

**LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES EN LAS
ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019**

RICARDO AMAYA ARAGÓN

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PSICOLOGÍA
BOGOTÁ X SEMESTRE-2019**

LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

RICARDO AMAYA ARAGÓN

**Trabajo de Grado para obtener el título de
Psicólogo (a)**

**Asesor: HAYR ALONSO GUTIERREZ ALEMAN
Psicólogo y Mg. Dirección de Organizaciones en la Economía del Conocimiento**

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PSICOLOGÍA
BOGOTÁ X SEMESTRE-2019**

LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

Resumen

La revolución 4.0, trae consigo cambios en las organizaciones donde la producción y las operaciones convencionales al apropiarse 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 hará una revisión documental a la literatura extrayendo artículos comprendidos entre el 2015 y 2019, con el fin de proporcionar un panorama de la nueva organización y de los recursos humanos considerando el futuro de estos en el marco de dicha revolución. Dentro de los resultados más importantes se dan a conocer, metáforas e hitos que han marcado cambios en las organizaciones como el papel de los robots y la automatización en la fabricación inteligente, también se muestran las transformaciones más importantes en los procesos de la gestión humana y las nuevas competencias que se demandan en los trabajadores de la industria 4.0

Palabras clave: Competencias, Industria 4.0, Gestión humana Revolución 4.0

Abstract

The 4.0 revolution brings changes in organizations where conventional production and operations, by appropriating information and advanced 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 organizations' responses to these challenges with special attention to human capital; For this, a documentary review of the literature will be done, extracting articles between 2015 and 2019, in order to provide an overview of the new organization and human resources considering the future of these within the framework of said revolution. Among the most important results are disclosed, metaphors and milestones that have marked changes in organizations such as the role of robots and automation in intelligent manufacturing, also show the most important transformations in the processes of human management and the new competences that are demanded in the workers of the industry 4.0

Keywords: Industry 4.0; New skills, Human Resources, Organization

Tabla de contenido

Introducción	5
justificación	7
1.1 Problema	8
1.2 Objetivos	11
1.2.1 Objetivo General	11
1.2.2 Objetivos específicos.....	12
1.3 Metodología	12
2.1 Marco Teórico	15
2.1.1 Cuarta Revolución Industrial	15
2.1.2 Modelos de la Industria 4.0.....	19
2.1.3 Organizaciones y la revolución 4.0.....	20
Figura 1 The visión of industry 4.0	24
2.1.4 Industria 4.0 y Recursos humanos	24
2.1.4.1 Contratación.....	25
2.1.4.2 Atracción	27
2.1.4.3 Rendimiento y planificación.....	28
Figura 2 Aspectos sostenibles de la gestión de recursos humanos.	30
2.1.4.5 Evolución de los recursos humanos.....	30
2.1.4.6 Industria 4.0 y nuevas competencias.....	33
Tabla 1 Comparando la demanda de habilidades, 2018 vs. 2022, los diez primeros, 2018	35
Figura 3 Holistic approach for human resource management in Industry 4.0	37
Resultados	376
Referencias.....	49

Introducción

Una nueva era tecnológica nace del proceso de la globalización que surge a partir de la terminación de la segunda guerra mundial, donde una vez culminada se empieza a formar un nuevo movimiento en el desarrollo de nuevas tecnologías, Giddens & Cifuentes, (2000) describen este cambio en torno a mejoras administrativas y mercantiles a partir de nuevos sistemas tecnológicos enmarcados en la codificación y transmisión binaria de información, lo cual genera un nuevo entorno organizacional que acelera la transmisión de información científica, cultural, estadística y económica, creando así la llegada de una nueva era, con nuevos retos para las organizaciones.

Giddens & Cifuentes, (2000) plantean que el internet de las cosas, el acelerado crecimiento de la empresa (comunicaciones, tecnologías, entre otros) y la necesidad de mejora y desarrollo de las organizaciones, da paso a lo que se está llamando la 4ta revolución industrial o industria 4.0. Según Li, Tan & Chaudhry, (2019) el objetivo de la industria 4.0 es la de lograr el flujo de trabajo de fabricación y diseño distribuido, colaborativo y automatizado. Por otro lado, las implementaciones de esta industria se han aprovechado de manera efectiva de las nuevas tecnologías desarrolladas como son: el Sistema cibernético, Internet, la Nube y el Análisis de Big Data; esto, con el fin de que estos componentes hagan colaboración para acelerar y refinar la asignación de recursos y la investigación para obtener ganancias completas de la industria para una organización.

El período de la cuarta revolución industrial estará marcado por los procesos completos de automatización y digitalización, el uso de la electrónica y las tecnologías de la información o un ecosistema ciberfísico. Según Larek, Grendel, Wagner & Riedel, (2019) las consecuencias del

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

6

desarrollo de tecnologías de servicios de ventas en línea como los servicios de automóviles, los exámenes médicos desde el hogar, el pedido de alimentos enviados directamente desde la tienda al refrigerador, etc., generaran un impacto significativo en pequeñas, medianas y grandes empresas tanto en sus procesos internos como en áreas tan importantes como la de gestión humana.

Cabe agregar que el trabajo de grado se enmarca en el proyecto de investigación del programa de psicología denominado: “Desafíos y transformaciones en las Organizaciones y el área de Gestión Humana en el marco de la Revolución 4.0.” De esta forma se define que el tema en el cual se basará el siguiente trabajo, es como esta nueva era digital, afecta las organizaciones y la gestión humana. Es decir, como se modifica el concepto de industria, los procesos de gestión humana y sus propósitos, teniendo en cuenta cuestiones digitales, donde lo presencial y tangible ya no es necesario y en esta medida también cambia el trabajo y las competencias requeridas en este contexto de la revolución 4.0.

Se encontrará dentro de este escrito una revisión documental, donde se describiría en una serie de apartados, sobre la revolución industrial 4.0 su nacimiento, su historia y su desarrollo. Por otro lado, se examinará dentro de las organizaciones y específicamente dentro de la gestión humana transformaciones relevantes en procesos como: contratación, retención, reclutamiento, atracción y las competencias del trabajador; por último, se hará una comparación entre cómo se miraban los elementos antes de la cuarta revolución industrial y después de su llegada.

Justificación

Según Morrar, Arman & Mousa (2017) el mundo está cambiando muy rápido gracias a la revolución tecnológica que influye en gran medida en la forma de vida actual y en el comportamiento de los individuos y las organizaciones. La industria 4.0 se

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

7

manifiesta en la forma en que los datos cambian, las tecnologías se automatizan y digitalizan, y lo que ahora es conocido como el Internet de las cosas.

Webster & Ivanov (2019) afirman que la mayoría de las personas en el futuro no necesitarán trabajar, al menos en las formas en que se continúa pensando en la relación trabajo- trabajo-humano. Así mismo, los humanos pueden seguir siendo competitivos en la nueva economía, desarrollando las habilidades que son necesarias frente a esta nueva realidad organizacional y económica, lo cual a su vez implicara una transformación de los sistemas educativos, donde las ofertas educativas, logren abordar, cubrir y formar personas competitivas ante este nuevo panorama.

Bittencourt, Saldanha, Alves & Leão (2019) afirman que los seres humanos han estado en la tierra durante bastante tiempo y esperan que la especie persista. Reafirman que hay cambios masivos causados por los avances tecnológicos debido a la industria 4.0 y que los humanos necesitan conocer y deben adaptarse. El trabajo humano seguirá siendo uno de los factores de producción, siendo el componente clave en el proceso de producción. Las cualidades que el trabajador humano tiene y aporta a los factores de producción, seguirán siendo la capacidad de crear, interpretar y trabajar con otros.

Por otro lado, la relevancia disciplinar para la psicología es que el estudio de los recursos humanos y su evolución es además de un campo clave en las organizaciones, un factor que contribuye a la creación de valor de las empresas desde el factor humano. demás, la gestión humana depende de las contingencias y las situaciones en razón de diversos aspectos, como la cultura que existe en cada organización, la estructura organizacional adoptada, las características del contexto ambiental, el negocio, la

tecnología que utiliza, los procesos internos, el estilo de administración utilizado y de otras variables importantes que deben ser comprendidas en conjunto.

Una nueva vertiente está naciendo para la psicología, en la cual se debe empezar a mirar cómo este paradigma afecta al interior de una organización, y más importante aún en la gestión del capital humano. Para esto, es importante comprender los procesos de los recursos humanos en la era digital, y así entender que es lo que se requiere a nivel humano (competencias, nuevas habilidades) para poder desarrollarse de manera efectiva dentro de una organización moderna, y así Identificar las transformaciones en la gestión humana en el marco la de la revolución 4.0 dentro de las organizaciones.

Adicionalmente, es importante investigar en el marco de la industria 4.0 las nuevas mutaciones en las organizaciones y los retos, nuevas prácticas y procesos evolutivos y adaptativos que esta era implica sobre los procesos derivados de la gestión del capital humano en las organizaciones. Esta revisión documental se enfocará en obtener una comprensión de los saberes y significados del objeto de estudio implícito en los múltiples artículos recolectados, esto a partir de la creación de una matriz de análisis la cual fue organizada y sometida a un proceso de reflexión crítica, a través de un análisis por comparación constante sobre los cambios más prominentes sobre la gestión humana y las nuevas habilidades que se demandan en los colaboradores de las empresas.

1 Presentación Del Trabajo

1.1 Problema

El tema propuesto en este trabajo parte de la necesidad de las organizaciones por competir en un mercado internacional y global, lo que ha motivado a muchas

organizaciones a adoptar un enfoque ágil para la gestión de personas (recursos humanos) y cuando esto no se logra, los colaboradores se desempeñan de manera inadecuada y las organizaciones carecen de los recursos que a menudo se necesitan para tener éxito en un contexto cada vez más cambiante. Adicionalmente el trabajo contribuye al proyecto de investigación del programa de psicología denominado: “Desafíos y transformaciones en las Organizaciones y el área de Gestión Humana en el marco de la Revolución 4.0.” aportando con una revisión de la literatura que permita una mayor comprensión de esta nueva era, desde su conceptualización y las transformaciones que implica en procesos tales como la gestión del recurso humano.

Así el estudio se enfoca en las transformaciones de las organizaciones y la gestión humana en el marco la de la revolución 4.0 para poder presentar los cambios más significativos, estableciendo comparaciones entre los enfoques tradicionales del pasado y las empresas de hoy.

Dentro de los antecedentes más prominentes previos a la revolución 4.0, fue la revolución industrial (siglo XVIII y siglo XIX) que introdujo la incorporación de las máquinas a la producción que sustituyó gran parte del trabajo manual, y cambió los tradicionales sistemas de fabricación por otros nuevos. El trabajo se trasladó desde los talleres artesanales, con un reducido número de operarios, a las fábricas, donde máquinas y personas fueron agrupadas en grandes concentraciones para reducir los precios de producción.

El mundo como se conoce hoy en día no sería el mismo sin la Revolución Industrial, pues está representó un gran salto en tecnología, un radical cambio en los estilos

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

10

de vida de las personas, e inclusive una transformación al planeta en el que vivimos. Este periodo entre la segunda mitad del siglo XVIII y principios del siglo XIX vio la llegada de tecnologías revolucionarias nunca antes vistas, que dieron inicio a la industria moderna.

Partiendo de su predecesor la revolución industrial abre camino a la Industria 4.0 o 4ta Revolución Industrial, el cual es un concepto según Ramingwong, Manopiniwes & Jangkrajarnque, (2019) que utiliza o nace en los Sistemas Cibernéticos, la Internet de las Cosas y la Internet de los Servicios para impulsar la fabricación a la nueva era digital auto sostenible. La tecnología permite a la industria descentralizar, integrar horizontal y verticalmente, conectarse y analizar eficazmente procesos de la organización.

Dicho lo anterior, según Palazzeschi, Bucci & Di Fabio (2018) nace un cambio de paradigma en el sistema de producción conocido como Industria 4.0 dentro de las organizaciones, que impone cambios en la división del trabajo entre humanos y máquinas. Una mano de obra humana por un lado es asistida por dispositivos y máquinas inteligentes y por el otro debe interactuar e intercambiar información con máquinas inteligentes, haciendo un cambio drástico en como mirar al talento humano.

También es importante recalcar como lo mencionan Bartz, & Kritsonis (2019) el cambio, a menudo impulsado por la tecnología, altera constantemente las habilidades y competencias que los miembros de la organización necesitan para desempeñar su trabajo actual de manera efectiva, adquirir atributos para el crecimiento profesional y mantener la competitividad para el empleo. Los miembros de la organización deben buscar constantemente oportunidades de aprendizaje para mantener su empleabilidad y ganar poder. Adicional es claro que la calidad de vida del ser humano y las comodidades que

puede disfrutar incrementaron enormemente con estas nuevas tecnologías, pero también se inició con esta el camino hacia una sociedad de consumo y enormes problemáticas sociales.

