dispositivos como la radio, la televisión, internet y el teléfono móvil. Las distancias y los límites se hacen más cortos, nos permiten tener acceso a todo tipo de información de forma casi ilimitada, gracias a las redes sociales podemos conocer las últimas noticias a minutos de que sucedan. Estamos más conectados que nunca al mundo en su totalidad.

Es una red con millones de dispositivos conectados, organizaciones públicas, privadas, instituciones, universidades y centros de investigación, en cualquier momento y sitio en donde existan dispositivos para su conectividad y movilidad (Ugalde, 2020).

1.10 Ciberseguridad

En la edición de bSecure Conference, de ISACA (*Information Systems Audit and Control Association*) capítulo Monterrey, comenzaron su participación a partir de definir qué es la ciberseguridad y se estableció lo siguiente:

“Protección de activos de información, a través del tratamiento de amenazas que ponen en riesgo la información que es procesada, almacenada y transportada por los sistemas de información que se encuentran interconectados”.

La norma ISO 27001 define el activo de información como los conocimientos o datos que tienen valor para una organización, mientras que los sistemas de información comprenden a las aplicaciones, servicios, activos de tecnologías de información u otros componentes que permiten el manejo de esta.

Por lo tanto, la ciberseguridad tiene como foco la protección de la información digital que “vive” en los sistemas interconectados. En consecuencia, está comprendida dentro de la

seguridad de la información (Mendoza, 2015). Como también Asato (2018), comenta que los sistemas de Ciberseguridad permiten el control ante eventos indeseados, errores, ciberataques, o manipulaciones internas malintencionadas.

2. Ventajas de la industria 4.0

Es cierto que con la llegada de la Industria 4.0 vienen muchos cambios, pero no precisamente malos, ya que podemos destacar muchas ventajas de esta nueva revolución.

- Mejor calidad gracias a las industrias automatizadas, evitando interrupciones.
- Reducción de costos.
- Procesos productivos más óptimos, al reducir el tiempo de producción serán más eficientes.
- Seguridad del personal, al no exponerse a procesos peligrosos.
- Las necesidades de cada mercado serán cubiertas de una mejor manera.

2.1 Desventajas de la industria 4.0

Los impactos de la industria 4.0 no se limitan a la pérdida tradicional de empleos rutinarios. Es posible que la distinción entre empleos calificados no afectados por la tecnología y empleos no calificados reemplazables se difumine. Aun cuando nos vemos beneficiados de gran manera gracias a la Industria 4.0, también nos enfrentamos a ciertas dificultades y desventajas, entre ellas están:

- Constante actualización de la tecnología.
- Dependencia de la tecnología para realizar la mayoría de las tareas y procesos.
- Estar desactualizados y/o no adaptarnos a los cambios que se van presentando.
- Costo de inversión alto, el cual puede recuperarse a mediano y largo plazo.
- Dificultad para encontrar empleados con el perfil y habilidades necesarias.

3. La Industria 4.0 hacia el futuro en las organizaciones; el ambiente laboral y los recursos humanos.

3.1 Adaptación a la Industria 4.0

Wolfgang Wahlster (2018), titular del Centro de Investigación Alemán para la Inteligencia Artificial (DFKI por sus siglas originales), predice que “los trabajos puramente rutinarios están amenazados por el avance de la inteligencia artificial” (p 41).

Un impacto será el de toma de decisiones autónomas por parte de los sistemas, que “liberarán” tiempo de los humanos para otras cuestiones.

Por otra parte, se estima que durante los próximos 15 años la automatización inteligente afectará a casi todos los perfiles profesionales a nivel mundial; unos 5 millones de empleos podrían verse afectados por desarrollos de inteligencia artificial en las principales economías del mundo. De cualquier modo, dichas estimaciones contemplan que a pesar de que ciertos roles profesionales serán reemplazados, surgirán otros, especialmente aquellos que la alta tecnología no puede sustituir, tal como los ligados a la creatividad o el liderazgo. (Gardell, 2019).

3.2 Gestión de Recursos Humanos

Los recursos humanos sufren grandes cambios en distintos aspectos con la llegada de la Industria 4.0 en los procesos de reclutamiento y selección.

La clave para que los equipos de gestión del talento humano no pierdan ventaja competitiva, es la adaptación. Es importante que evolucionen y se adapten a las nuevas tecnologías, utilizando las nuevas herramientas con las que cuentan para atraer los mejores talentos para los empleos disponibles.

