



Professional Competences of the Economic,
Administrative and Accounting Sciences in the
Framework of Industry 4.0

Leidy Paola Cruz Botache, Nidia Mileydy Herrera Osorio and
Erick Sierra Castillo

EasyChair preprints are intended for rapid
dissemination of research results and are
integrated with the rest of EasyChair.

July 25, 2020

Competencias profesionales de las ciencias económicas, administrativas y contables en el marco de la industria 4.0

Leidy Paola Cruz Botache
Estudiante Doctorado en Ciencias de la Educación
Docente Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables
Universidad el Quindío
<https://orcid.org/0000-0002-3888-6404>
lpacruz@uniquindio.edu.co
Colombia

Nidia Mileydy Herrera Osorio
Estudiante Maestría en Administración
Universidad el Quindío
nidiam.herrerao@uqvirtual.edu.co
Colombia

Erick Sierra Castillo
Estudiante Maestría en Administración
Universidad el Quindío
eesierra@uniquindio.edu.co
Colombia

Resumen

El presente artículo hace parte de la propuesta de investigación denominado "competencias de los profesionales de las ciencias económicas, administrativas y contables para afrontar la vida laboral en el marco de la industria 4.0" donde se busca analizar las publicaciones tanto de artículos de literatura científica como también de literatura gris, también llamada no convencional, semi-publicada, invisible, que han tratado los retos de las competencias profesionales de las ciencias económicas, administrativas y contables en el marco de la industria 4.0, principalmente en los últimos 5 años. Posteriormente busca determinar de estos conceptos cuáles han sido las transformaciones digitales y resultados encontrados en nuestro país.

Por lo cual, se hace una revisión sistemática exploratoria siguiendo la metodología propuesta en los resultados del estudio de Manchado & otros (2009) en su libro *Revisiones Sistemáticas Exploratorias*. Los *papers* seleccionados como fuente de información, se buscaron con base en criterios de inclusión y exclusión predefinidos, dando prioridad a los encontrados en Colombia.

La estrategia de búsqueda arrojó un total de 86 citas antes de la eliminación de duplicados. Después de revisar los duplicados, se consideraron un total de 72 documentos potencialmente relevantes, basados en el título y el resumen. Después de la aplicación de los criterios de elegibilidad mientras considerando el texto completo, otros 22 documentos fueron excluidos. Se consideraron un total de 50 estudios para el análisis final.

Por supuesto, todo esto hace llegar a unos resultados donde los sujetos de estudio manifestaron, una opinión similar, y es que si esta situación continua, se puede prever que muchas empresas tendrán grandes problemas en encontrar futuros profesionales, candidatos cualificados en estos ámbitos y se perderán muchos empleos y cargos de connacionales, como también pueden desaparecer muchas profesiones incluyendo de las ciencias económicas. Por eso es importante analizar el impacto de la industria 4.0 en relación de la formación académica profesional con respecto a las competencias que requiere nuestra sociedad.

Palabras clave: Industria 4.0, transformación digital, procesos administrativos y contables, competencias profesionales.

Abstract

This article is part of the research proposal called "competences of professionals in the economic, administrative and accounting sciences to face working life in the framework of industry 4.0", which seeks to analyze the publications of both scientific literature articles and also gray literature, also called unconventional, semi-published, invisible, which have addressed the challenges of professional competences in the economic, administrative and accounting sciences within the framework of industry 4.0, mainly in the last 5 years. Later, it seeks to determine from these concepts what have been the digital transformations and results found in our country.

Therefore, a systematic exploratory review is made following the methodology proposed in the results of the study by Manchado & others (2009) in his book *Exploratory Systematic*

Reviews. The papers selected as a source of information were searched based on predefined inclusion and exclusion criteria, giving priority to those found in Colombia.

The search strategy returned a total of 86 citations before duplicate removal. After reviewing the duplicates, a total of 72 potentially relevant documents, based on title and abstract, were considered. After application of the eligibility criteria while considering the full text, 22 other documents were excluded. A total of 50 studies were considered for the final analysis.

Of course, all this leads to results where the study subjects expressed a similar opinion, and it is that if this situation continues, it can be expected that many companies will have great problems finding future professionals, qualified candidates in these areas and They will lose many jobs and positions of compatriots, as well as many professions, including economics, may disappear. That is why it is important to analyze the impact of Industry 4.0 in relation to professional academic training with respect to the competencies that our society requires.

Keywords: Industry 4.0, digital transformation, accounting and administrative processes, professional skills

Introducción

El presente artículo pretende mediante una revisión sistemática, identificar los retos que originará la sistematización del flujo de información de los procesos económicos, administrativos y contables en la cuarta revolución industrial, el impacto que generará en la transformación de las competencias profesionales, que a su vez influye en la actualidad en un cambio en la transformación de la formación de las ciencias económicas, administrativas y contables respecto al perfil profesional.

El artículo se aborda de acuerdo a las siguientes cuatro secciones: Primero, definir la cuarta revolución industrial conocida como la industria 4.0 al respecto Hernández (2020) indica que:

Hoy en día estamos en la Cuarta Revolución Industrial (4RI) o comúnmente llamado revolución digital, el cual cambiará los sistemas sociales, económicos y políticos del mundo, impactando así a la cooperación internacional para el Desarrollo. Esto generará la necesidad de identificar cómo debe ser esa nueva forma de cooperar en un mundo que cada vez se va transformando por tecnologías digitales y donde los gobiernos y sociedades deben trabajar por disminuir las desigualdades que esto fomenta, principalmente la brecha tecnológica. Los actores del escenario

internacional están empezando a hablar de la cooperación digital, una cooperación que responde a esos desafíos y para analizar si responde a la disminución de brechas tecnológicas (p.3).

Segundo, contextualizar al lector de los desafíos de la industria 4.0 en las profesiones de las ciencias económicas, administrativas y contables; del mismo modo revisar como las transformaciones tecnológicas que ha traído la cuarta revolución, afecta los procesos organizacionales, administrativos y la calidad de vida de los Stakeholders¹ de las organizaciones.