El ser humano se está enfrentando a una marea de nuevos cambios, los cuales están influyendo no solo en su forma de vivir, de interactuar, si no en aspectos económicos como su propio trabajo. Esta nueva era, traída por la industria 4.0, pone retos relacionados con la evolución y adaptación del ser humano para dar cabida a un nuevo mundo donde máquina-hombre crean nuevas formas de interacción, producción y organización laboral.

La industria 4.0 según Agrawal, Schaefer & Funke (2018) aumentará drásticamente la productividad laboral, afirma que se disminuirá el costo del control organizacional, y que la consecuencia será la disminución en el requerimiento de mano de obra. La disminución de los requisitos de la fuerza laboral puede llevar a una mayor posibilidad de despidos a gran escala, los despidos pueden crear estrés en los mercados, el aumento de la productividad también conducirá a la mercantilización; en consecuencia, esto conducirá a tensiones sociales, políticas y económicas en el entorno empresarial-social, que se traducirán en consecuencias adversas para las organizaciones (Agrawal, Schaefer & Funke, 2018).

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Identificar y analizar las transformaciones en la gestión humana en el marco de la revolución 4.0 dentro de organizaciones de diferentes sectores económicos, a partir de investigaciones realizadas entre los años 2015 y 2019.

1.2.2 Objetivos específicos

Examinar el avance la literatura frente al concepto de revolución 4.0 y su impacto sobre los procesos de gestión humana.

Describir los cambios generados por la revolución 4.0 en procesos como la contratación, retención, atracción, reclutamiento y competencias, siendo estos procesos prioritarios dentro de la gestión humana

Determinar y aportar a la comprensión sobre las competencias requeridas dentro de las organizaciones enmarcada en la revolución 4.0.

1.3 Metodología

Este estudio es el resultado de un proceso de investigación, basado en una revisión documental que, según Goris & Adolf, (2015) es una metodología que permite actualizar los conocimientos frente a temas que puedan representar interés, acercándonos al tema de forma tal que se alcance un conocimiento profundo y preciso sobre el objeto de estudio.

Esta es una investigación de carácter cualitativo, este tipo de investigación asume un conjunto de métodos y técnicas de carácter interpretativo y su prioridad es “describir, analizar y sintetizar el significado” (Calcetero, Fuentes & Guerrero 2018). Según como lo describe Hernández, Fernández, y Baptista, (2010), este tipo de investigaciones, permiten identificar las preguntas de investigación mas relevantes, refinarlas y responderlas, dándole un mayor entendimiento a fenómenos complejos, generalmente del ámbito social, enfocándose, no en la medición y cuantificación de variables, sino en su comprensión.

Los planteamientos de Hernández, Fernández, y Baptista, (2010), , llevan a entender que el desarrollo de los estudios de tipo cualitativo buscan coordinar acciones enmarcadas en una revisión bibliográfica con el fin de recopilar ideas previas relacionadas a la industria 4.0 a través de una revisión de literatura, para así finalmente elaborar un cuerpo de consideraciones generales que ayuden a analizar ampliamente el fenómeno y generar una mayor comprensión con respecto al impacto que esta ha generado sobre las organizaciones y específicamente la gestión del capital humano al interior de las mismas.

Dentro de esto mismo también cabe resaltar que la revisión documental consiste en asemejar, “evaluar e interpretar todas las investigaciones relevantes posibles de manera rigurosa para responder una pregunta, área particular de investigación o de un fenómeno de interés” (Hernández, Fernández, y Baptista, 2010 p.7).

Para este trabajo se realizó una búsqueda de artículos de texto completo y revisados entre los periodos comprendidos entre 2015 y 2019, ya que dentro de esta franja de tiempo la industria 4.0 ha tomado mayor fuerza, ya que nace como lo explica Navarrete y Cabrera (2019) como un concepto que surge en el marco del lanzamiento de la Iniciativa de estrategia Industria 4.0 por parte del Gobierno de Alemania en enero de 2011.

Se utilizaron las bases de datos Google Scholar, Proquest y Jstor, con las palabras claves: Revolución 4.0, recursos humanos, competencias y habilidades, por otro lado, títulos combinados entre Revolución 4.0 y recursos humanos, competencias y Revolución 4.0, que estuviesen incluidas en el título o en palabras clave. Se incluyeron todos aquellos artículos científicos o cuya metodología fuese de revisión teórica y metaanálisis.

Para esta revisión documental se utilizó el análisis cualitativo entendido según Krippendorff, (1980) citado por Hernández, Fernández, y Baptista, (2010), como “una técnica de investigación para hacer inferencias validas y confiables de datos con respecto a su contexto” (p.333), siendo así una técnica útil para analizar diversos procesos en diversos contextos.

Esta metodología de análisis es desarrollada a lo largo del estudio y fue ubicada en el ámbito de lo descriptivo, pretendiendo descubrir los componentes básicos de un fenómeno determinado (transformaciones en las organizaciones) y extrayéndolos de un contenido asociado al tema central de estudio (revolución 4.0).

El análisis de resultados es llevado a cabo por medio de matrices construidas para contrastar el pasado y el presente de los componentes de los recursos humanos dentro de las organizaciones enmarcado en la industria 4.0. Estas cuentan con las siguientes categorías principales: industria 4.0, revolución 4.0, cambios en las organizaciones a partir de la industria 4.0 y cambios en los procesos de gestión humana. Dentro de los procesos de gestión humana, se agregaron las siguientes subcategorías: contratación, retención, reclutamiento, atracción y competencias.

Por último, dentro de la revisión documental y con el fin de cumplir con los objetivos propuestos, se hace uso de un instrumento diseñado para la investigación, este consiste en una matriz de análisis la cual permite al investigador la recolección, consolidación y evaluación de los datos y hallazgos.

Existen dos limitaciones que se encuentran asociadas al presente estudio, la primera de ellas, dada al limitado número de bases de datos disponibles para la investigación, hecho

que minimiza la identificación de hallazgos. La segunda, se encuentra en la limitada cantidad de literatura asociada a la incursión de países como Colombia, frente al fenómeno de las Industrias 4.0, lo que podría proponer un panorama predictivo de lo que sería esperable en el momento en que las industrias del país amplíen su desarrollo en esta línea, pero no permite a este estudio generar conclusiones que se dirijan a la realidad actual de las organizaciones en Colombia.

2. ANTECEDENTES TEORICOS

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Cuarta Revolución Industrial

La industria se ha estado desarrollando de manera continua. La revolución industrial tuvo lugar en el siglo XVIII y estuvo relacionada con la transición de la economía basada en la agricultura, la manufactura y la producción artesanal a la producción industrial mecánica a gran escala.

El siglo XIX fue la era del vapor y la electricidad, conocida como la segunda revolución Industrial. Los otros años de intenso desarrollo fue el período posterior a la Segunda Guerra Mundial, que continúa hasta hoy en día, con el desarrollo científico y técnico.

Los elementos más importantes de La Tercera Revolución Industrial incluyen la informatización, el uso de nuevas fuentes de energía, la automatización de los procesos de trabajo y el mejoramiento de los medios de telecomunicaciones y transporte. Uno de los cambios más significativos en las fábricas en el período de la posguerra, fue la implementación de planificación de requisitos materiales por el equipo de Joseph Orlicky, así como el

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

16

denominado Lean Manufacturing, iniciado por Taiichi Ohno y Eiji Toyoda en las plantas automotrices de Toyota

A principios del siglo XXI y luchando por una rápida superación de sus consecuencias y la transición a un nuevo nivel y calidad de crecimiento económico surgieron ideas para mejorar la calidad de vida como es la industria 4.0. Según Andriushchenko, Shergina & Kovtun, (2018) existe una opinión en el entorno científico y político de que la Industria 4.0 tiene que convertirse en un nuevo vector de desarrollo de la economía global para las décadas futuras, lo que garantizará su reforma después de la reciente crisis mundial y permitirá prevenir nuevas crisis.

Según Fernández & Fraga, (2019) la industria 4.0 representa el siguiente paso en la evolución de las fábricas tradicionales hacia fábricas inteligentes reales, que están diseñadas para ser más eficientes en términos de gestión de recursos y ser muy flexibles para adaptarse a los requisitos de producción en constante cambio. Bajo este argumento, el autor sostiene que esto generará grandes problemas internos (recursos humanos), ya que la fuerza laboral humana, será desplazada por maquinaria inteligente capaz de sustituirlos.

Así Szozda, (2017) asegura que la industria 4.0 crea nuevos sistemas cibernéticos, que ayuda a formar la fábrica inteligente. Afirma que, en las fábricas inteligentes, los sistemas cibernéticos superan la capacidad humana. La comunicación y la cooperación entre estos sistemas cibernéticos hacen posibles las decisiones descentralizadas, poniendo en aprietos el capital humano. Este fenómeno de la industria 4.0, puede llegar a ser una gran ventaja a nivel económico,

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

17

pero desde la perspectiva del del talento humano puede perjudicar al trabajador, el empleo, razón por la cual es importante conocer el impacto de la industria 4.0..

Ahora bien, la 4ta revolución industrial nace según Szozda, (2017) en Alemania en 2011, esta noción proviene de un proyecto gubernamental destinado a promover la informatización de procesos de manufactura. Esto significa como lo plantean Kersten, Blecker & Ri, (2015) que los dispositivos controlados centralmente se comunican utilizando el principio operativo de las redes sociales. Las máquinas y los materiales de producción organizan la fabricación por su cuenta para asegurar su óptimo funcionamiento.

Partiendo de lo anterior, según Zambon et. Al, (2019) también concluye que el enfoque de la Industria 4.0 permitió la creación de un entorno en el que todos los elementos se unen de forma continua y sin esfuerzo. También resalta que todos los dispositivos y las funcionalidades de estos se comunican constantemente entre sí, logrando un alto nivel de coordinación. De esta manera, la capacidad de coordinar actividades es esencial para mejorar en áreas donde sea requerido (ejemplo, la cadena de producción).

Por otro lado, como lo explican Zabidin, Belayutham & Ibrahim, (2019) quienes no se alejan de las definiciones de la industria 4.0, manifiestan que es la fusión de la computadora y la automatización en un sistema físico-cibernético, lo que significa una combinación entre el mundo real y el mundo virtual en operaciones basadas en la tecnología de la información y la comunicación.

Los autores también exponen que es una mejora a las operaciones para que sean totalmente integradas y automatizadas donde los flujos de procesos optimizados funcionaran con una mayor

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

18

eficiencia. Zabidin, Belayutham & Ibrahim, (2019) expresan que se llegara a un cambio en la ética de trabajo tradicional entre personas, máquinas y sistemas.

Por otro lado, se puede encontrar en la literatura la definición de industria 4.0 de diferentes maneras. Yaqoob et al. (2019) lo menciona como “*Internet of Things*” también conocida como Industria 4.0, que inicialmente fue concebida como una visión del gobierno alemán, actualmente se atribuye como la cuarta revolución industrial.

Behera, (2019) lo explica en forma de ecosistema tecnológico que sustenta principalmente la integración de sistemas ciberfísicos y la automatización (por ejemplo, robots inteligentes en líneas de montaje de productos).

Desde otro punto de vista, Branco (2019), le da un enfoque por el lado económico siendo un concepto que representa la adopción por parte de las empresas industriales como técnicas y procesos permitidos por la digitalización, la computación en la nube, el Internet de las cosas y el big data para obtener ventajas competitivas en los mercados nacionales y globales.

Así mismo, entre Branco, (2019) y Lobova, Bykovskaya, Vlasova, & Sidorenko, (2019) coinciden en que el concepto de Industria 4.0 es atractivo para los sistemas económicos modernos debido a la innovación que este trae. También concuerdan que el progreso socio-tecnológico ha formado condiciones previas para la nueva revolución industrial, que es esperada por toda la economía global.

En conclusión, la industria 4.0 como se ha podido revisar es la revolución tecnológica con mayor índice de crecimiento en el mundo, la cual surge para mejorar los procesos de comunicación, de procesamiento, manufacturación, en la economía, en la política entre otras. Según Raut, Mangla, Narwane, Gardas, Priyadarshinee & Narkhede, (2019) es aquel que une los

engranajes bajo una perspectiva unificada, ágil, eficaz, auto-configurada, auto-mantenida, auto-organizada y así ofrecer flexibilidad, precisión y eficiencia sin precedentes a los procesos internos de una organización.

2.1.2 Modelos de la Industria 4.0

En el proceso de comprensión del concepto de industrias 4.0 y sus implicaciones sobre las industrias, las organizaciones y los diversos procesos económicos, culturales y políticos que, como se evidenciaba anteriormente, de ello se derivan, es preciso conocer los modelos que explican como esta puede desarrollarse sobre las empresas.