El tener acceso a nuevos datos hará que las agencias puedan comprender lo que atrae de una empresa a los posibles candidatos, y usarlo a su favor al momento de reclutar. Así mismo, los encargados del área de Recursos Humanos encontrarán la manera de contactar a todos esos candidatos a través de distintas plataformas. Una vez recibidos todos los currículums para las vacantes, podrán hacer uso de las tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) para organizarlos de manera que sea más fácil analizar y evaluar cada uno de ellos.

Con la Industria 4.0, R.H. debe tener como prioridad el actualizarse constantemente buscando nuevas tecnologías para reducir los gastos de reclutamiento, lo cual beneficiará a la empresa generando una gran ventaja competitiva. Revista apolo (2019).

De igual manera, es necesario que las organizaciones analicen y definan las habilidades y capacidades que buscan en los candidatos para las vacantes, ya que con las nuevas tecnologías muchas de las tareas ya no requieren del esfuerzo humano.

Un reto más al que se enfrenta RRHH, es el integrar y entrenar a los empleados de la organización utilizando posiblemente las nuevas tecnologías de aprendizaje que existen en Internet para que los empleados puedan adquirir y aprender nuevas habilidades.

Como departamento, Recursos Humanos se debe de buscar nuevas herramientas que vayan de la mano con las técnicas y recomendaciones que la industria 4.0 proporciona, actualizándose continuamente para no quedar obsoletos. Un ejemplo de esto es el currículum vitae. Este documento anteriormente se hacía en papel, donde las personas en busca de empleos plasmaban su historial laboral, así como su preparación educativa para después llevarlo a las empresas donde quisieran postularse, esperar que les aceptaran una entrevista y nuevamente presentarse, junto con su CV en papel. Actualmente, la industria 4.0 permite facilitar este proceso tanto para Recursos humanos como para los posibles postulantes. Las nuevas tecnologías notaron el proceso tan anticuado que se llevaba a cabo y nos brindó herramientas para facilitarlo (Guerra y Ortiz, 2020).

4. La Industria 4.0: la revolución que viene, y su impacto en el empleo en relación con la pandemia del COVID-19

La tendencia a trabajar online, a distancia, está experimentando un impulso decisivo mientras el Covid-19 obligo a las empresas y organizaciones imponer políticas de trabajo remoto en un mundo que cada vez proscribía más el contacto físico. El cambio repentino al trabajo digital remoto, masivamente y de la noche a la mañana, tiene el potencial de acelerar los cambios en la forma de trabajar y en nuestras ideas sobre la organización del trabajo. (Mexi, 2020)

En estos tiempos de crisis sanitaria se tiene que dar gran importancia a la adaptación de los empleos en las organizaciones, más aún con la industria 4.0, donde la tecnología forma parte de nuestra vida diaria y ahora como vital herramienta de trabajo. Con el virus presente se tuvieron que cerrar muchos negocios que no pudieron resistir los cierres establecidos por las autoridades de salud, e incluso otros fortaleciéndose y consolidándose como un negocio más rentable, como lo son entregas a domicilio y los pedidos por internet, haciendo que las personas buscaran una nueva forma de ganarse la vida. Este impacto que tuvo la pandemia en el empleo; provocó que la nueva generación tomara mucho más en cuenta la importancia del servicio online, ya sea para trabajar desde casa o un nuevo sistema de autoemplearse en la venta de productos y/o servicios. Bestatén, Gavilanes y Gómez-Cano (2018).

Uno de los mayores problemas que enfrenta nuestro país es el poco enfoque que se ha tomado en las tecnologías, ya que no contamos con la experiencia necesaria y suficiente para una rápida transición hacia una nueva y más eficiente forma de trabajar.

La principal barrera a la que se enfrentan las empresas mexicanas es la falta de habilidades y experiencia dentro de sus equipos de TI, pero la segunda es directamente el miedo ante los cierres temporales ocasionados por la pandemia de Covid-19; además de una cultura digital inmadura; las preocupaciones de seguridad y privacidad de los datos, la falta de presupuesto y recursos; la falta de crecimiento económico vinculada también con el coronavirus; así como la incapacidad para extraer valor de los datos (Riquelme,2020).