Tercero, presentar el contexto de competencias profesionales y, por último, en el cuarto capítulo, revelar el marco normativo de la industria 4.0. que se está realizando en Colombia en aras de generar las competencias para el futuro ejercicio de las profesiones del economista, el administrador y el contador público.

Se finaliza con algunas conclusiones entre las que se indican cómo la era digital trae grandes cambios que los profesionales deben reconocer y considerar como un fuerte llamado a la transformación de su labor, puesto que muchas de las competencias existentes en el mercado van a ser totalmente reemplazadas. Por lo que es primordial para que las profesiones vigentes no desaparezcan o salgan del mercado, que estas se adapten a un mundo tecnológicamente creciente, es decir que más que una amenaza esta nueva revolución puede representar un efecto positivo en términos de desarrollo económico para la sociedad colombiana, tal como lo analiza Font (2016) en la entrevista hecha en la revista *Digital Business* donde asegura que:

“la revolución digital es una realidad y que es probable que dure muchas décadas”.
...Por otro lado, añade que “La revolución digital atraerá nuevos modelos, profesionales y empresas. Muchos de los nombres de los puestos de trabajo que tendrán nuestros hijos todavía no se han inventado hoy”.

¹ Stakeholders, son cualquier grupo o individuo que puede afectar o ser afectado por el logro de los objetivos de la empresa (R.E. Freeman, 1984)

Método:

Para el desarrollo de la revisión sistemática se hizo una adaptación del protocolo exploratorio creado por Manchado, & otros, (2009) en la tabla 1, en el que se detallaron los datos recopilados del análisis exhaustivo de las publicaciones de literatura científica como también de literatura gris, que han tratado los retos de las competencias profesionales de las ciencias económicas, administrativas y contables en el marco de la industria 4.0, principalmente en los últimos 5 años (2016-2020), seleccionando aquellas publicaciones centradas en las aportaciones desde la cuarta revolución industrial y el impacto en la formación de las ciencias económicas, administrativas y contables.

Tabla No.1 Protocolo para crear una revisión sistemática exploratoria

Metodología	Pregunta del estudio (Problema investigación)	¿Cuáles son los retos de los profesionales de las ciencias económicas, administrativas y contables en el marco de la revolución 4,0?
	Objetivo	Realizar un análisis bibliográfico de investigaciones que han indagado en los retos de la industria 4.0 y su impacto en las ciencias económicas, administrativas y contables
	Período del estudio	Desde el 2016 – 2020
	Idioma	Español, Ingles
	Otros: (población, área geográfica, ...)	Ninguna restricción en este sentido
	Fuentes de la información	Google Académico, Dialnet
	Estrategia de búsqueda (palabras claves y relaciones entre ellas)	Industria 4.0 Revolución Industrial Procedimientos administrativas y contables Inteligencia artificial Competencias profesionales
	Criterios de inclusión	Cuarta revolución industrial, industria 4.0, competencias profesionales
	Criterios de exclusión	-En idiomas diferentes al español e inglés - En profesiones distintas a las ciencias económicas, administrativas y contables
	Variables Bibliométricas	Base de datos, Año de publicación, Revista / Congreso, Tipo de publicación, Autores, País, e Idioma
Variables de interés sobre el contenido	Cuarta revolución industrial, formación de la ciencias económicas, administrativas y contables	

Fuente: Adaptación de Manchado, et all., (2009)

La estrategia de búsqueda arrojó un total de 86 citas antes de la eliminación de duplicados. Después de revisar los duplicados, se consideraron un total de 72 artículos potencialmente relevante, basado en el título y el resumen. Después aplicación de los criterios de

independiente y llegando a un consenso del 100% que como gestor bibliográfico utilizado fue Mendeley.

Resultados

Introducción a la Cuarta revolución industrial (Industria 4.0)

La palabra revolución, se conoce como un cambio drástico en el ambiente económico, social, político, cultural o moral de una sociedad, palabra que viene del latín *revolutum* que se traduce en “dar vueltas”. Los cambios dados en las revoluciones poseen consecuencias trascendentales, debido a que es la ruptura de un orden establecido, es dejar de hacer lo tradicional y crear un nuevo presente.

Se puede indicar que “existen tres tipos de revoluciones que enmarcan las demás, estas son las revoluciones políticas, las sociales y las económicas” (Merino, 2008). Las de tipo político son las que reemplazan un gobierno o modifica en su totalidad el sistema político instaurado. En segundo lugar, las de tipo social que están marcadas por la transformación en su conjunto de las relaciones e interrelaciones cotidianas, ejemplo de ella es la revolución francesa; y por último las revoluciones económicas, en las cuales se enmarca el objeto de estudio del presente artículo.

“La revolución económica es el cambio drástico de las condiciones de producción, distribución y consumo de bienes y servicios, cuando viene asociado con cambios tecnológicos toma el nombre de revolución industrial, donde comienza un nuevo periodo gracias al uso de nuevas técnicas, fuentes de energía, invención de máquinas y desarrollo de ingeniosos y nuevos medios de transporte” Pérez, J. (2008)

Pero, antes que nada, se hace necesario poder definir ¿Qué es una revolución industrial? La definición o etiqueta del término Revolución Industrial más utilizada en los siglos XVIII y XIX son dos palabras que tratan de resumir una serie de profundas transformaciones económicas, políticas, sociales y hasta familiares (Silva & Mata de Grossi, 2005) indican que “Pero básicamente una revolución industrial es una transformación. Por ejemplo, se puede afirmar que la primera Revolución Industrial fue el paso de una economía de herramientas a una economía de máquinas”.

Para Allen (2011) esta revolución la define como la mayoría de los autores consultados y referenciados donde coincide en que:

Existen cuatro revoluciones industriales o revoluciones tecnológicas. La primera, desarrollada entre los siglos XVIII y XIX, es lo que comúnmente se conoce por Revolución Industrial, un proceso en la historia económica en el que se dejaron atrás siglos de subsistencia para, según, abrir el camino de un crecimiento sostenido nunca antes vivido (p. 23).

En referencia al termino Industria 4.0 este fue introducido por los ingenieros alemanes Henning Kagermann, Wolfgang Wahlster y Wolf-Dieter Lukas, durante una conferencia de prensa en la Feria de Hannover en el año 2011 (Cabaña & Galbusera, 2019).