Mohamed, (2018) y Szozda, (2017) concuerdan que la Industria 4.0 se puede comprender a partir de tres modelos:

“La primera es una empresa totalmente automatizada, en la que la eficiencia de costos es más significativa. Esta solución se aplica para productos en masa con un número limitado de grupos de productos.” (p.4)

“El segundo modelo es la personalización masiva de la producción. El funcionamiento de dichas empresas se basa en satisfacer las necesidades individuales de los clientes, la producción se realiza en pequeños lotes, mientras que los productos son altamente individualizados y entregados para pedidos particulares de clientes” (p. 4).

Y, por último,

“el tercer arquetipo son las denominadas fábricas electrónicas, centradas tanto en la individualización como en las operaciones remotas. Estas empresas operan a pequeña escala, produciendo cantidades limitadas de productos. Están orientados a un bajo gasto de inversión para mantener la competitividad de los costes” (p. 4).

Si se unen estos tres modelos, surge un desafío mayor como lo plantea (Mohamed, 2018) la revolución 4.0 genera una “Descentralización”, eso significa dar autonomía, recursos y responsabilidad a niveles más bajos de la jerarquía organizacional. Los agentes individuales deben tomar decisiones por su cuenta y delegar las decisiones a niveles más altos en caso de fallas o situaciones complejas. De este modo se puede concluir que la industria 4.0 trae consigo cambios específicos en la Gestión Humana relacionados con jerarquía, autonomía, asignación de recursos y toma de decisiones, también se puede destacar la relevancia de los procesos de reclutamiento y retención orientados a las personas adecuadas, así como proporcionar liderazgo ético y cultural., entendido como un enfoque moral y de principios para influir en los trabajadores. Según, LiKoopman, (2019) se debe ser una persona moral, para ser un líder ético. Siendo esto el reflejo de cualidades del líder y aprovechar los componentes estables de la ética de un individuo.

2.1.3 Organizaciones y la revolución 4.0

Como ya bien se vio, la industria 4.0 se refiere a la tendencia de un mayor uso de las tecnologías de información y automatización de una organización. En un estudio realizado por Özüdoğru, Ergün, Ammari, & Görener, (2018) llamado “Cómo La Industria 4.0 Cambia El Negocio: Una Perspectiva Comercial” los autores presentan una comprensión general sobre el enfoque de la Cuarta Revolución de la Industria - Industria 4.0 desde un punto de vista comercial.

Dentro de las conclusiones más importantes realizadas por (Özüdoğru et al. (2018) se destaca que el enfoque de la industria 4.0 se basa en el desarrollo de cadenas inteligentes dentro de las organizaciones. De acuerdo con esta idea, la web admitirá fábricas inteligentes, desde el diseño hasta el servicio y el reciclaje, en cada etapa del trabajo del producto. También plantea, una

idea conocida como Sistemas ciberfísicos entendido como “integraciones de computación y procesos físicos dentro de una organización. Las computadoras y redes integradas monitorean y controlan los procesos físicos, generalmente con circuitos de retroalimentación donde los procesos físicos afectan los cálculos y viceversa” (Özüdoğru et al. 2018).

Otros desafíos y problemas de las organizaciones según Mohamed, 2018, están relacionados con la innovación, los componentes tecnológicos, la transformación digital, los avances y los crecientes desarrollos de interconectividad que juegan un papel importante en cada organización. La Industria 4.0, consiste en proporcionar una nueva forma de fabricación dentro de las organizaciones, está estrechamente relacionada con la digitalización de extremo a extremo de todos los activos físicos y con la integración en los ecosistemas digitales de todos los socios de la cadena de valor.

Por otro lado, algo que Mohamed, (2018) y Maximiliane & Uwe, (2018) concuerdan que el auge de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación constituye la piedra angular para el futuro desarrollo del trabajo. Donde este auge debido a la Revolución 4.0 crea una red autónoma, autocontrolada, autoconfiguradora, basada en el conocimiento, basada en sensores y recursos de producción distribuidos espacialmente dentro de la organización.

En el trabajo realizado por Maximiliane & Uwe, (2018) llamado “Industria 4.0 - ¿Organizando Rutinas o Innovaciones?”, donde su objetivo era desarrollar un marco teórico para analizar diferentes aplicaciones de la Industria 4.0 en un continuo organizativo. Las preguntas utilizadas fueron: ¿Qué formas de organizar el trabajo digitalizado conducen a la reproducción de rutinas y qué formas fomentan la innovación dentro de la Industria 4.0?

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

22

Maximiliane & Uwe, (2018) llegaron a dos conclusiones relevantes, por un lado, afirmaron que el proceso de organización y la digitalización configuran un entorno de trabajo que demanda personas altamente calificadas, con un amplio margen de maniobra y un alto grado de autonomía para diseñar y crear formas innovadoras de digitalización para el futuro. Por otro lado, el proceso de organización, la industria 4.0 estructura un entorno de trabajo con un margen de maniobra estrecho, un bajo grado de autonomía y una estructura descendente de autoridad de control predeterminado por las aplicaciones digitales. Donde por último se asume, que los empleados rellenan los huecos que las maquinas no pueden manejar, convirtiéndose tanto en una desventaja como una ventaja para las organizaciones.

Según Ennis, Barnett, De Cesare, Lander & Pilkington, (2018) reafirma lo anterior, diciendo que el responsable de tal transformación en las organizaciones, será el uso integrado y la coordinación de múltiples tipos de información que promete cambiar el panorama de la fabricación y de los recursos humanos. Afirma que ahora es posible equipar las plantas de producción con capacidades sensoriales y conexión a una plataforma habilitada por medio del Internet que permita un mayor nivel de monitoreo y control.

En otras palabras, los autores Mourtzis, Vlachou, Dimitrakopoulos & Zogopoulos, (2018) reafirman que el concepto de la industria 4.0 introduce tecnologías innovadoras en la fabricación que proponen nuevas formas de conectividad, gestión de datos y nuevos entornos para compartir conocimientos y capacitación que se integran en lo más profundo de las organizaciones. Este esfuerzo según Trotta & Garengo, (2018) modifica la forma actual de la maquinaria de producción y la actualiza a sistemas cibernéticos. Las mismas tecnologías pueden jugar un papel importante en las organizaciones y un giro drástico para los recursos humanos.

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

23

En resumen, la industria 4.0 aunque si bien trae beneficios en productividad, en eficacia y en eficiencia, trae también consigo retos para las organizaciones. Desde factores humanos, factores de contratación, factores de nuevas competencias entre otras.

Algo que está impactando a las organizaciones es un derivado nacido de la industria 4.0, llamado el big data interpretado como el conjunto de datos o combinaciones de conjuntos de datos cuyo tamaño, complejidad y velocidad de crecimiento dificultan su captura.

Por otro lado, Aguado, 2018, dice que las tecnologías asociadas al big data (enormes bases de datos) ha provocado un extraordinario cambio en la forma de hacer de las organizaciones. Este cambio afecta fundamentalmente al modo en el que estas toman decisiones para desarrollar de manera efectiva su misión.

Siguiendo este orden de ideas, Aguado, (2018) menciona que el campo de la Gestión de Recursos Humanos no ha sido ajeno a ello. Se comienzan a desarrollar un conjunto de prácticas basadas en tomar decisiones sobre las personas a partir del análisis de datos, como big data, cloud computing, internet de las cosas (Figura 1.)

Esta nueva era gira entorno de la tecnología, por lo tanto, es necesario que las organizaciones den un salto, y reformen sus estructuras, de una manera que el futuro de los trabajadores sea con miras hacia la innovación y el crecimiento en un mercado tecnológico, como se explica en la siguiente figura donde describe el alineamiento para las futuras organizaciones en la industria 4.0

Figura 1 The visión of industry 4.0

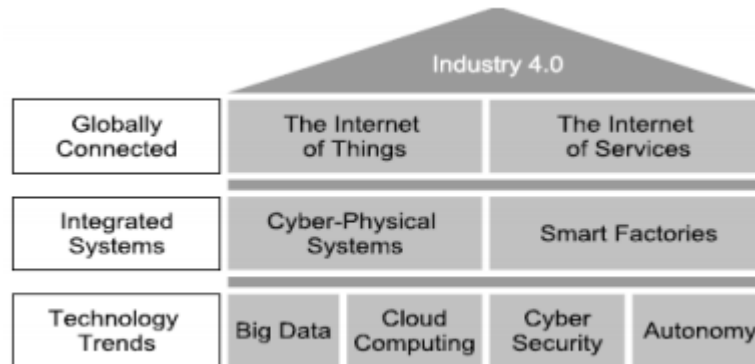


Figura 1. Industry 4.0 and its Potential Impact on Employment Demographics in the UK.(2017)

2.1.4 Industria 4.0 y Recursos humanos

Los recursos humanos antes de la industria 4.0, tenían una función específica, según Boon, Eckardt, Lepak & Boselie, (2018), era encontrar el capital humano como un recurso estratégico. Afirman que el eje central de esta entidad dentro de las organizaciones era que el capital humano tiene el potencial de ser una fuente de ventaja competitiva en el mercado laboral ya que el stock de capital humano de una empresa puede ser un determinante clave de la calidad de los productos y la eficiencia de las operaciones.

La gestión de recursos humanos se puede definir como "el patrón de los despliegues de recursos humanos planificados y las actividades destinadas a permitir que una organización alcance sus objetivos" (Bailey, Mankin, Kelliher & Garavan, 2018, p.93). Las prácticas de recursos humanos se consideran como un paquete o sistema que mejora colectivamente las habilidades y la motivación de la fuerza laboral.

En pocas palabras las funciones recursos humanos son fundamentales en una organización, ya que de ellas dependen el ambiente de trabajo, la productividad y la competitividad empresarial. Por esta razón, la gestión del capital humano es uno de los activos más importantes para conseguir los objetivos marcados y dar un adecuado soporte administrativo es primordial.

Ahora bien, las prácticas de recursos humanos son consideradas como una de las fuentes principales por las cuales las organizaciones pueden configurar las habilidades, capacidades, comportamientos y actitudes de sus empleados para lograr los objetivos de la organización. De esta misma manera los recursos humanos pueden mejorar la innovación, capacidad de gestión del conocimiento y aprendizaje entre empleados mediante el diseño de prácticas basadas en el conocimiento.

Partiendo de lo anterior, la evolución de los recursos humanos de la industria 4.0 necesita diseñar sus programas de manera que puedan mejorar la capacidad de innovación. En este caso, la transformación se ha dado en la estructura interna de los recursos humanos, a medida que los cambios generados por esta industria se van desarrollando, es necesario tener una perspectiva diferente para el futuro.

En ese orden de ideas, la industria 4.0 genero cambios estructurales para los recursos humanos, para eso a continuación se mira al interior de cada uno de los procesos más relevantes.

2.1.4.1 Contratación

Si se parte de lo anterior, dentro de esta revolución 4.0 nacen ciertos desafíos, los cuales abordaremos principalmente desde el talento humano y las competencias. Por ejemplo, existen efectos colaterales que derivan de organizaciones llevadas a la industria 4.0, como lo ejemplifican Svalund, Peixoto, Dølvik & Jesnes (2018) quienes realizaron un estudio sobre la Contratación de

Trabajadores Flexibles y de Plazo Fijo en Cinco Industrias noruegas y suecas. Descubrieron que los empleadores usan contratos temporales para mejorar la flexibilidad numérica de la fuerza laboral, a mayor número de tareas automatizadas menor número de contrataciones, especialmente cuando contratan empleados para trabajos que requieren calificaciones limitadas y capacitación específica de la empresa.

En ese mismo orden de ideas, según Amankwah, Nyuur & Ifere, (2017) hace menos de una generación, los cargos tradicionales asociados con movimiento ascendente, vertical o descendente en una sola jerarquía han sido superadas cada vez más por carreras sin límites que abarcan múltiples organizaciones de manera impredecible. Este cambio también lo sustentan Tlais, Dirani & Hamie, (2018) diciendo que hay una transformación en el entorno global que ha sido acompañado por el abandono del concepto tradicional de empleo a largo plazo donde los empleadores y los empleados están continuamente renegociando las condiciones de contratación.

De esta misma manera los autores Collings, Scullion & Vaiman, (2015) afirman que más organizaciones y sus empleados se han dado cuenta de que el empleo de por vida es algo del pasado debido a la industria 4.0. En consecuencia, Kaliannan, Abraham & Ponnusamy, (2016) nace lo que designan como “*contratación lateral*” donde lo denominan como las acciones intencionales de un empleador para identificar y contratar a una persona o grupo de personas actualmente empleadas por otra organización.