Por lo tanto, en México se debe de tomar en cuenta, con mucha visión, las nuevas tecnologías de la industria 4.0. El país debe dar ese paso adelante para los nuevos empleos que se avecinan con estos nuevos métodos de trabajo, cambiar el paradigma en el aprendizaje de los estudiantes para que puedan comprender la nueva manera de trabajar y se adapten rápidamente. Ferrel, Hirt, Ramos y Flores (2004).

Conclusiones y recomendaciones

Al hacer el análisis de toda la información que se recolectó sobre este tema de relevante actualidad que es la Industria 4.0, conduce a considerar que nos encontramos al inicio de lo que parece un inminente cambio en la forma en que hemos visualizado y practicado en el ambiente laboral y en la industria solo con “algo de tecnología”, a un camino donde las personas de alguna manera están preparándose para adaptarse a un vida laboral donde no todo depende de ellos mismos y que tengan el miedo de ser remplazados por alta tecnología.

Lo anterior seria la manera incorrecta de tomar este tema que garantiza mejores procesos en todo. La Industria 4.0, es una forma de mejoría en muchos aspectos para cambiar procedimientos, tecnologías y actividades de una manera más eficiente con mejores resultados sin remplazar a las personas en determinado porcentaje alto.

Como se mencionó anteriormente, cada vez es más frecuente que nuevos procesos de automatización y procedimientos cambien las actividades y el rol de los empleados en una organización; sin embargo, como todo lo nuevo, caemos en un sentimiento de miedo e incertidumbre. Al llegar a esta conclusión, es necesario que las personas como en todos los cambios de la vida, aprendan a adaptarse a este tipo de cambios tecnológicos e innovadores.

Si las personas ya no serán tan necesarias en todas las actividades de las empresas, no quiere decir que serán reemplazables, las máquinas y la tecnología son herramientas que nos facilitan muchas cosas, aun así, la creatividad y el liderazgo son habilidades que nunca se encontraran en otro lado más que en el recurso humano.

La Industria 4.0 generará grandes avances en la forma en que se realizan las actividades máquina-humano, podemos visualizar a un nivel bajo con la forma en que muchas personas están trabajando actualmente debido a la pandemia del Covid 19. Con esto se demostró que, en muchos de los casos, no es necesario que una persona acuda a la propia empresa para realizar su trabajo diario.

La manera en que podemos ver cambios es si se realizan cosas diferentes; la Industria 4.0 es el inicio de un gran cambio en cómo se trabaja, realizan y programan las actividades en la industria. Los resultados en su mayoría son más positivos y benéficos para las organizaciones, como erróneamente pensamos; no es un cambio para reemplazar a las personas, sino una facilidad en las tareas que ya se llevan a cabo.

Para ese cambio, las universidades y las instituciones educativas juegan un importante papel en esta adaptación, y una recomendación importante, es que los programas educativos relacionados con la administración de recursos humanos, incluyan precisamente el impacto de la industria 4.0, en aspectos tales como el perfil de contratación según las actividades relacionadas con el uso de las tecnologías, la descripción de puestos y funciones, esquemas organizacionales, diseño de programas de capacitación, esquemas de promoción y motivación a empleados, específicamente para eliminar la intimidación que pueda tener el empleado al enfrentarse a nuevos retos tecnológicos incluidos en sus funciones. Esto es lo que pretende esta investigación: estar preparados para la adaptación a nuevos ambientes laborales creados para el desarrollo de esta industria 4.0.

Bibliografía

Asato España, Julio A.; Galván Morales, Patricia; García Luna, Daniela; Godoy Zárate, José E. y Ortega González, Claudia C. (2018), *Desarrollo de Competencias Profesionales ante los Retos Tecnológicos de la Industria 4.0 en México*. Pistas Educativas, No. 130, noviembre 2018, México, Tecnológico Nacional de México en Celaya.
<http://www.itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/1754/1468>.
Consultado el 02 de junio de 2020.

BBC News (2016). <https://www.bbc.com/mundo/noticias-37678017>
consultado el 19 de mayo de 2020.

Bestratén Belloví, Manuel, Gavilanes Pérez, Cecilia y Gómez-Cano Alfaro, María,
(2018), “*Revolución 4.0: el futuro está presente*”, Seguridad en el trabajo.

Carazo Alcalde, Janire (SF). Big Data.
<https://economipedia.com/definiciones/big-data.htm>
Consultado el 19 de mayo de 2020.