Otras de las definiciones encontradas de Industria 4.0 formulada por los autores Neugebauer, Hippmann, Leis, & Landherr (2016) es: *“La integración de recursos humanos, elementos físicos y sistemas, de forma dinámica, auto-organizada, en tiempo real y con sistemas de valor agregado optimizados de forma autónoma”* (p.12)

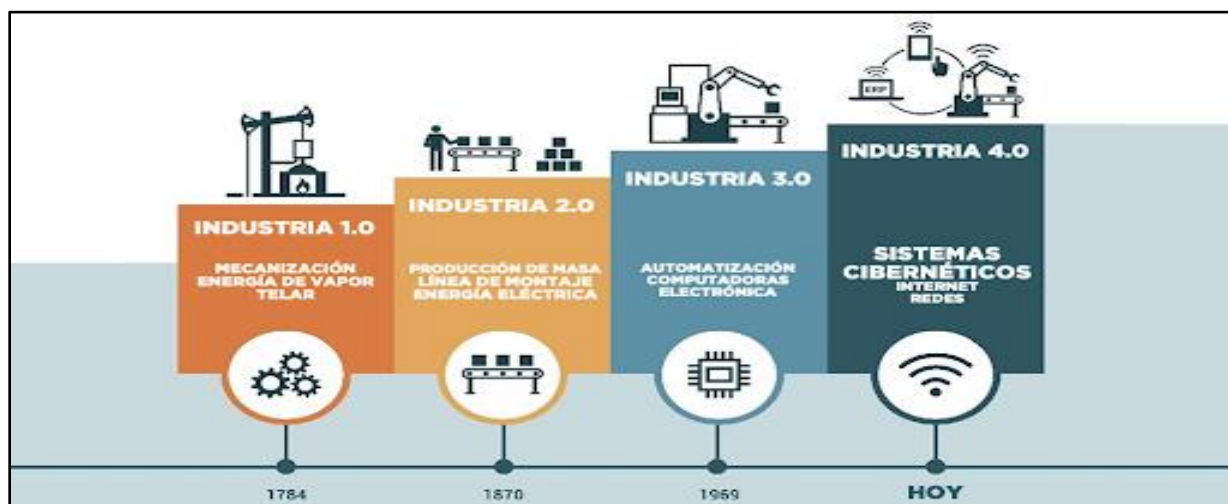
Por su parte los autores Sipsas, Alexopoulos, Xanthakis, & Chryssolouris (2016) afirman que: *“La Industria 4.0 es un paradigma que promueve la conexión de elementos físicos como sensores, dispositivos y activos empresariales, entre ellos y con internet”* (p.4)

Aguilar J. (2017) asegura que la Industria 4.0 ha sido un término acuñado por el Gobierno Alemán con el soporte de industrias alemanas para describir la digitalización de sistemas y procesos industriales, y su interconexión mediante internet de las cosas para conseguir llegar a una nueva visión de la fábrica del futuro o fábrica inteligente.

Por último, los autores Lasi, Fettke, Kemper, Feld & Hoffmann, (2014) definen la Industria 4.0 como *“el aumento de la digitalización y la automatización del escenario de fabricación y la creación de cadenas de valor digital para que los productos, el medio ambiente y los socios comerciales puedan comunicarse entre ellos”* (p. 7)

La figura No 2. muestra un histórico de las cuatro revoluciones, con diferencia entre cien y doscientos años entre las tres primeras, pero esta cuarta va de manera tan acelerada que su periodo de transición es de tan solo 50 años.

Figura 2. Las 4 revoluciones industriales



Fuente: Boston Consulting Group (2020)

La primera revolución industrial surgió con la aparición de las primeras máquinas a vapor en los años 1760 y 1830, pasó de ser una producción manual a una mecanizada, la segunda revolución a finales del siglo XIX se caracterizó por la producción en masa y trabajo en cadena gracias a la electricidad. En los años 50 del siglo pasado, se produjo la tercera revolución, que con la ayuda de la electricidad se logró avances en tecnologías informáticas y de comunicación. Debido a la globalización y al rápido movimiento de la economía mundial desde el año 2011, en el foro económico mundial se escuchó sobre la cuarta revolución industrial.

La cuarta revolución industrial es diferente a las demás, debido a un nuevo rango de tecnologías que está integrando el mundo físico, digital y biológico, se caracteriza por transformar de manera drástica el sistema de producción lo cual se estima que cambiará la economía de millones de personas y se cree que aumentará la calidad de vida de las personas, pero consigo encierra peligros muchos de ellos aún no analizados, ya que habrá cambios fundamentales en el pensamiento de las personas y en la forma de ver el mundo.

De acuerdo con el Foro Económico Mundial, en 2022 cerca de 75 millones de puestos de trabajo habrán desaparecido por cuenta de la Cuarta Revolución Industrial, mientras que la forma en que las personas trabajan con las máquinas y los algoritmos se transformará por completo.

La sociedad está en un proceso de digitalización cada vez más acelerado. Cada día habrá más dispositivos digitales, sensores, robots, sistemas interactivos, capacidad de transmisión de datos y, por lo tanto, una mayor producción y uso de la información en la cotidianidad. El ser humano debe asumir este nuevo panorama

como un desafío para responder a las exigencias que plantea el mundo digital, precisa el decano de la Universidad Sergio Arboleda.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que en Colombia existe una fusión entre la tercera revolución y la cuarta, lo que ha ocasionado cambios exponenciales en los valores de las bolsas de mercado mundiales, esta cuarta revolución pone una combinación del poder de la programación computador de la conectividad extensiva.