De esta misma manera Whysall, Owtram & Brittain, (2019) afirman que la velocidad del cambio tecnológico provocado por la Industria 4.0 ha creado una brecha significativa entre la capacidad actual de los empleados y los requisitos de sus roles, lo que provocó la necesidad de considerar enfoques nuevos y más efectivos para el desarrollo del talento. Concluyen los autores

que la “*contratación lateral*” sigue siendo una práctica común de gestión del talento, en el caso de la Industria 4.0 esto equivale a luchar en una guerra por el talento.

En conclusión, Ghani & Muhammad, (2019) determinan que existe un grado de reemplazo de las actividades humanas por dispositivos electrónicos y máquinas y se espera el cambio de las actividades humanas físicas a las máquinas, y de esta manera afectando el modo en que las organizaciones contraten a sus futuros empleados.

2.1.4.2 Atracción

Asimismo, la industria 4.0 trae cambios en áreas como recursos humanos, como lo indica Palazzeschi, Bucci & Di Fabio, (2018) el proceso de innovación o de la nueva industria 4.0 se relaciona con la generación e implementación de nuevas ideas, procesos y procedimientos para realizar tareas de la mejor manera y ofrecer los mejores productos y servicios. El proceso incluye la innovación tecnológica y psicológica llevada a los recursos humanos.

Según lo anterior, los autores Galushkin, Nazarov, Sabyrna & Skryl, (2019) afirman que la investigación sobre la gestión del talento ha sido criticada durante mucho tiempo por retrasarse en la práctica al ofrecer atracción, visión y liderazgo. Si bien es probable que la Industria 4.0 haya desencadenado implicaciones considerablemente diferentes para la gestión del talento, los desarrollos en la teoría de la gestión del talento han sido muy incrementales.

Por ejemplo, según Grab & Ilie, (2019) explican que la escasez de habilidades dentro del sistema de talento podría interpretarse como una necesidad de una mayor diversificación en las estrategias de gestión del talento con más atención en el desarrollo interno en lugar del reclutamiento externo.

En conclusión, Leistner, (2018) dice que la Industria 4.0 debería dedicar más atención y recursos a librar una guerra por el talento. La marca del empleador es un ejemplo de esto, sintetizando los principios de mercadeo y las prácticas de reclutamiento para desarrollar una estrategia a largo plazo para administrar el conocimiento y la percepción de los empleados, con el objetivo final de fortalecer la atracción de talentos.

2.1.4.3 Rendimiento y planificación

También es importante recalcar la importancia de los Recursos humanos, donde según Alsaadat, (2019) tienen un impacto en el rendimiento de la organización y en la ventaja competitiva, y las empresas que experimentan estas prácticas son las que emplean buenos procesos de gestión de personal. La función de los recursos humanos como ya se ha visto ha evolucionado y ha habido un cambio de la función administrativa a la función socio comercial o puente comercial con la organización hacia el mundo.

Ahora Alsaadat, (2019) argumenta que los recursos humanos se centran más en la adición de valor y la necesidad de alinear las actividades de gestión humana con la planificación estratégica. Este cambio surge por el concepto de capital humano o activos humanos, incluidas las habilidades, el juicio y la inteligencia de los empleados de una empresa.

En relación con lo anterior, según Alsaadat, (2019) dice que la gestión de recursos humanos ha cambiado dramáticamente en las últimas décadas generado por la nueva industrialización 4.0. En algún momento comprendieron una función administrativa centrada en las responsabilidades cotidianas, como lo fueron el reclutamiento y selección de empleados y la gestión de los beneficios de los empleados, salud en el trabajo, aplicación de pruebas, entre otras.

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

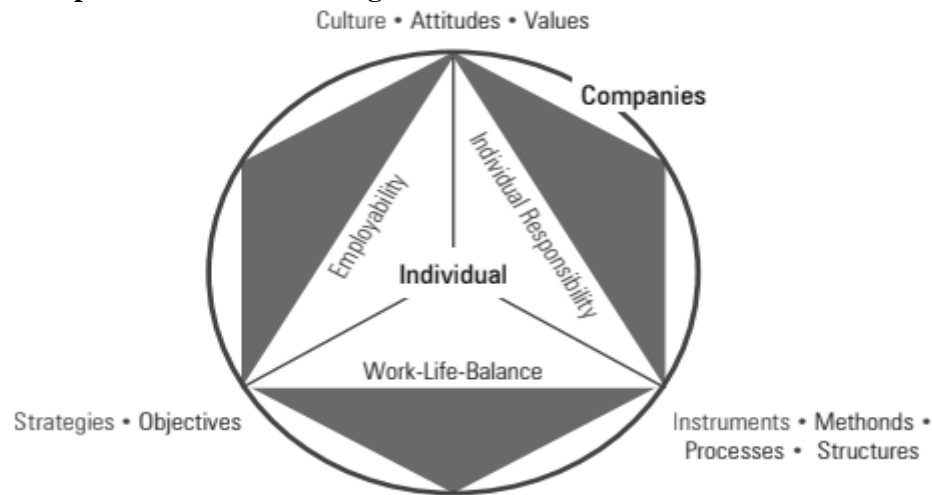
29

Gracias a la modernización de procesos, las condiciones cambiantes del mercado laboral y el nuevo pensamiento empresarial, se requerirán nuevas estrategias comerciales de recursos humanos que incluyen el reclutamiento y la retención de las personas adecuadas

Ahora bien, es importante investigar según Aibaghi, Rezaii, Koochmeshki & Sharifi, (2017) la evolución y la adaptación de la gestión humana y mirar cómo llegar al establecimiento de una gestión sostenible de los recursos humanos, para este propósito se muestra que las organizaciones innovadoras deben desarrollar capacidades psicológicas positivas entre sus empleados, tanto líderes como seguidores y dieron a entender la importancia de la flexibilidad en la capacidad de innovación de organizaciones cuando se suturan los mercados.

Aibaghi et al. (2017) en uno de los estudios que utilizó encontró la importancia de los recursos humanos como un ente sostenible, y dice que los hallazgos mostraron que el 67% de los encuestados entre 2800 gerentes y ejecutivos, creen que la sostenibilidad es un tema crítico para la ventaja competitiva de las organizaciones en mercados competitivos y el 70% de ellos trata el tema de la sostenibilidad como un factor clave de su gestión como se puede ver en la siguiente figura. (Figura 2)

Figura 2 Aspectos sostenibles de la gestión de recursos humanos.



Fuente: Sustainable and flexible human resource management for innovative organizations. *AD-minister*, (30), 195-215.(2017)

2.1.4.5 Evolución de los recursos humanos

Por otro lado, Jyoti & Sarthak, (2019) en su trabajo denominado “Gestión de Recursos Humanos en Japón” logran comparar el pasado y futuro de los recursos humano, en donde el modelo tradicional de gestión de recursos humanos de Japón sigue siendo importante y necesario. Los autores Jyoti & Sarthak, (2019) explican la evolución de los sistemas de gestión de recursos humanos japoneses en relación a la globalización y la revolución 4.0. De esta forma Jyoti & Sarthak (2019) primero de como el “*empleo de por vida*” ha cambiado, considerada una parte importante del modelo tradicional de gestión de recursos humanos, ya que implicaba prácticas en las que se reclutaba a los graduados con la garantía de que seguirían ocupados mientras el empleado lo deseara. La práctica se utilizó porque proporcionaba numerosas ventajas tanto para

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

31

los empleados como para la empresa. La promesa a largo plazo está en generar la lealtad de sus empleados. Las compañías se dieron cuenta, que esto lo único que estaba generando era problemas en cuanto a los nuevos empleados, sobre los más antiguos, por un lado, no daban espacio a los que ingresaban, y por otro no daba oportunidad a que ingresaran nuevas tecnologías o nuevos conocimientos a la empresa.

Así que, el cambio en esta práctica no solo llevaría los costos para las compañías al nivel aceptado, sino que también resultaría en una asignación mucho más efectiva de recursos humanos.

En segundo lugar, mencionan *“la antigüedad, más mérito paga”* es una práctica arraigada de las raíces mismas de la cultura japonesa. El respeto por los ancianos y su sabiduría prevalece en todos los aspectos de la vida. Según Jyoti & Sarthak, (2019) Japón tiene una población que envejece cada vez más. Esto genera un cambio económico directamente proporcional; los costos de mano de obra aumentan un mayor número de personal sénior que gana salarios más altos.

Lo anterior genera que la fuerza laboral más joven, naturalmente se resisten a un sistema donde sus habilidades y rendimiento no son apreciados o remunerados adecuadamente. Dado esto, tienen empleados más jóvenes que buscan oportunidades en el extranjero o exigen un sistema de salarios basado en el desempeño. En consecuencia, y dado que es importante para las organizaciones no perder fuerza de trabajo hábil y lista para el cambio, decidieron implantar un sistema salarial basado en desempeño.

En tercer y último lugar hablan de *“Toma de decisiones basada en el consenso”* es uno de los más importantes elementos en la cultura japonesa. Tradicionalmente, según Jyoti & Sarthak, (2019) el modelo Human Resources Management (HRM) todos los conflictos son tratados con una discusión cooperativa y de mutuo acuerdo entre todas las partes y de igual forma ocurre con los

objetivos y decisiones de la empresa. Las discusiones se estructuran de manera racional, a partir del flujo analítico y reflexivo para llegar a una lógica colectiva.

Dado al mercado y a la tecnología cambiante, las nuevas generaciones están demostrando mayor individualismo en el enfoque hacia la toma de decisiones, tomando un cambio a un sistema en forma de U donde comienza el proceso en el nivel de alta dirección, fluye hacia el empleado y luego hace una copia de seguridad a la gerencia para una decisión final.

Partiendo de lo anterior, Gallon, Lorenzo & Josefowicz, (2019) dicen que entre los recursos humanos han evolucionado en un tipo de ecosistema entendido como una red compleja de redes que integra la industria 4.0 y está impulsada por Inteligencia Artificial y las nuevas relaciones que los humanos y las máquinas desarrollarán.

Según Marnewick & Marnewick, (2019) están de acuerdo con los autores Gallon, Lorenzo & Josefowicz, (2019) afirmando que la visión del futuro de los recursos humanos es una realidad de un ecosistema híbrido extremadamente compleja donde los humanos y las máquinas desarrollan comunidades y redes en grupos dinámicos de interés, actuando individual y colectivamente, incorporando sus experiencias en un contexto comunicativo en constante cambio.

Por otro lado, Shamim, Cang, Yu & Li, (2016) argumentan que los recursos humanos necesitan ser inteligentes, necesitan empleados inteligentes y un clima de aprendizaje e innovación que requieran prácticas de gestión adecuadas. De este mismo modo, Barreto, Amaral & Pereira (2017) añaden que la industria 4.0 necesita desarrollar capacidades en diferentes dimensiones en las organizaciones con respecto a la evolución de los recursos humanos, siendo necesario desarrollar capacidades para administrar con éxito los modelos de negocios y la cartera de productos, para acceder al mercado y los clientes potenciales, para mejorar los procesos y sistemas

de la cadena de valor, la gestión de riesgos y asuntos legales y la gestión cultural debido a la globalización.

En conclusión, uno de los aspectos que evolucionaron los recursos humanos y que se tendrán que adaptar es el de hombre-máquina, el cual se tendrá que adaptar y fusionar eventualmente. Zhong, Xu, Klotz, & Newman, (2017) mencionan esta fusión como un sistema ciber físico conocido como un mecanismo a través del cual los objetos físicos, el software y el hombre están estrechamente relacionados, lo que permite que diferentes componentes interactúen entre sí en una gran variedad de formas para intercambiar información.

En este sistema ciberfisico yace el futuro la evolución de los recursos humanos ya que como lo mencionan Jeschke, Brecher, Meisen, Özdemir & Eschert, (2017) gran número de metodologías transdisciplinarias, como la teoría de la cibernética, la ingeniería mecánica y la mecatronica, la ciencia del diseño y procesos, los sistemas de fabricación y la informática tienen que ir de la mano de los recursos humanos. Afirma también, que los sistemas integrados, que permiten una relación altamente coordinada y combinada entre los objetos físicos y sus elementos o servicios computacionales y el hombre serán el equilibrio necesario para un funcionamiento adecuado para una organización.

2.1.4.6 Industria 4.0 y nuevas competencias

La Industria 4.0 atrae para el mercado nuevas tecnologías, automatización y algoritmos que tiene una influencia muy grande que puede llegar a ser tanto positiva como negativa. Según Bercovici, Bercovici & Sandru, (2019) esta industria, tiene el potencial de mejorar la productividad y la calidad del trabajo existente de los empleados. Además, tiene la capacidad de crear nuevos

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

34

trabajos de alta calidad. El único problema o desventaja que plantean es que puede representar una amenaza y reducir la cantidad de empleados requeridos para ciertos trabajos.