Crespo, William (2011). ¿Qué es la automatización industrial?
<https://automatizacionindustrial.wordpress.com/2011/02/09/queeslaautomatizacionindustrial/>
consultado el 19 de mayo de 2020.

Ferrel O.C., Hirt Geoffrey, Ramos Leticia, Adriaenséns Marianela y Flores Miguel Angel,
(2004). *Introducción a los Negocios en un Mundo Cambiante*. Cuarta Edición. Ed.
Mc Graw-Hill, Pág. 282.

Geographica CARTO company. Autor: Azhara (2019). ¿Qué es Machine
Learning? Y Como Funciona.
<https://geographica.com/es/blog/internet-de-las-cosas/>
consultado el 19 de mayo.

Guerra, R. Pablo y Ortiz, G. Armando. (2020). *La industria 4.0 y su relación con la Gestión
de los Recursos Humanos*. 2020, de International Journal of Good Conscience. Sitio
web: [http://www.spentamexico.org/v15-n3/A9.15\(3\)1-21.pdf](http://www.spentamexico.org/v15-n3/A9.15(3)1-21.pdf)

Hernández Maldonado, Víctor Miguel (2016). Centro de investigación e innovación
En tecnologías de la información y comunicación.
<https://centrosconacyt.mx/objeto/realidadaumentada/>
<https://centrosconacyt.mx/objeto/realidadaumentada/#elvideo>.
Consultado el 19 de mayo de 2020.

José Luis del Val Román. Industria 4.0: la transformación digital de la industria. *En
Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática* (p. 4). Facultad de
Ingeniería de la Universidad de Deusto: coddii.2019.

Mendoza, Miguel Ángel (2015). Qué es la ciberseguridad (de acuerdo con ISACA)
<http://www.welivesecurity.com/la-es/2015/>
Consultado el 19 de mayo de 2020.

Mexi. Maria (2020). *El trabajo después del coronavirus*. 2020, de Nueva sociedad Sitio web:
<https://nuso.org/articulo/digitalizacion-trabajo-coronavirus-futuro-capitalismo/>

Microsoft, Azure (2020).
<https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-the-cloud/> consultado
el 24 de mayo de 2020.

Moriello, Sergio (2005). Los Robots inteligentes Autónomos son la nueva Generación
https://www.tendencias21.net/Los-Robots-Inteligentes-Autonomos-son-la-nueva-generacion_a744.html
Consultado el 19 de mayo de 2020.

- Oracle (2020). <https://www.oracle.com/mx/artificial-intelligence/what-is-artificial-intelligence.html> consultado el 24 de mayo de 2020.
- Pablo Dragún y Christoph Ernst (2020). *El Futuro del Trabajo en la Industria 4.0. Buenos Aires; Oficina de país de la OIT para la Argentina: Copyright © Organización Internacional del Trabajo 2020.*
https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_749337.pdf
- Paoli, Gabriela (2020). La hiperconectividad y su influencia en nuestras vidas.
<https://www.gabrielapaoli.com/la-hiperconectividad-influencia-nuestras-vidas/>
consultado el 19 de mayo de 2020.
- Revista APOLO. (2019). *Industria 4.0, la cuarta revolución industrial.* enero 2021, de APOLO Revista Político Empresarial Sitio web: <https://revistaapolo.com/industria-4-0-la-cuarta-revolucion-industrial/>
- Riquelme Rodrigo. (2020). *La transformación digital de las empresas mexicanas titubea ante el coronavirus.* 2020, de El economista Sitio web:
<https://www.eleconomista.com.mx/tecnologia/La-transformacion-digital-de-las-empresas-mexicanas-titubea-ante-el-coronavirus-20201118-0045.html>
- Ugalde, Paoli (2020). La hiperconectividad y la movilidad, un binomio que se apropia del futuro.
<https://mundocontact.com/la-hiperconectividad-y-la-movilidad-un-binomio-que-se-apropia-del-futuro/> consultado el 19 de mayo de 2020.
- Valentine. (2018). *Industria 4.0 y el futuro de RRHH.* enero 2021, de JobConvo Sitio web:
<https://articles.jobconvo.com/es/industria-4-0-y-el-futuro-de-rrhh/>
- Zelinski, Peter (2016) Conceptos básicos de manufactura aditiva. Revista Additive Manufacturing.
<https://www.pt-mexico.com/art%C3%ADculos/conceptos-bsicos-de-manufactura-aditiva> Consultado el 19 de mayo de 2020.