También se encuentra indicado en el estudio del Foro Económico mundial que esta revolución no sería lo mismo sin el avance en la comprensión de los datos de los usuarios donde el Big data se trasforma en una herramienta única de comprensión de las necesidades del ser humano y su comportamiento en la interacción con la web. Desde este aspecto se contempla una mirada diferente al a revolución industrial 4.0 donde la evolución del dato marca un camino a seguir. Pero, ¿Que significan los datos? para explicarlo se debe mencionar que:

Muchos de los objetos cotidianos tienen sensores, como los vehículos, las lavadoras, el horno microondas, etc., y ellos generan datos que van al segundo grupo y es el análisis de datos, que consiste en el almacenamiento masivo de información que pueden ser guardados a muy bajo costo y accesibles a los usuarios en la nube, y por último tenemos la inteligencia artificial que nos permite con esos datos extraer información compleja, casi mejor que si lo hiciéramos con el cerebro humano. Boston Consulting Group, (2020).

El *Boston Consulting Group* (BCG) identificó nueve pilares clave de esta transformación, Industria 4.0 (ver figura 3).

Figura 1. Pilares de la industria 4.0



Fuente: Boston Consulting Group (2020)

Los robots autónomos forman un campo multidisciplinario, ya que realizan procesos más avanzados, la automatización hace referencia al proceso en el que una máquina o sistema automatizado es capaz de realizar una actividad sin necesidad de la intervención humana (Boston Consulting Group, 2020).

La simulación es un acto que consiste en imitar o fingir que se está realizando una acción cuando en realidad no se está llevando a cabo llevando a casos donde existe una realidad aumentada. Los sistemas sofisticados de simulación utilizarán datos en tiempo real para el modelado, lo que acelerará el proceso y tendrá una mayor innovación (Boston Consulting Group, 2020).

La integración de los sistemas horizontal y vertical es uno de los conceptos de mayor integración en la industria 4.0 donde se puede tener una integración integral entre los procesos y los sectores de las fábricas para poder intercambiar información de manera más rápida y eficiente, por ello la toma de decisiones se vuelve más rápida permitiendo aumentar la productividad, para lograr esto se necesitan otras tecnologías se vuelvan parte del proceso como, Big data, análisis de datos, Internet de las cosas y computación en la nube (Boston Consulting Group, 2020).

Internet de las cosas. Productos de línea de montaje darán información a las máquinas

señalando los pasos a seguir para finalizar los productos (Boston Consulting Group, 2020).

Ciberseguridad. Será necesario desarrollar sistemas de seguridad más sofisticados una vez que los sistemas estén conectados, ya que las amenazas aumentarán dramáticamente (Boston Consulting Group, 2020).

La nube. Las empresas ya están utilizando el software basado en la nube, pero la filosofía 4.0 permitirá el intercambio de información a través de sitios internos y externos en milisegundos, incluyendo los sistemas que monitorean y controlan los procesos industriales (Boston Consulting Group, 2020).

La fabricación aditiva 3D hace referencia a todas las técnicas de fabricación por adición de material y empleadas con el objetivo de producir nuevos componentes complejos y durables, mientras que la impresión 3D, como heredera del prototipado rápido, hace alusión a la fabricación de modelos o piezas finales de modo rápido. Permitirá a los fabricantes producir pequeños lotes de productos a medida, lo que ayudará a reducir costos de envío y existencias de inventario (Boston Consulting Group, 2020).

Realidad aumentada. Los trabajadores recibirán instrucciones en tiempo real, usando simuladores de realidad aumentada para recibir información (Boston Consulting Group, 2020).

Big data y analítica. Debido al uso del Big data y la analítica, será posible acceder fácilmente a toneladas de datos sobre especificaciones, desarrollo y producción de productos y efectuar modificaciones rápidas (Boston Consulting Group, 2020).

Frente a estos nueve pilares cabe resaltar que el Cliente en la actualidad está empoderado de una amplia información acerca de lo que desea adquirir, la demanda es mucho más personalizada, se basa en la experiencia y exige una conciencia ambiental, debido a que las generaciones más jóvenes priorizan la salud y el bienestar de la sociedad. Los beneficios en la implantación de estrategias de la cuarta revolución industrial se pueden ver reflejadas en una mejor planeación de la demanda y gestión de los inventarios, reducción en los tiempos de codificación y control de existencias a su llegada al punto de venta. Rosero, (2017, p.4).

Desafíos de la Industria 4.0 en las profesiones de las ciencias económicas, Administrativas y contables

Nada ha impactado más a la humanidad que las revoluciones industriales, debido a que ellas traen consigo mejoras en la calidad de vida y en especial cambios en la sociedad, sin embargo, la sociedad ha tenido que adaptarse a estos cambios rápidamente, lo que ha generado problemas de desigualdad, adaptación y retraso en el aprovechamiento del uso de las tecnologías. En palabras de Schwab (2019):

La historia muestra que, una vez que las revoluciones industriales se ponen en marcha, el cambio se produce con rapidez. Los emprendedores convierten los inventos en innovaciones comerciales, estas dan lugar a nuevas compañías que crecen aceleradamente y, por último, los consumidores demandan los nuevos productos y servicios que mejoran su calidad de vida. Una vez que el engranaje de este proceso comienza a funcionar, la industria, la economía y la sociedad se transforman a toda velocidad. (p.37).

Colombia frente a la historia reciente se encuentra rezagada en el desarrollo de prácticas y normas que regulen los avances y aplicación de las tecnologías para aumentar la productividad, “*se necesitan 2,6 trabajadores colombianos para producir lo mismo que un trabajador surcoreano y alrededor de 4,3 para un estadounidense, y en el sector agropecuario se requieren 10 trabajadores para producir lo mismo que un trabajador estadounidense*”. (C.P.C. 2017, p.20)

Según el Informe Nacional de Competitividad 2016 – 2017, la informalidad es uno de los factores asociados a la disminución de la competitividad, a pesar del crecimiento económico colombiano, los niveles en la productividad laboral han estado estancados durante las últimas dos décadas.