Estos cambios o transformaciones tienen demandas en los empleados tanto nuevos como existentes en todo el mundo, donde es necesario que adquieran nuevas habilidades y capacidades en un período de tiempo demasiado corto.

Además, como lo plantean Karanikola & Panagiotopoulos, (2018) que se está al comienzo de una nueva revolución tecnológica, que sin duda afecta casi o todas las áreas de la vida humana, como lo son: los cambios en la forma de vida, trabajo, comunicación e interacción de las personas. “Las personas necesitarán redefinir sus habilidades y mentalidad para poder manejar estos rápidos cambios tecnológicos. Para poder convertirse en ciudadanos activos, las habilidades son el motor clave de la empleabilidad con la adquisición de conocimientos y actitudes” (Karanikola & Panagiotopoulos, 2018, p.6).

Por otro lado, en la medida que se desarrolla la Cuarta Revolución Industrial, las organizaciones según (World Economic Forum, 2018) buscan aprovechar nuevas tecnologías para alcanzar niveles más altos de eficiencia de producción y consumo, expandirse a nuevos mercados y competir en nuevos productos para obtener una base de consumidores global, compuesta cada vez más por nativos digitales.

Así mismo lo plantean Karanikola & Panagiotopoulos, (2018) del por qué nacen las nuevas competencias, y explican que la 4ta Revolución Industrial se basa en los desarrollos tecnológicos y digitales haciendo énfasis en la tercera fase donde genera cambios rápidos en los sistemas de producción, nuevas habilidades o competencias, administración, gestión humana y gobernanza.

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

Sin embargo, también explican en (World Economic Forum, 2018), que para aprovechar el potencial transformador de la Cuarta Revolución Industrial, los nuevos CEO (Chief Executive Officer) -o altos directivos de las empresas- en todas las industrias, serán cada vez más llamados a formular una estrategia integral de fuerza laboral con nuevas competencias lista para enfrentar los desafíos de esta nueva era de cambio e innovación acelerados. Como se ve en la tabla 1 y según World Economic Forum (WEF), muestran las competencias que se utilizaron en el 2018, comparadas con las que se necesitarán en el 2022, y por ultimo las que se irían descartando con el paso de esta nueva industria.

Tabla 1. Comparando la demanda de habilidades, 2018 vs. 2022

Hoy, 2018	Tendencia 2022	En declive 2022
Pensamiento analítico e innovación	Pensamiento analítico e innovación.	Destreza manual, resistencia y precisión.
Resolución de problemas Complejos	Aprendizaje activo y estrategias de aprendizaje	Memoria, habilidades verbales, auditivas y espaciales
Pensamiento crítico y análisis	Creatividad, originalidad e iniciativa Diseño y programación de tecnología	Gestión de recursos financieros, materiales.
Aprendizaje activo y estrategias de aprendizaje	Pensamiento crítico y análisis	Instalación y mantenimiento de tecnología
Creatividad, originalidad e iniciativa	Resolución de problemas complejos	Lectura, escritura, matemáticas y escucha activa
Atención al detalle, confiabilidad	Liderazgo e influencia social	Gestión de personal
Inteligencia emocional	Inteligencia emocional	Control de calidad y conciencia de seguridad
Razonamiento, resolución de problemas e ideación	Razonamiento, resolución de problemas e ideación	Coordinación y gestión del tiempo.

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

36

Liderazgo e influencia social

Coordinación y gestión del tiempo

Análisis y evaluación de sistemas.

Habilidades visuales, auditivas y del habla
Uso de la tecnología, monitoreo y control.

Fuente: World Economic Forum.(2018). Future of Jobs Survey 2018.

Partiendo de lo anterior, estas nuevas habilidades desplazarán a algunos trabajadores y al mismo tiempo crearán nuevas oportunidades para otros. De esta misma manera aquellos con habilidades en demanda listos para el aumento pueden ver que sus salarios y la calidad del trabajo aumentan considerablemente. Pero, por lo contrario, incluso si la automatización solo afecta a un subconjunto de tareas dentro de su rol de trabajo, los trabajadores que carecen de las habilidades adecuadas para adaptarse a los nuevos podrán notar que no son necesitados.

Por eso es necesaria la participación de una fuerza laboral motivada y ágil, que, con habilidades y nuevas oportunidades, a través de la continua capacitación y mejora de las competencias sea capaz de afrontar en un futuro estos nuevos cambios.

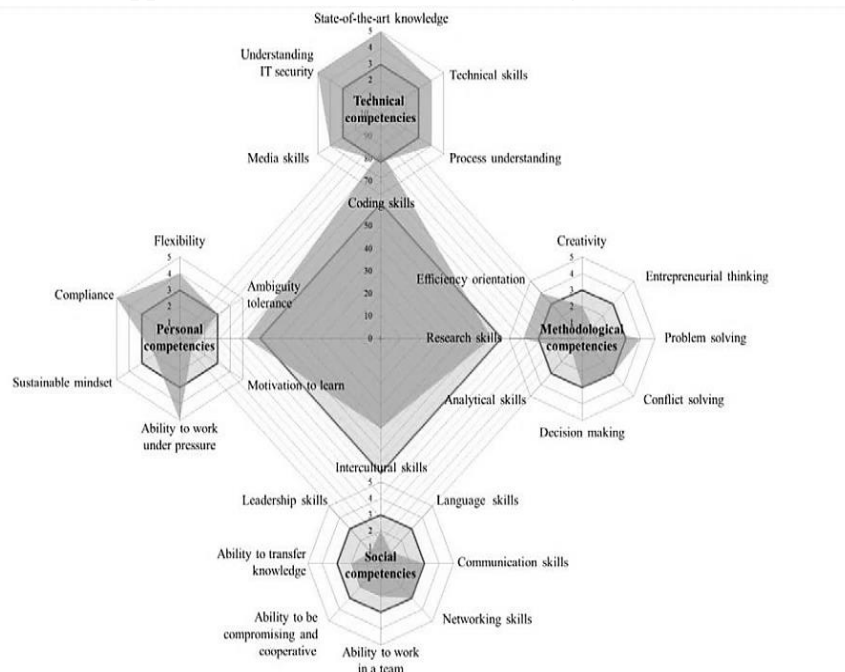
Siguiendo esta línea, las revoluciones industriales anteriores, casi siempre se han tardado décadas en construir los sistemas de capacitación del mercado laboral necesarias para desarrollar nuevos conjuntos de habilidades a gran escala. Dado esto el próximo ritmo y la escala de interrupción generado por la Cuarta Revolución Industrial, hará que la nueva capacitación en habilidades sea mucho más rápida.

Por ejemplo lo que dice el artículo World Economic Forum, (2018) que las tendencias tecnológicas actuales están generando una tasa de cambio sin medida en el contenido del currículo central de muchos campos académicos. Es decir, en las universidades que forman en un modo

tradicional es casi el 50% del conocimiento en habilidades lo que se adquiere durante el primer año de un título técnico de cuatro años.

En conclusión, el ritmo acelerado de la irrupción tecnológica, y socioeconómica debido a la industria 4.0 está transformando industrias y modelos de negocios, y afirma Schwab (2017) que las habilidades están cambiando, y las habilidades que los empleadores necesitan están acortando la vida útil de los conjuntos de habilidades existentes de los empleados en el proceso de una organización, como queda demostrado en la figura 3.

Figura 3 Holistic approach for human resource management in Industry 4.0



Fuente: Holistic approach for human resource management in Industry 4.0. 54, 1-6. (Hecklau, F., Galeitzke, M., Flachs, S., & Kohl, H, 2016).

Resultados

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

38

A partir de la revisión de los artículos y literatura seleccionada, se establecieron los resultados en torno a un análisis de procesos clave en el enfoque de recursos humanos, estos procesos corresponden a: contratación, retención, reclutamiento, atracción y competencias; viendo el impacto que la industria 4.0 plantea para cada uno de ellos.

El ritmo acelerado de la irrupción tecnológica, está transformando industrias y modelos de negocios de manera abismal, cambiando las habilidades que los empleadores necesitan y acortando la vida útil de los conjuntos de habilidades existentes de los empleados en el proceso.

Es decir que los trabajadores que hacen parte de la cadena que se dirigen a un nuevo futuro en un mercado emergente pueden requerir habilidades muy diferentes solo unos pocos años a partir de ahora, como se evidencia en la figura 2.

Las grandes revoluciones llevaron a cambios drásticos en la forma de vivir, de cómo percibimos el mundo. Hecklau, Galeitzke, Flachs, & Kohl (2016) aclaran que los mercados se están volviendo cada vez más volátiles y heterogéneos debido a las necesidades y expectativas de los clientes que cambian constantemente, como los productos personalizados bajo demanda. Según (Hecklau et al. 2016) cumplir con estas expectativas es un deber de las organizaciones, y es responsabilidad de áreas como recursos humanos implementar sistemas de producción inteligentes para crear la flexibilidad y las capacidades necesarias.

“Los procesos simples y monótonos se están automatizando, mientras que otros procesos se vuelven más complejos y se entrelazan. Los empleados deben estar capacitados para asumir más estrategias, coordinación y actividades creativas.” (Hecklau et al. 2016 p.15)

En otras palabras, muchos de los procesos o métodos tradicionales utilizados por Recursos Humanos, están quedando obsoletos. La industria 4.0 exige unos cambios drásticos para la

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

psicología basada en este campo, para eso se construyó la siguiente matriz, donde se explica el significado de algunos procesos vitales para recursos humanos, su evolución, y su posible futuro como resultado a partir de la revolución industrial 4.0.

Industria 4.0 Procesos de recursos humanos	Definición	Cambios debido a la industria 4.0	El futuro de Recursos Humanos
Contratación	“Contrato de trabajo es aquel por el cual una persona natural se obliga a prestar un servicio personal a otra persona, natural o jurídica, bajo la continuada dependencia o subordinación de la segunda y mediante remuneración. Quien presta el servicio se denomina trabajador, quien lo recibe y remunera, empleador, y la remuneración, cualquiera que sea su forma, salario.” (Ley 2663 del 5 de agosto de 1950)	Según Kovacs (2019) se exigió en los nuevos mercados laborales una mano de obra flexible en el nacimiento de la Industria 4.0 y la Economía Digital debido a la creciente necesidad de las empresas de una contratación acelerada de trabajadores más productivos y altamente calificados, así como el despido de los menos productivos.	Dentro de lo que se puede enmarcar en este proceso de contratación el futuro es un poco incierto. Dada las condiciones entregadas por la éntrate industria tecnológica, será un tema que tendrá que ser investigado a fondo. Debido a una mayor conectividad, gracias a esta industria, está generando nuevas maneras de contratación, donde ya no serán algo físico, sino simplemente será desde la comodidad de la casa del trabajador. Esto tiene sus pros y sus contras, por un lado el empleado, podrá disfrutar poder pasar más tiempo desde su casa, no sentirse dependiente

			o atrapado en una oficina, pero por otro lado, esto será algo problemático ya que requerirá que el trabajador tenga un nuevo significado de responsabilidad, que será lo que se mirara cuando se haga una contratación por parte de una empresa.
Retención	<p>“La retención se ha creído durante mucho tiempo como un concepto teórico blando cuando en realidad no lo es. Retener a los empleados requiere una combinación de cosas reales y concretas que incluyan oportunidades de crecimiento profesional, compensación justa, retroalimentación de desempeño regular, oportunidades de aprendizaje y desarrollo, enfoque en el compromiso de los empleados y confianza en el liderazgo; en última instancia, la retención puede medirse mediante la rotación voluntaria lamentada, si tus empleados se quedan o se van”.</p>	<p>Isson, & Harriott, (2016) argumentan que la retención por parte de recursos humanos debido los cambios generados por la industria 4.0 se dan en dos aspectos importantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Data: Este es el primer eslabón de construcción de cualquier iniciativa analítica y debe contener instancias o comparativos donde los empleados fueron retenidos y otros que han asistido. Con el fin de que el modelo pueda ser entrenado para reconocer las diferencias, discernir y 	<p>La retención en la industria 4.0 tiene un único propósito, y es tratar de conocer lo que el empleado está buscando. Cuanto más variadas sean sea la investigación en cuanto lo que está buscando el empleado, es decir, que capture todos los ángulos de lo que verdaderamente lo atrae, las condiciones de trabajo, el clima económico entre otras, mayor será la precisión para retenerlo.</p>

(Isson & Harriott, 2016)

aprender los patrones de cada uno, y poder hacer predicciones precisas y así poder retenerlos.