Durante los últimos diez años Colombia ha presentado un avance tímido en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). A pesar de que el monto invertido en las actividades de CTI tuvo un crecimiento del 40% durante el período 2006-2015 y de la creación del Fondo de CTI del Sistema General de Regalías, se debe duplicar dicha inversión en los próximos dos años si aspira a alcanzar la meta del 1% del PIB en 2018. Los retos a los que se enfrenta principalmente el actor público es generar políticas públicas que garanticen mayor cobertura en tecnologías de la información, con el fin de reducir el sesgo. La disponibilidad y el costo de la energía son determinantes para la competitividad empresarial, pues sostienen la capacidad productiva y determinan las estructuras de costos de las organizaciones. Un sistema eléctrico poco competitivo pone en desventaja a las empresas asentadas en el territorio nacional, que deben enfrentarse a competidores provenientes de países con menores precios de energía y mayor confiabilidad en su suministro, bien sea porque tienen mercados más eficientes o porque la intervención del Estado es mucho mayor. (2017, p.36)

La cuarta revolución industrial estipula el cambio de energía de las fuentes fósiles de combustibles y a una reducción en el consumo, incentivando el uso de fuentes no convencionales de energía. Con estas fuentes no convencionales de energía “*se busca el aumento de los niveles de competitividad a nivel empresarial, incrementando la confiabilidad energética y reduciendo el impacto en los precios de la energía*” Consejo Privado de Competitividad, (2017, pág. 36). Sin embargo, debemos vislumbrar el panorama y los nuevos conocimientos que aporta esta revolución, las herramientas que debemos adoptar para afrontar el desarrollo profesional de las personas que estamos inmersas en este cambio, en este aspecto Echeverría , Benito & Martínez (2018) indican que :

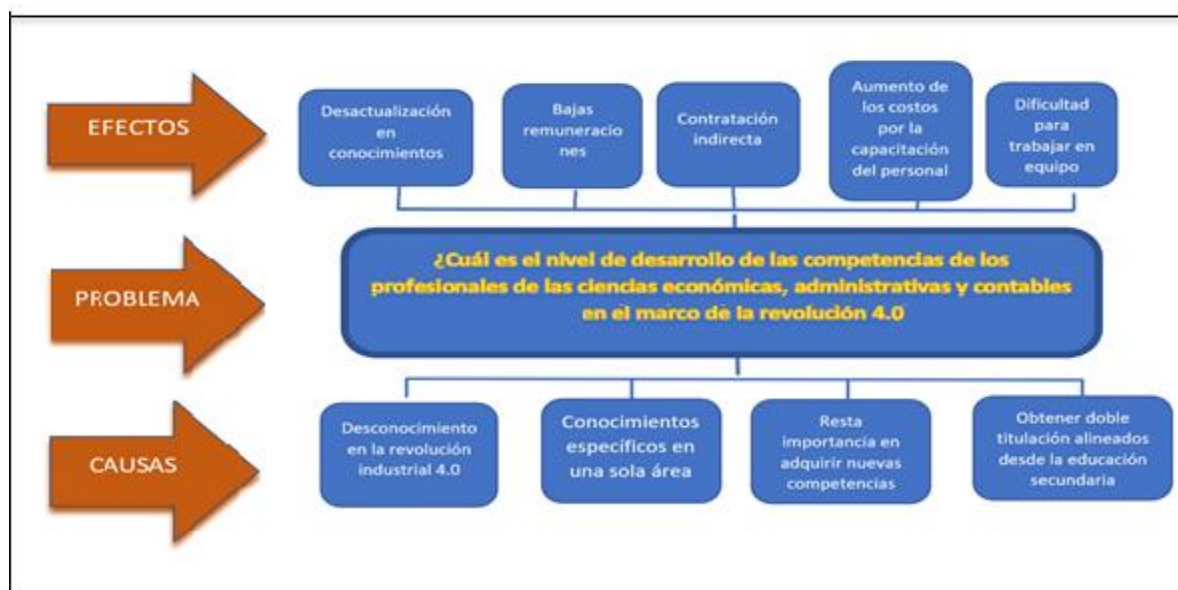
La educación es el arma más poderosa, que se puede usar, para responder a la necesidad ineludible de actualizar y mejorar las competencias de cada vez mayor número de personas y además a lo largo de sus vidas. Una educación que fomente el aprender o el desaprender para volver a aprender en la sociedad volátil, incierta, compleja y ambigua (VUCA). En ella es imprescindible la intervención orientadora que favorece el esclarecimiento de posibilidades personales con sentido, para que todo ser humano llegue a ser el que es, sin quedarse atrapado en patrones cognitivos, procedimentales y actitudinales del pasado. (p. 12)

De acuerdo a lo anterior, Guzmán (2019), se interroga “¿qué papel juega la universidad en la formación de profesionales?, ¿qué y cómo se requiere enseñar en la actualidad?, ¿cómo se pueden preparar las universidades y los centros de formación para el futuro incierto de las profesiones?” Estas preguntas deben de llevar a una profunda reflexión y posiblemente una revolución real educativa con un verdadero enfoque de educación 4.0 donde se vea reflejada la industria 4.0 como:

Una realidad y las empresas aplican esta dinámica de trabajo... La academia debe reflexionar sobre su papel en la sociedad y propiciar su desarrollo a través de una sólida comunicación, colaboración y pertinencia con la industria. Los retos inmediatos en las instituciones de educación son hacia una revisión de sus modelos educativos y los mapas curriculares, que propicien de manera eficiente esquemas de flexibilidad y adaptación al cambio en los estudiantes, ya que es un periodo de formación crítico para los cuadros de futuros profesionistas, quienes se desempeñarán laboralmente a nivel mundial. (p. 22)

De todo ello surge la siguiente pregunta de revisión sistemática, articulado con las causas y consecuencias en un esquema de árbol de problema como se muestra en la figura 4.

Figura 4. Árbol de problema



Fuente: Elaboración propia.

En este punto es necesario indagar acerca del impacto de la cuarta revolución industrial en el mercado laboral. A la cuarta revolución industrial también se le llama “*La digitalización de la economía*” Vaquero (2018). Esta tendencia socioeconómica supondrá un aumento del nivel de vida de la mayoría de las personas. Pero también traerá una revolución que afectará a algunos, principalmente los que hoy ocupan los empleos más susceptibles de ser automatizados. Por ejemplo, los autores Terrés, Viles, Lleó, & Santos (2017) afirman que las competencias técnicas más importantes en el futuro serán la habilidad de interactuar con interfaces modernas y poseer conocimientos en tecnologías de la información. (p.10).