➤ **Inteligencia:** “la creación de ideas a partir del primer bloque de construcción, la inteligencia se trata de extraer, interpretar y actuar sobre los datos. Esto involucra tanto a las personas como a los métodos y procesos.” (Isso & Harriott, 2016)

Reclutamiento	“Reclutamiento se define como el proceso de analizar los requisitos del trabajo, atraer y seleccionar	Isso & Harriott, (2016) plantean un nuevo enfoque, basado en las nuevas herramientas tecnológicas y el Big	El eje del reclutamiento, es poder seleccionar entre millones de solicitantes de empleo, los más
----------------------	---	--	--

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

	<p>candidatos potenciales e introducirlos en el lugar de trabajo.” (Osman & Thunborg, 2019).</p>	<p>Data, lo llaman “<i>análisis de adquisición de talento</i>” es una práctica de inyectar análisis predictivo en el nuevo proceso de contratación de talento. Este método, siendo muy novedoso, podría usarse para determinar qué candidatos debe reunir de un grupo de solicitantes de empleo, ser utilizado durante la entrevista o en la etapa de selección final. Asimismo, explican que se pueden utilizar diferentes elementos del análisis de adquisición de talento incluso durante fases mínimas como son la entrevista y el proceso de selección para determinar el mejor enfoque de la entrevista, incluyendo si debe ser en persona o por videoconferencia.</p>	<p>aptos. El futuro de este proceso, es básicamente sencillo, con las nuevas plataformas tecnológicas de empleo, será cuestión de algoritmos computacionales quien descifrará el candidato entre centenares el más apto para el cargo.</p>
<p>Atracción</p>	<p>Se define atracción del talento según</p>	<p>Con la llegada de la industria 4.0, llevo la</p>	<p>La atracción es una acción muy utilizada</p>

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

43

Osman & Thunborg, (2019) como la práctica de identificar y descubrir candidatos de trabajo, pasivos o activos, a través del uso de técnicas de reclutamiento en línea. Esto puede ocurrir a través de una variedad de canales de reclutamiento, plataformas de redes sociales, comunidades de talentos, bases de datos de currículums, optimización de motores de búsqueda, reclutadores de agencias, tableros de trabajo, sitios especializados, vallas publicitarias y anuncios impresos. La idea es vender de una manera muy específica el nombre de una empresa y convertirla en una marca, llamativa.	interconectividad, y con ello llego nuevas formas de atracción. Así mismo lo explica Elfenbein & Sterling (2018) donde la atracción debido a esta intercomunicación dada por el internet como el acto de buscar, evaluar, obtener el compromiso, colocar y orientar a los nuevos empleados para que ocupen los puestos necesarios para la conducción exitosa de una organización. Esto por medio de hacer ofertas completamente llamativas, las cuales se pueden ver en cuestión de segundos.	en recursos humanos, pero ya sobre pasa el simple factor de hacer llamativa una oferta laboral por parte de una organización. Con la llegada de una revolución tecnológica, una empresa ya no solo vende una oferta laboral, muestra su compañía como una marca o “ <i>Branding</i> ” única en el mercado, y la hace completamente distinta a las demás. Es decir, el hacer lucir una compañía donde se vela por la seguridad del trabajador, un salario único, comodidades y ventajas, hace que la atracción y retención sea mucho más alta.
--	---	---

Competencias	<p>“Las competencias son complejos de capacidades provenientes de las distintas dimensiones ontológicas del ser humano, los cuales conforman núcleos dinámicos y dominios abiertos de competitividad. Los núcleos dinámicos se constituyen a partir del tipo de interrelación, interdependencia, integración y concurrencia funcional que se estable entre las diferentes capacidades que conforman el complejo que a la competencia”.Pg.20 (Marín, 2018).</p>	<p>Simic & Nedelko (2019) hacen una aclaración muy grande en cuanto a las competencias, y dicen que las empresas necesitan atraer, retener y capacitar a sus empleados que se sientan lo más cómodos posible medio ambiente o en un ecosistema dinámico. “El éxito de las empresas con la Industria 4.0 dependerá de las habilidades y el conocimiento de sus empleados, y sus mayores limitaciones pueden ser la capacidad de reclutar a las personas necesarias para implementar la digitalización.” Pg.13 (Simic & Nedelko, 2019)</p> <p>Plantean que los trabajos actuales enfrentan un alto riesgo de automatización en gran medida, por lo que la cantidad de trabajadores disminuirá. Por esto mismo, tienen que revisar de forma continua el equipo automatizado,</p>	<p>Como se pudo notar en la Tabla 1 “<i>Comparando la demanda de habilidades</i>”, muchas competencias podrán ir evolucionado al ritmo que dicte esta nueva era digital, como muchas otras irán desvaneciendo con el tiempo. Lo que sí es verídico, y se puede extrapolar de los textos, es que muchas otras nuevas competencias están surgiendo, que son necesarias ser enseñadas, ya que muchas de las organizaciones buscan cultivar esto, y de esta manera poder sacar el mayor provecho. Un trabajador con competencias nuevas, aplicables a la tecnología, es una mayor ganancia para una empresa, ya que esto puede generar una gran ganancia.</p>
---------------------	--	---	---

y el proceso de toma de decisiones debe descentralizarse, agudizando en mayor grado las competencias necesitadas para trabajos específicos.

A modo de resumen de las matrices, podemos inferir que la Industria 4.0 requiere una organización inteligente y de operaciones de negocios inteligentes, que necesitan innovaciones. La innovación depende de la capacidad de las personas, facilitada por el aprendizaje y el conocimiento dado por recursos humanos. El aprendizaje y la gestión del conocimiento pueden verse influidos por enfoques de gestión eficaces y apropiados. De esta manera, las prácticas de gestión adecuadas pueden desempeñar un papel vital en la adaptación de la empresa al entorno de la industria 4.0.

Así mismo, es importante ver como la entrada de las industrias 4.0 empieza a generar impactos relevantes sobre los procesos básicos de la gestión del capital, como se analiza a continuación:

Contratación

La innovación frente a este proceso se ve resaltada por nuevos procesos más eficientes y a su vez más efectivos en la selección de personas altamente competentes, hecho que para las organizaciones tiene un impacto favorable, teniendo en cuenta aspectos como la agilidad y costos derivados del proceso. Sin embargo, y generando una visión desde el lado del trabajador, es un cambio que implica la generación de nuevas habilidades y competencias como un alto sentido de

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

46

responsabilidad o manejo adecuado de tecnologías, lo cual puede implicar una ventaja o desventaja competitiva a la hora de aspirar al mercado laboral entrante.

Como fue planteado por Svalund, Peixoto, Dølvik & Jesnes (2018), Tlaiss, Dirani & Hamie, (2018) Y Collings, Scullion & Vaiman, (2015), dentro de la contratación también se verán grandes variaciones en cuanto a número de contratos requeridos (mayor automatización – menor contratación), y términos de temporalidad de contratos, implicando esto, que la fuerza laboral requerida se verá disminuida y que así mismo las condiciones y percepciones frente a estabilidad laboral podrán generar afectaciones, principalmente, hacia los aspirantes y empleados de las organizaciones. Este planteamiento, permite evidenciar que, por ejemplo, sería también importante generar nuevas líneas de investigación centradas en la educación, preparación y las nuevas competencias que se deben formar desde el ámbito educativo para crear una fuerza laboral competente ante los cambios y retos que se enmarcan en la industria 4.0.

Surgen en esta nueva línea también nuevas formas bajo las cuales se amplía la mirada hacia el Outsourcing o subcontratación y tercerización, que en su momento lo definía Kaliannan, Abraham & Ponnusamy, (2016) como “*Contratación lateral*”, como una nueva gran estrategia de las industrias 4.0, esta sin duda se convierte en una característica esencial de esta nueva era, dado que permite a las organizaciones entregar el manejo de procesos que se alejan de su línea y centro de negocio a otras empresas que si se encuentran especializadas en dichos procesos, por ejemplo, empresas de servicios, que entregan el manejo de su parte contable a un tercero especializado en dicho tema, generando una disminución en la contratación de personas directamente, y transformándolo a la contratación de otras empresas para su funcionamiento.

Es así como se evidencia en esta línea de la contratación tres grandes retos hacia las organizaciones que deseen apuntar hacia la mirada de industrias 4.0: (i) Apertura hacia nuevos procesos y tecnologías que hagan mas ágiles, eficientes y eficaces los procesos de contratación; (ii) Mayor automatización y disminución de numero de contratos y términos de temporalidad de los mismos; y (iii) Incursión en líneas de “*Contratación lateral*”, tercerización o outsourcing.

Retención y atracción

Dentro de la industria 4.0, la retención se convierte en un importante eslabón de atracción y fidelización del empleado, donde se deben empezar a plantear variables que sean acordes a las necesidades actuales de la fuerza laboral, donde ya no solo la estabilidad juega un papel vital, entran también a ser determinantes aspectos como el bienestar, la salud, las oportunidades de crecimiento, entre otras, que se convierten en variables de gran peso para el empleado.

El proceso de atracción del personal se transforma y empieza a ir más allá de solo la publicación de una oferta laboral, dirigida hacia una fuerza laboral específica. La industria 4.0, enmarca este como todo un proceso de creación y fortalecimiento de marca, llevándolo hacia una línea de *Branding corporativo*, que tenga un alto impacto sobre los posibles futuros aspirantes a una vacante. A esto se suma la fuerza y el impacto tecnológico que permite hoy realizar la interconectividad más fácilmente, donde se suman mecanismos como el internet, las redes sociales, mecanismos de comunicación como el celular (aplicaciones móviles), entre otras, que hacen de este un proceso más fuerte en las organizaciones

Estudios como el realizado por Vidal-Salazar, Córdón-Pozo & de la Torre Ruiz, (2015), plantean por ejemplo estrategias como los Modelos de Compensación flexibles, entendidos como

nuevas formas de compensar al empleado, con dinero que sale de su salario, pero se destina a otros beneficios, por convenio o ayuda de la empresa, bajo los cuales se busca a través de la mejora en la eficiencia salarior, tener impactos favorables en temas de retención y atracción del personal. Por su parte, Vásquez, Mejía de León, Rodríguez Villanueva, & Ponce Dávila, (2015), concluyen en su estudio, que el 93% de la fuerza laboral joven abandona su lugar de trabajo, debido a condiciones de clima laboral, adicionalmente, indican que el mayor reto para las organizaciones esta en crear incentivos y trabajos desafiantes que motiven el desarrollo de su fuerza laboral.

Otros estudios incluso ponen en juego dentro de la retención variables como las practicas de responsabilidad social y medioambiental (González, 2017), y aun se sigue hablando de estrategias que han venido utilizada desde años atrás como la autonomía del trabajador, los planes de desarrollo, los programas de bienestar hacia el empleado, entre otros (Hernández, Restrepo, Conde, & Gómez 2016).

Como lo plantea Villafañe, (2017), la retención y la atracción, son dos de los factores que mas impacta sobre la reputación corporativa, y se ve directamente reflejada sobre los índices de rotación existentes en una organización, convirtiéndose en uno de los grandes retos de las empresas. Diversos estudios analizados concuerdan en que el éxito de una empresa, esta en gran parte marcado por la estabilidad de su fuerza laboral, hecho por el cual fomentar, crear y potencializar estrategias que realmente creen el enganche del trabajador, desde el momento en que se empieza a crear vinculo o atracción, será un factor de éxito en lo que se enmarca como industrias

Reclutamiento

La industria 4.0 plantea que el futuro de los procesos de reclutamiento estará enmarcado en el aprovechamiento de las nuevas tecnologías a fin de lograr procesos con un alto potencial de selección de los individuos más aptos de acuerdo a los requerimientos de un cargo. Proporcionará a las organizaciones procesos que sean más adaptables incluso a las condiciones individuales de cada aspirante, aportando agilidad, eficiencia y eficacia al proceso.

Guillem, (2015), concluye que la innovación empresarial en tanto a procesos, estrategias y políticas de reclutamiento desde la parte de gestión del talento humano, si marcan la incursión de las organizaciones en esta nueva era, teniendo a su vez un efecto favorable sobre la competitividad. En esta línea de la innovación, existen planteamientos que indican que, dentro de los procesos de reclutamiento, además de la innovación sobre las tecnologías para realizar el proceso, se hace necesario ampliar la búsqueda de competencias que sean compatibles a las necesidades actuales. Souto, (2015), indica que con el fin de crear una cultura de innovación en las organizaciones, que apunte a las necesidades de esta nueva era, es necesario incluir dentro de los procesos de reclutamiento, una búsqueda que vaya más allá de las competencias y habilidades requeridas para ejercer un cargo y que se incluyan criterios que permitan verificar la aportación de un aspirante sobre la diversidad de la entidad, la entrada de nuevos conocimientos, el aporte de nuevas perspectivas, lo que en ultimas se resume en empleados altamente innovadores.