En cambio, los autores Cortés & otros (2017), señalan la importancia que para las empresas tiene la adopción de las tecnologías relacionadas con la Industria 4.0 para la competitividad de las pequeñas y medianas empresas. También concluyen que es necesario tener el recurso humano especializado para el desarrollo e implementación de dichas tecnologías.

El autor Cortés (2016) va más allá del impacto de la Cuarta Revolución Industrial en las organizaciones, el autor analiza el impacto en los tres ejes orgánicos donde los cambios van a ser más profundos: “*el trabajo, la gobernanza y las empresas*”(p.2). Concluye que la Cuarta Revolución Industrial va a cambiar por completo el mundo en el que vivimos, especialmente las ciudades.

Según los autores Fernández y Pérez (2019) en la actualidad, *“la combinación de los mundos digital y físico nos lleva a la cuarta revolución industrial”*. Los autores coinciden en que la Cuarta Revolución Industrial abarca el Internet de las cosas, Big Data, Industria 4.0, Logística 4.0 y los desafíos asociados a la ciberseguridad. Todos esos temas abren nuevos campos de innovación y adaptación en el seno de cualquier organización.

Acerca de los desafíos relacionados con la Cuarta Revolución Industrial de las empresas latinoamericanas se podría citar a Salimbeni y Bianchi (2019) quienes afirman que *“las empresas pymes de Argentina aún tienen grandes inconvenientes con la modernización de la maquinaria actual, especialmente desde el punto de vista financiero”*. (p.3)

En el contexto nacional la industria 4.0 se encuentra en etapa temprana, aunque ya han sido adoptadas por algunos sectores, por ejemplo, el sector financiero, los bancos Bancolombia y BBVA han realizado inversiones importantes en nuevas tecnologías ofreciendo agilidad y rapidez en la atención a sus clientes; en el sector industrial ya hay varias empresas que han automatizado gran parte de sus procesos; comercialización de productos electrónicos y en el área cosmética nos indica en su informe Pro-país (2016) que:

Se registra que el 71% de las empresas en Colombia son nacionales y que el 78% de las ventas las realizan las empresas extranjeras. En el sector Cosméticos lideran el mercado, multinacionales como Procter and Gamble, Avon, Unilever, Natura, Beiersdorf, entre otras, que llevan más de 10 años instaladas en el país. Empresas colombianas como Biotecnik S.A.S, Hada, Productos de Belleza Ana María, Quifarma Ltda, y Laboratorios Esko Ltda., se destacan dentro del sector cosmético que lidera el mercado en el país. (p.14)

El Informe de Competitividad Nacional, es otro aporte de recalcar, debido a que estimula las estrategias de innovación en los sectores productivos, es realizado por el Consejo Privado de competitividad, (es un centro de pensamiento con visión de largo plazo y que promueve políticas públicas para mejorar el bienestar de todos los colombianos, vía aumentos de la productividad y la competitividad del país) cuyo objetivo es contribuir con una perspectiva del sector privado de largo plazo, a mejorar significativamente la competitividad y productividad del país mediante el diseño, la promoción y la formulación de políticas públicas en un marco de alianzas público-privadas que involucren al Gobierno, empresas, universidades, gremios y otras organizaciones de la sociedad y que busquen aumentar el nivel de riqueza y el bienestar de la población.

Al respecto sobresale como ese Consejo ha logrado avances importantes, entre ellos está la Creación de iNNpalsa (agencia de emprendimiento e innovación), la Política de Desarrollo Productivo y de laboratorios, la Red Clúster Colombia, el Programa Fábricas de Productividad, el impulso de beneficios tributarios para actividades de innovación en empresas, un aumento de la formalidad, el documento CONPES de Formalización Empresarial Política de Formalización Empresarial, además es el articulador del Régimen de tributación simple. C.P.C. (2017).

Además de estos avances el Consejo Privado de Competitividad (2017):

1. Reformar el Código Sustantivo del Trabajo para superar su obsolescencia normativa y flexibilizar el mercado laboral.
2. Implementar mecanismos de evaluación docente que promuevan el mejoramiento continuo de su desempeño en aula.
3. Avanzar en el diseño e implementación de una reforma pensional estructural.
4. Avanzar en el diseño e implementación de un programa integral de vías terciarias.
5. Modernizar la política pública de protección de la libre competencia.
6. Establecer una autoridad de coordinación y supervisión regulatoria e implementar el análisis de impacto normativo.
7. Implementar el plan de modernización tecnológica y del recurso humano de la DIAN.
8. Reformar la institucionalidad ambiental para fomentar la eficiencia en el uso de los recursos naturales y conservar el capital natural.

Otro desafío, lo indican los autores Aguilera y Puerto (2012) que realizan una alineación de las estrategias de la organización con la responsabilidad social y la importancia de la inclusión de las tecnologías en desarrollos empresariales. Donde *“Cada vez más el avance en las tecnologías de la información y las comunicaciones, la curiosidad y alto nivel de formación de los clientes y su profundo compromiso con el medio ambiente hacen que éstos prefieran marcas, productos o servicios de las empresas que producen los mismos bienes y tienen una responsabilidad con la sociedad y el medio ambiente”* (p.5). Esta nueva conciencia ambientalista de los clientes o consumidores busca generar compromisos por parte de las empresas con el medio ambiente; en

donde ellas deben responder ofreciendo propuestas que equilibren los intereses de todos los grupos de interés, con el fin de tener un crecimiento sostenible, y creíble frente a los nuevos intereses de la sociedad a fin de proteger y cuidar el medio ambiente.

En suma el nuevo desafío de generar un compromiso con la Responsabilidad Social arroja beneficios para los grupos de interés involucrados, ya que las empresas deben enfocar sus esfuerzos a generar prebendas que no se queden solo en el orden económico, “*sino que vayan mucho más allá, que trasciendan al orden social, por ende las estrategias de crecimiento empresarial determinadas desde el direccionamiento estratégico deben establecer un esquema de inclusión que busque directamente enviar un mensaje positivo a los nuevos clientes y a la sociedad en general*” Castro & Becerra, (2012 p.34); de esta manera se evidencia la pertinencia de la gestión empresarial en estos nuevos conceptos. En este aspecto es la *sostenibilidad ambiental* un elemento clave para el equilibrio social y económico que, se traduce en una sociedad que busca construir un futuro para todos, generando Responsabilidad Social Empresarial.

Otro autor que se revisa frente a los desafíos de la industria 4.0 es Díaz y Cuervelo (2019) en su libro *las Tendencias para la educación contable*, cuyo objetivo es estudiar las tendencias para los contadores, a las cuales debe abocar la educación superior en Colombia indicando en este que.

En el globalizado contexto actual, el desarrollo mercantil, económico y social derivó en el acogimiento de los estándares internacionales de información financiera y de aseguramiento de la información. Así mismo, el auge y desarrollo tecnológico, con permanentes innovaciones, han aportado al desarrollo y concepción del conocimiento contable, evolucionando desde lo instrumental a lo lógico formal, las instituciones de educación superior en Colombia responder pertinentemente a las necesidades actuales del tejido empresarial y social del país, deben avanzar creativa e innovadoramente en sus propuestas académicas para que, además de responder a la formación integral y competente del futuro contador público —consiente de la responsabilidad social y principios éticos que les corresponde como garantes de la confianza pública— puedan avanzar en el manejo eficiente del número de créditos propuestos en los planes de estudio, articulándose con la tendencia internacional para una educación contable más eficiente. (p.22)

Esta formación busca generar contadores que aporten al desarrollo económico, social y medio ambiental de las organizaciones y de su entorno, con pertinencia regional y proyección global.

Además, estos autores fueron quienes diseñaron un modelo curricular actualizado para el profesional de la contaduría pública y cuyas conclusiones son aportes referentes importantes para el objeto de este trabajo.

Además, el autor Samuel Mantilla en su blog (2020) resalta que el contador de hoy debetener un coeficiente digital, el cual contiene competencias técnicas y éticas, experiencia, visión, inteligencia emocional, creativo sin faltar el tema digital, porque hoy en día lo digital es un estilo de vida, lo digital se da en el contexto de los negocios, en el lugar de trabajo de las finanzas lo digital tiene una naturaleza cambiante, se necesita entender la estrategia digital y acoger lo digital conlleva volverse un ciudadano digital. Divide en cinco zonas las **futuras oportunidades de carrera** en contaduría profesional: (1) El defensor del aseguramiento; (2) El navegador de datos; (3) El transformador del negocio; (4) El creador de juegos digital; y (5) El pionero de la sostenibilidad.

Por último, hay que traer a colación el autor Kagermann (2013) que muestra un desafío en el desarrollo de competencias profesionales y que es muy probable que se de en Colombia:

El escenario de brecha creciente, en el que la brecha entre trabajadores poco calificados y altamente calificados (se da en la actualidad) continuará ampliándose significativamente; el escenario de actualización general, en el que la demanda de calificaciones más altas aumentará y, por lo tanto, todos deberán obtener calificaciones avanzadas. (p. 33)

Es evidente entonces que algunas competencias serán valiosas en el futuro, y que a su vez deberán estar formando para transformarse en mano de obra calificada, y qué de este evento surgirán nuevas cualificaciones, dependiendo, entre otras cosas, de qué tan rápido y en qué medida las empresas implementen la automatización y la interconexión de sus procedimientos y procesos en producción, servicios y ventas, el MINTIC (2019) da al respecto una luz sobre las competencias claves:

Las competencias clave relevantes del futuro serán aquellas relacionadas con TIC, diseño y desarrollo de software, programas de aplicación y sistemas automatizados. Estas competencias implicarán no solo conocimientos básicos y la capacidad de usar dispositivos digitales, aplicaciones y cualquier herramienta electrónica, sino que también se requerirán competencias orientadas al usuario. (p.38)

Donde el enfoque de la sociedad debe redirigir la fuerza laboral para que permanezca activa, por lo que se espera que participe en la educación continua y constante con el fin de mejorar sus

competencias y puedan permanecer abiertos a los cambios y al desarrollo de nuevas innovaciones, tal como lo continúa indicando el MINTIC (2019).

El enfoque de la sociedad hacia el concepto de educación digital debería centrarse en nuevos programas de estudio interdisciplinarios para atender a la Industria 4.0 mediante la combinación de los campos de la ingeniería mecánica, la ingeniería electrónica y la tecnología de la información y el objetivo de desarrollar competencias digitales en toda la sociedad, en conexión con la digitalización de la administración. (p.38)

Competencias Profesionales

Otro término concreto para resolver en este artículo es la definición de ¿Qué es una competencia?, en el que se revisan diversos autores empezando por Rodríguez (2006) que indica:

Las competencias son las formaciones, las habilidades y la experiencia para realizar una labor, la habilidad tiene que ver con lo que sabe hacer una persona, ya sea por la formación que ha recibido sin necesidad de tener una validación académica o por la experiencia que tenga realizando una determinada actividad. La competencia es cuando, además de tener la habilidad necesaria, se tiene el talento suficiente para llevar ese trabajo a un plano más elevado. La competencia laboral es el elemento operativo que vincula la capacidad individual y colectiva para generar valor con los procesos de trabajo, por lo que constituye una nueva alternativa para mejorar el rendimiento de los individuos y de la organización. (p.11) *

De las definiciones consultadas, la que ofrece Montoya (2002) en el documento *Marco conceptual y referencial sobre competencia*, es:

Una competencia es una compleja estructura de conocimientos, cualidades, capacidades, actitudes y aptitudes que permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo y estudio, según estándares utilizados en el área ocupacional o de conocimiento; implica por tanto una construcción social de conocimientos significativos y útiles para el desempeño, que se obtiene tanto por medio del aprendizaje como por experiencia en situaciones concretas de trabajo. (p.4)

Entonces, se puede inferir según estas apreciaciones que una competencia es un conjunto de propiedades en permanente modificación, que deben ser sometidas a la prueba de la resolución de problemas concretos en situaciones reales y que entraña ciertos márgenes de incertidumbre y complejidad tecnológica y sociocultural. Lo anterior permite inferir que el logro de la competencia

no deviene de la aprobación de un currículo escolar formal, sino de un ejercicio continuo de aplicación del conocimiento en circunstancias críticas y contingentes reales; por lo que este conocimiento no es mecánicamente transmisible y llega a ser una mezcla de conocimientos previos y de experiencia concreta que proviene fundamentalmente del trabajo en el mundo real.