En términos generales para el proceso de reclutamiento en torno a las industrias 4.0, se identifican dos aspectos clave que enmarcan reto para las organizaciones. Por un lado, la incursión y adopción de nuevas tecnologías que agilicen el proceso, y por el otro lado, la búsqueda de nuevas competencias como la capacidad de innovación sobre los aspirantes y empleados. Souto, (2015)

afirma que la cultura de una organización se crea a partir de sus empleados, por tanto, empleados que cuenten con habilidades y competencias enfocadas en la creación e innovación, serán el éxito en la formación de una cultura innovadora en las industrias, hecho que asegura la adaptabilidad y sustentabilidad de una organización dentro de esta nueva era.

Competencias

Este es uno de los amplios retos planteados por la industria 4.0, siendo no solo un reto para las organizaciones, sino también para la fuerza laboral y el capital humano. Los procesos de automatización y la entrada de nuevas tecnologías, va reemplazando día a día muchas de las tareas que antes eran realizadas por la mano de obra del hombre, esto ha generado la desaparición de trabajos y cargos, sin embargo, a su vez ha creado la necesidad de adaptabilidad, creación y fortalecimiento de nuevos conocimientos y habilidades en las personas.

El World Economic Forum.(2018), realiza una amplia descripción de nuevas competencias que se requieren a partir de la era laboral entrante, donde la revolución 4.0 plantea tantos retos para las organizaciones. Dentro de las competencias más relevantes que se ven como salientes de las industrias se encuentran: Las destrezas manuales, la resistencia física, la capacidad de memorizar, las habilidades verbales, auditivas, espaciales, la escritura, la matemática, entre otras competencias, que sin duda aluden a capacidades humanas propias, en las que antes se centraba gran parte de la educación para el trabajo, dado que se formaba un personal capaz de seguir y dejarse direccionar. Todas estas, se dice, serán reemplazadas por habilidades y competencias como el pensamiento analítico, la innovación, la creatividad, el diseño de tecnologías, el liderazgo, la inteligencia emocional, el razonamiento, habilidades que más allá del direccionamiento, van

ligadas a la capacidad de creación y al diseño y manejo de todos los nuevos recursos tecnológicos disponibles en el mercado.

Es aquí donde entra el reto, dado que las organizaciones, para mantenerse vigentes y sustentables frente al mercado laboral, deben estar preparadas para asumir y adaptarse a los cambios de la industria y lograrlo, en gran parte depende de que tanta formación y competencia tiene el capital humano para afrontar estos nuevos retos, generando adaptaciones grandes sobre los planes y programas de formación de las organizaciones, desde el punto de programas de inducción re- inducción y formación constante de competencias dirigidas a las necesidades individuales del empleado, así como las necesidades específicas de cada cargo.

Discusión

El propósito principal de esta investigación es ofrecer una perspectiva a las transformaciones en la gestión humana en el marco la de la revolución 4.0 dentro de las organizaciones. Esto se hace integrando la literatura existente con las creencias lógicas referentes al tema de la industria 4.0.

Este artículo se centrará en el entorno de los recursos humanos en la Industria 4.0, donde se miran los principales objetivos, desafíos enfrentados y cambios más significativos de modo que se puedan transformar en oportunidades frente a la competencia a través de la innovación.

Los avances tecnológicos permiten la automatización en casi todos los campos. Las nuevas tecnologías y enfoques que combinan los mundos físicos, digitales y biológicos cambiarán fundamentalmente los patrones de vida e interacción humana.

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

52

La industria 4.0 como fase de revolución tecnológica cambia la forma en que operan las actividades humanas en escala, alcance y complejidad. En este orden de ideas, llega la discusión donde las experiencias de vida de los seres humanos vivirán en la incertidumbre global, Por lo tanto, los humanos deben tener la capacidad de predecir rápidamente y adaptarse a la nueva era tecnológica.

Partiendo de lo anterior se identificó los desafíos en la Industria 4.0 dentro de las organizaciones, desde un punto de vista de los recursos humanos y se organizaron de la siguiente manera;

1) la contratación como una acción ya no física ni necesaria, la flexibilidad de la tecnología podrá poner a un trabajador desde su casa.

2) Las nuevas tendencias contractuales que se mueven más hacia contrataciones temporales en cuanto a personas individualmente, y la creciente llegada de la contratación a través de procesos de tercerización y outsourcing.

3) La automatización de procesos que repercutirá significativa en la demanda de contratos, llevando a que estos decrementen en las organizaciones.

4) De la mano de la contratación esta la retención, estos dos conceptos están muy ligados entre sí, ya que las organizaciones si plantean un modelo atractivo (como por ejemplo trabajar desde casa con un buen salario) podrá tener un mayor índice de trabajadores causando riesgos a la infraestructura física.

5) La atracción más que un desafío, gira en el sentido de cómo atraer nuevos conocimientos.

6) En estos dos sentidos, la atracción y la retención son dos procesos que tienen un alto vinculo e impactan directamente sobre la reputación y el branding corporativo. Trabajar

fuertemente bajo principios de innovación y estrategias que generen vínculos laborales estables en el tiempo, se dice que es uno de los mayores predictivos de éxito corporativo, donde el reto está centrado no solo en la consecución de personal altamente competente, sino en los bajos índices de rotación de quienes ya tienen una relación laboral con la organización.

7) Se identifica que los fuertes que requiere una empresa para lograr este entorno de retención y atracción, ya no se queda solo en términos de estabilidad y posibilidades de desarrollo; en esta nueva era, variables como: el clima laboral, la seguridad, la responsabilidad social y medioambiental, la apertura a nuevas formas de compensación, entre otras, son las que generan éxito.

8) El reclutamiento será uno de los mayores desafíos, dado que entre mayor sea la expansión tecnológica, menor será requerido el talento humano como materia prima para una organización.

9) Los procesos de reclutamiento, también requieren de un nuevo enfoque, donde no solo se busquen competencias y habilidades que permitan el desempeño de un cargo, sino que también se enmarquen competencias entrantes, donde se resalta como una de las principales, la capacidad de creación e innovación, como ejes esenciales para tener una fuerza laboral que lleve a una organización sustentable y con una cultura de innovación constante.

Por último, 10) las competencias, serán un gran desafío para el futuro empleado, tanto interno como aspirante, ya que será de forma vital que entre mayor es el crecimiento tecnológico mayor tendrá que ser la adaptación para poder trabajar de forma adecuada.

El planteamiento de estos 10 retos, busca aportar a la adopción de estos en las organizaciones que busquen este panorama evolutivo en virtud de los cambios que plantea el crecimiento tecnológico, la nueva era digital y la llegada de esta llamada cuarta revolución

industrial, enfocada en procesos que se puedan constituir como principales en el marco de la gestión humana.

Así mismo, se busca generar un aporte sobre la comprensión del fenómeno de las industrias 4.0 y su alto impacto, sobre la fuerza laboral, las industrias y la economía en general, donde existen fuertes transformaciones sobre aspectos como la organización del trabajo, la automatización de procesos, el crecimiento tecnológico, las transformaciones sobre el capital humano que ya esta dentro de las industrias y el entrante, entre otros, que ponen un panorama nuevo y altamente retadores para las organizaciones.

Conclusiones

En conclusión, las transformaciones dentro de las organizaciones en el marco la de la revolución 4.0 se están presenciando principalmente en los sistemas de producción, en la diversificación y prestación de servicios, en nuevos modelos de negocio y en los recursos humanos. Estos cambios nacieron a partir de lo que se denomina la Cuarta Revolución Industrial, este nuevo concepto se introdujo aproximadamente hace 8 años y ha impactado no sólo a los diversos sectores o ramas de la industria sino a todo el entorno empresarial, al propender por la digitalización de todos los activos físicos en una entidad económica y la integración de organizaciones en ecosistemas digitales.

En este estudio se dio la importancia e influencia de La industria 4.0 y las tecnologías conectadas al Internet para la creación de valor agregado para las organizaciones. La cuarta revolución industrial está ocurriendo ahora; pero es de suma importancia que cada empresa y que

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

55

cada individuo ejerza un replanteamiento en cuanto a procesos internos, de lo que se espera o desea para el futuro.

Si se entra a evaluar la posición de las organizaciones frente a la llegada de la cuarta revolución industrial, es importante que estas empiecen a generar un entorno de adaptabilidad, donde diversos procesos se transformen, automaticen y estén abiertos a la gran revolución tecnológica de esta era. Esta es una necesidad apremiante que asegura a las organizaciones la sustentabilidad y la vigencia en un mercado que crece, se desarrolla y transforma día a día.

Como se puede evidenciar a partir de los resultados, los procesos que implican la gestión del capital humano, son determinantes para alcanzar este objetivo de adaptabilidad, dado que ella implica cambios internos fuertes en cualquier organización (reorganización de procesos, creación de nuevos cargos, rediseño de puestos, entre otros), para lo cual, es necesario que los procesos que van desde la selección, mantenimiento, formación, retención, entre otros, aseguren siempre contar con personal altamente calificado y altamente dispuesto y abierto al cambio, desarrollo y aprendizaje de nuevas metodologías que aseguren una adaptación constante y efectiva.

Ahora, si planteamos los retos individuales que para la fuerza laboral implica la llegada de la cuarta revolución industrial, como la desaparición de ciertas necesidades organizacionales, asociadas a la mano de obra del hombre, genera a su vez la extinción de cargos y labores; esto claramente plantea una desventaja en cuanto a posibilidades y acceso a oportunidades laborales para muchos, generando esta misma necesidad apremiante de que los individuos se mantengan en constante aprendizaje y conexión con la realidad tecnológica de esta era y las nuevas necesidades que ella plantea. La adaptabilidad, se convierte también en una realidad para la fuerza laboral activa, a fin de que el individuo pueda continuar también siendo vigente dentro del mercado laboral emergente.

El documento actual representa una contribución teórica para la comprensión de la Industria 4.0 y las tecnologías conectadas al Internet dentro de un ecosistema ciberfísico al interior las organizaciones. Los hallazgos se basaron en la revisión de la literatura y confirmaron la suposición de las transformaciones en la gestión humana en el marco la de la revolución 4.0 dentro de las organizaciones.

De esta misma manera la nueva tendencia de la Industria 4.0, dentro de la gestión de los recursos humanos, requiere que el empleado, utilice las competencias ya aprendidas y que esté preparado para la capacitación continua de tal forma que pueda mejorar sus habilidades, de acuerdo con requisitos y necesidades de los empleadores.

El concepto de industria 4.0, es un planteamiento que toca la realidad actual de las organizaciones a nivel mundial, es clara la transformación industrial derivada del amplio desarrollo tecnológico que se da a diario en la actualidad. Este estudio plantea un análisis enfocado al impacto que ha tenido este concepto sobre procesos enmarcados hacia la gestión del capital humano, sin embargo, y para futuras investigaciones, surgen nuevos interrogantes, por ejemplo, entender como un país como Colombia y sus grandes industrias se han visto tocadas por esta nueva realidad, o generar investigaciones enfocadas hacia el impacto psicológico que estos cambios han derivado en la fuerza laboral. Estos son interrogantes que podrían contribuir ampliamente hacia la comprensión y el fin de la sustentabilidad organizacional, en torno a esta nueva realidad.

Para terminar, es importante recalcar que el mundo avanza de forma rápida, y que el concepto de industria 4.0 permite al talento humano utilizar mejor sus habilidades de creatividad e innovación, y los robots y otros sistemas técnicos pueden asumir el trabajo repetitivo de rutina. Las transformaciones previstas cambiarán fundamentalmente el concepto de la empresa donde

establecerán otras formas de relación. La fusión entre hombre y maquina cada vez se verán más pronunciada, y será algo para lo que la psicología y las ciencias humanas tendrán que estar preparadas.

REFERENCIAS

- Agrawal, A., Schaefer, S., & Funke, T. (2018). Incorporating Industry 4.0 in Corporate Strategy. In *Analyzing the Impacts of Industry 4.0 in Modern Business Environments* (pp. 161-176). IGI global.
- Aguado, D. (2018). Analítica de recursos humanos: Explorando oportunidades a partir Del big data y la práctica del " human resources analytics". *Revista Vasca de Gestión de Personas y Organizaciones Públicas*.
- Aibaghi, S., & Rezaii, H., & Koochmeshki, N., & Sharifi, S (2017). Sustainable and flexible human resource management for innovative organizations. *ad-minister*, (30), 195-215.(reda)
- Alsaadat, K. (2019). Strategic human resource management technology effect and implication for distance training and learning. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 9(1), 314-322. Retrieved from [http://ezproxy.unipiloto.edu.co/docview/2205381450?accountid=50440\(pro\)](http://ezproxy.unipiloto.edu.co/docview/2205381450?accountid=50440(pro))
- Amankwah, J, Nyuur, R & Ifere, S(2017). A question of top talent? The effects of lateral hiring in two emerging economies. *The International Journal of Human Resource Management*, 28(11), 1527-1546.
- Andriushchenko, K, Shergina, L, & Kovtun, V. (2018). Analysis of Peculiarities and Prospects of Development of Ukraine in the Concept of Industry 4.0. *Technology audit and production reserves*, 4(5 (42)), 36-41
- Bailey, C., Mankin, D., Kelliher, C., & Garavan, T. (2018). *Strategic human resource management*. Oxford University Press.
- Bartz, D, & Kritsonis, W (2019). Strategies for Organization Members Mastering Learning Concepts and Processes for Enhancement of Skills and Competencies. *Strategies*, 21(1).
- Barreto, L., Amaral, A., & Pereira, T. (2017). Industry 4.0 implications in logistics: an overview. *Procedia Manufacturing*, 13, 1245-1252

- Behera, A. (2019). Impact of Big Data Analytics in Reverse Supply Chain of Indian Manufacturing Industries: An empirical research. *International Journal of Data and Network Science*, 3(1), 37-46.
- Bercovici, E, Bercovici, A., & Sandru, M. (2019). Effects of the fourth industrial revolution on the israeli economy: acces la success acces la success. *Calitatea*, 20, 61-66. Retrieved from <http://ezproxy.unipiloto.edu.co/docview/2198414012?accountid=50440>
- Branco, M (2019). Digitization of the Manufacturing Sector Scross the EU: Assessing Readiness for Industry 4.0
- Boon, C, Eckardt, R, Lepak, D & Boselie, P (2018). Integrating strategic human capital and strategic human resource management. *The International Journal of Human Resource Management*, 29(1), 34-67.
- Calcetero G, Fuentes, C & Guerrero, W (2018). A revision to the environmental dimension and the development of human abilities. *Tabula Rasa*, (28), 385-407.
- Collings, D, Scullion, H & Vaiman, V(2015). Talent management: Progress and prospects.
- Ennis, C., Barnett, N., De Cesare, S., Lander, R., & Pilkington, A. (2018). A Conceptual Framework for Servitization in Industry 4.0: Distilling Directions for Future Research. In *The Advance Services Group Spring Servitization Conference 2018*. Aston University and Higher Education Academy.
- Elfenbein, D. W., & Sterling, A. D. (2018). (When) Is Hiring Strategic? Human Capital Acquisition in the Age of Algorithms. *Strategy Science*, 3(4), 668-682.
- Fernández, T & Fraga, P (2019). A Review on the Application of Blockchain for the Next Generation of Cybersecure Industry 4.0 Smart Factories. arXiv preprint arXiv:1902.09604.
- Galushkin, A, Nazarov, A, Sabyna, E & Skryl, T (2019). The Institutional Model of Formation and Development of Industry 4.0 in the Conditions of Knowledge Economy's Formation. In *Industry 4.0: Industrial Revolution of the 21st Century* (pp. 219-226). Springer, Cham.
- Gallon, R., Lorenzo, N., & Josefowicz, M. (2019). Of humans and robots—Communication challenges in Industry 4.0. *Language*.
- Ghani, E, & Muhammad, K. (2019). Industry 4.0: Employers' Expectations of Accounting Graduates and Its Implications on Teaching and Learning Practices. *International Journal of Education and Practice*, 7(1), 19-29.

- Giddens, A., & Cifuentes, P. (2000). Un mundo desbocado: los efectos de la globalización en nuestras vidas (pp. 19-31). Madrid: Taurus.
- González Masip, J. J. (2017). Efectos de las prácticas de responsabilidad social y mediambiental corporativas en la atracción y retención de talento (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid).
- Grab, B., & Ilie, C. (2019). Innovation Management in the Context of Smart Cities Digital Transformation. Economic and Social Development: Book of Proceedings, 165-174.
- Goris, G., & Adolf, S. J. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. Ene, 9(2), 0-0.
- Guillem, R. R. (2015). Prácticas de Recursos Humanos en empresas emprendedoras de carácter innovador. Quaderns de ciències socials, (32), 2-37.
- Hecklau, F., Galeitzke, M., Flachs, S., & Kohl, H. (2016). Holistic approach for human resource management in Industry 4.0. Procedia Cirp, 54, 1-6.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación (Vol. 3). México: McGraw-Hill.
- Hernández, C. G., Restrepo, I. L., Conde, K. M., & Gómez, J. M. (2016). Retención de empleados, una estrategia para el éxito de las organizaciones. Revista Fundación Universitaria Luis Amigó (histórico), 3(1), 108-115.
- Isson, J & Harriott, J (2016). People analytics in the era of big data: Changing the way you attract, acquire, develop, and retain talent. John Wiley & Sons.
- Jaffer, J. (2018). Commercial robotics suites in industry 4.0 framework.
- Jeschke, S., Brecher, C., Meisen, T., Özdemir, D., & Eschert, T. (2017). Industrial internet of things and cyber manufacturing systems. In Industrial Internet of Things (pp. 3-19). Springer, Cham.
- Jyoti, S., & Sarthak, S. (2019). Human resource management in japan. Advances in Management, 12(1), 48-53. Retrieved from <http://ezproxy.unipiloto.edu.co/docview/2187374915?accountid=50440>
- Karanikola, Z., y Panagiotopoulos, G. (2018). 4ª revolución industrial: el desafío de cambiar las habilidades de los recursos humanos. Revista Europea de Formación y Desarrollo, 5 (3), 1-7.
- Kersten, W., Blecker, T., & Ri, C. M. (2015). The Impact of Industry Supply Chain
- Kovacs, O. (2019). Big IFs in Productivity-Enhancing Industry 4.0. Social Sciences, 8(2), 37.

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

60

- Larek, R, Grendel, H, Wagner, J & Riedel, F. (2019). Industry 4.0 in manual assembly processes—a concept for real time production steering and decision making. *Procedia CIRP*, 79, 165-169.
- Leistner, S. (2018) The Implications of Industry 4.0 on the Competitiveness of Developing Countries. *Ideas from IDS: Graduate Papers from 2016/17*, 30.
- Li, G., Tan, J., & Chaudhry, S. S. (2019). Industry 4.0 and big data innovations.
- LiKoopman, J, Scott, B, Matta, F, Conlon, D , Dennerlein, T, Hollensbe, M & Stoverink, A (2019). Ethical leadership as a substitute for justice enactment: An information-processing perspective. *The Journal of applied psychology*.
- Marín, F(2018). El concepto de competencias. *Contexto Odontológico*, 5(10).
- Marnewick, C & Marnewick, A(2019). The Demands of Industry 4.0 on Project Teams. *IEEE Transactions on Engineering Management*
- Maximiliane, W., & Uwe, W. (2018). Industry 4.0 – organizing routines or innovations? *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 48(2), 238-254.
doi:<http://dx.doi.org/10.1108/VJIKMS-04-2017-0019> (pro)
- Mohamed, M. (2018). Challenges and benefits of industry 4.0: An overview. *International Journal of Supply and Operations Management*, 5(3), 256-265. Retrieved from <http://ezproxy.unipiloto.edu.co/docview/2137847267?accountid=50440>(pro)
- Mourtzis, D, Vlachou, E, Dimitrakopoulos, G & Zogopoulos, V (2018). Cyber-Physical Systems and Education 4.0-The Teaching Factory 4.0 Concept. *Procedia Manuf*, 23, 129-134.
- Morrar, R ., Arman, H., & Mousa, S. (2017). The fourth industrial revolution (Industry 4.0): A social innovation perspective. *Technology Innovation Management Review*, 7(11), 12-20.
- Navarrete, F & Cabrera, N (2019). El panorama de la industria 4.0 en el marco de la formación profesional del talento humano en salud. *REDIIS/Revista de Investigación e Innovación en Salud*, 2, 99-111
- Osman, A., & Thunborg, C. (2019). The Challenge of Recruiting Underrepresented Groups—Exploring Organizational Recruitment Practices in Sweden. *Nordic Journal of Working Life Studies*, 9(1).
- Özüdoğru, A , Ergün, E Ammari, D & Görener, A (2018). How Industry 4.0 Changes Business: A Commercial Perspective. *International Journal of Commerce and Finance*, 4(1), 84.

- Palazzeschi, L., Bucci, O., & Di Fabio, A. (2018). Re-thinking innovation in organizations in the industry 4.0 scenario: New challenges in a primary prevention perspective. *Frontiers in psychology*, 9, 30.
- Tlaiss, H., Dirani, K & Hamie, C (2018). *Talent Development and Management. Global Issues and Talent Development: Perspectives from Countries Around the World*, 163
- Trotta, D, & Garengo, P. (2018). Industry 4.0 key research topics: A bibliometric review. In 2018 7th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM)(pp. 113-117). IEEE.
- Ramingwong, S., Manopiniwes, W., & Jangkrajarn, V. (2019). Human factors of thailand toward industry 4.0. *Management Research and Practice*, 11(1), 15-25. Retrieved from [http://ezproxy.unipiloto.edu.co/docview/2197775920?accountid=50440\(pro\)](http://ezproxy.unipiloto.edu.co/docview/2197775920?accountid=50440(pro))
- Raut, R , Mangla, S, Narwane, V, Gardas, B, Priyadarshinee, P & Narkhede, B (2019). Linking big data analytics and operational sustainability practices for sustainable business management. *Journal of Cleaner Production*.
- Salazar, E, & Tobon, S (2018). Análisis documental del proceso de formación docente acorde con la sociedad del conocimiento. *Espacios*, 39(45), 17.
- Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Currency.
- Shamim, S, Cang, S., Yu, H., & Li, Y. (2016). Management approaches for Industry 4.0: A human resource management perspective. In 2016 IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC) (pp. 5309-5316). IEEE.
- Simic, M., & Nedelko, Z. (2019). DEVELOPMENT OF COMPETENCE MODEL FOR INDUSTRY 4.0: A THEORETICAL APPROACH. *Economic and Social Development: Book of Proceedings*, 1288-1298.
- Svalund, J., Peixoto, A., Dølvik, J. E., & Jesnes, K. (2018). Hiring of flexible and fixed-term workers in five Norwegian and Swedish industries. *Nordic Journal of Working Life Studies*, 8(3).
- Szozda, N. (2017). Industry 4.0 and its impact on the functioning of supply chains. *LogForum*, 13(4) doi:[http://dx.doi.org/10.17270/J.LOG.2017.4.2\(pro\)](http://dx.doi.org/10.17270/J.LOG.2017.4.2(pro))
- Vásquez Mireles, R. D., Mejía de León, Y., Rodríguez Villanueva, B., & Ponce Dávila, M. T. (2015). Retención Del Talento Humano En Pequeñas Y Medianas Empresas: Evidencias De México (Human Talent Retention in Small and Medium Enterprises: Evidence from Mexico). *Revista Global de Negocios*, 3(4), 59-67.

LA REVOLUCION INDUSTRIAL 4.0: TRANSFORMACIONES DE LAS ORGANIZACIONES Y LA GESTIÓN HUMANA EN EL PERIODO 2015 - 2019

62

- Vidal-Salazar, M. D., Cerdón-Pozo, E., & de la Torre Ruiz, J. M. (2015). Impacto de los Modelos de Compensación Flexible en la atracción y retención del talento. *UCJC Business and Society Review* (formerly known as *Universia Business Review*), (46).
- Villafañe, J. (2017). Claves empíricas de la satisfacción y del compromiso del talento en las organizaciones. *El profesional de la información (EPI)*, 26(6), 1159-1170
- Webster, C., & Ivanov, S (2019). Robotics, artificial intelligence, and the evolving nature of work. *Business Transformation in Data Driven Societies*, Palgrave-MacMillan (forthcoming).
- Whysall, Z, Owtram, M, & Brittain, S (2019). The new talent management challenges of Industry 4.0. *Journal of Management Development*.
- World Economic Forum. (2016, January). The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. In *Global Challenge Insight Report*, World Economic Forum, Geneva.
- World Economic Forum. (2018, January). The future of jobs. In *Global Challenge Insight Report*, World Economic Forum, Geneva.
- Yaqoob, I, Salah, K, Imran, M., Jayaraman, P & Perera, C (2019). The Role of Big Data Analytics in Industrial Internet of Things. arXiv preprint arXiv:1904.05556.
- Zambon, I, Cecchini, M, Egidi, G, Saporito M., & Colantoni, A (2019). Revolution 4.0: Industry vs. Agriculture in a Future Development for SMEs. *Processes*, 7(1), 36.
- Zabidin, N., Belayutham, S & Ibrahim, C (2019). A Bibliometric Analysis of Industrial Revolution (IR) 4.0 in Construction Engineering Education. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 266, p. 05006). EDP Sciences
- Zhong, R, Xu, X, Klotz, E, & Newman, S (2017). Intelligent manufacturing in the context of industry 4.0: a review. *Engineering*, 3(5), 616-630.