De estas definiciones y, en general, de la literatura consultada, se puede diferenciar con claridad tres elementos constitutivos en el concepto:

1. Un desempeño referido al logro de resultados o de funciones productivas acompañado de especificaciones de calidad que regulan su medición y evaluación, lo mismo que los rangos en los que debe alcanzarse y los requerimientos de evidencia. El logro de este resultado está asociado a desempeños considerados efectivos o superiores en el entorno laboral o educativo.
2. Un conjunto de atributos o características de las personas que comprende una amplia gama de conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores referidos a dimensiones esenciales del ser humano, como son el Ser, el Hacer y el Aprender y son significativos en términos de su pertinencia para el logro de un resultado.
3. El entorno en el cual se lleva a cabo el desempeño: para nuestro caso, el contexto laboral, sociocultural o educativo.

El aporte que brinda para este primer elemento Medina, (2016) lo hace cuando se habla de competencias dentro de la organización.

donde automáticamente nos estamos refiriendo a uno de los cambios más importantes que ha tenido el mundo organizacional, cambio que inició a partir de los años 30's con Elton Mayo y su teoría de las relaciones humanas, cuando empezó el reconocimiento del verdadero valor de las personas dentro de la organización, dejándose atrás la visualización del recurso humano como un costo que se debe reducir y dando inicio a la nueva revolución de la gestión humana. (p.33).

De acuerdo lo anterior, las organizaciones comenzaron a reconocer y a tomar en cuenta además de los aspectos psicológicos y de los conocimientos del recurso humano, los comportamientos observables de las personas, sus motivaciones, valores, actitudes, aptitudes y habilidades; incorporando de esta manera el concepto de competencia como parte del proceso de selección del personal y de gestión de desempeño.

Frente al elemento dos en el Foro Económico Mundial del año 2016 se definen varios tipos de competencias que antes no se tenían en cuenta y que son significativos cuando se busca una mejora de calidad en el proceso y un avance hacia esta revolución, entre estas competencias definidas están: la solución de conflictos, el pensamiento crítico, la creatividad, el manejo de personal, la coordinación de equipos, la inteligencia emocional, el juicio y la toma de decisiones, la orientación de servicios, la negociación, y la flexibilidad cognitiva, competencias que se definen según el foro en los siguientes conceptos (World Economic Forum, 2016):

Solución de conflictos: Lo que puede diferenciar a las máquinas de los seres humanos es la solución de problemas complejos y el criterio.

Pensamiento crítico: La disciplina es la clave para tener pensamiento crítico. Este proceso, con el que se espera analizar o evaluar la estructura de los problemas, puede generar soluciones efectivas para las compañías. Por ejemplo, cuando una persona enfrenta cualquier dilema o decisión normalmente lo hace teniendo en cuenta las experiencias previas, tratando de cometer los menores errores posibles.

Creatividad: La creatividad, innovación, nuevas visiones y diferencia frente los demás, es lo que buscan las empresas para dar a los clientes. La creatividad es una capacidad que permite el desarrollo de la imaginación para encontrar la manera de convertir en realidad los proyectos que se hayan conceptualizado y que sean complejos de compartir con el público.

Manejo de Personal: En este aspecto, Expansión sugiere seguir la regla de oro: trata a las personas cómo quieres ser tratado (si quieres respeto, tratar a los demás con respeto). Partiendo desde ese punto, los que tienen al mando un grupo de personas deben tener en cuenta que es necesario estar disponible a resolver preguntas y dudas del equipo de trabajo. Es importante aprender a delegar las tareas, motivar a los que te rodean y buscar tener una clara comunicación con la gente.

Coordinación de equipos: La coordinación es esencial para el buen funcionamiento de los lugares de trabajo. Lo importante para lograr este objetivo es desarrollar la capacidad de comunicarse de manera efectiva con los diferentes miembros de un equipo, además ser compatible con otros grupos externos. Las habilidades en este punto son: tomar decisiones ejecutivas y, al mismo tiempo, ser lo suficientemente abierto y flexible para escuchar las opiniones de otros.

Inteligencia emocional: Ser consciente de su propia personalidad, estilo de trabajo y métodos de comunicación, es determinante para un jefe, es decir, la claridad en la madurez emocional. El modo de trabajar esta inteligencia emocional es de la mano con la gestión de personas, ya que, una vez que sabe cómo funciona su cerebro, se puede manejar las relaciones personales y profesionales con mayor eficacia. La idea es generar empatía con todos los empleados.

Juicio y toma de decisiones: Esta es una habilidad que es similar a la de solucionar problemas. En pocas palabras es escoger entre varias opciones y elegir la mejor y más efectiva, y atreverse a hacerlo. Es necesario tener en cuenta que esta habilidad requiere un buen estado de salud mental, una disposición a pensar en los problemas y confianza en sí mismo. Para un alto directivo es determinante la toma de decisiones porque está definiendo el rumbo de la compañía.

Orientación de servicios: Con la orientación de servicios se busca que el empleado sea la persona que siempre pone las necesidades del cliente primero, es decir, el cliente tiene la razón. Las habilidades que debe tener esta persona es ser paciente, tenaz y positivo cuando enfrenta un problema y siempre tratar de encontrar soluciones que se ajusten a las necesidades de los clientes y a las de su trabajo. Esta capacidad busca anticiparse a identificar las necesidades de los clientes.

Negociación: Esta habilidad es importante para romper las barreras y crear relaciones entre clientes, compañeros de trabajo o supervisores. En muchas ocasiones todos los puntos de vista son válidos y hasta puede existir una justificación, ya sea al momento de tratar con los empleados de la compañía o con los clientes. Sin embargo, la capacidad de negociar no es imponer la ley de una sola persona, ni dejar de lado las apuestas que se tienen, es manejar las necesidades de todos.

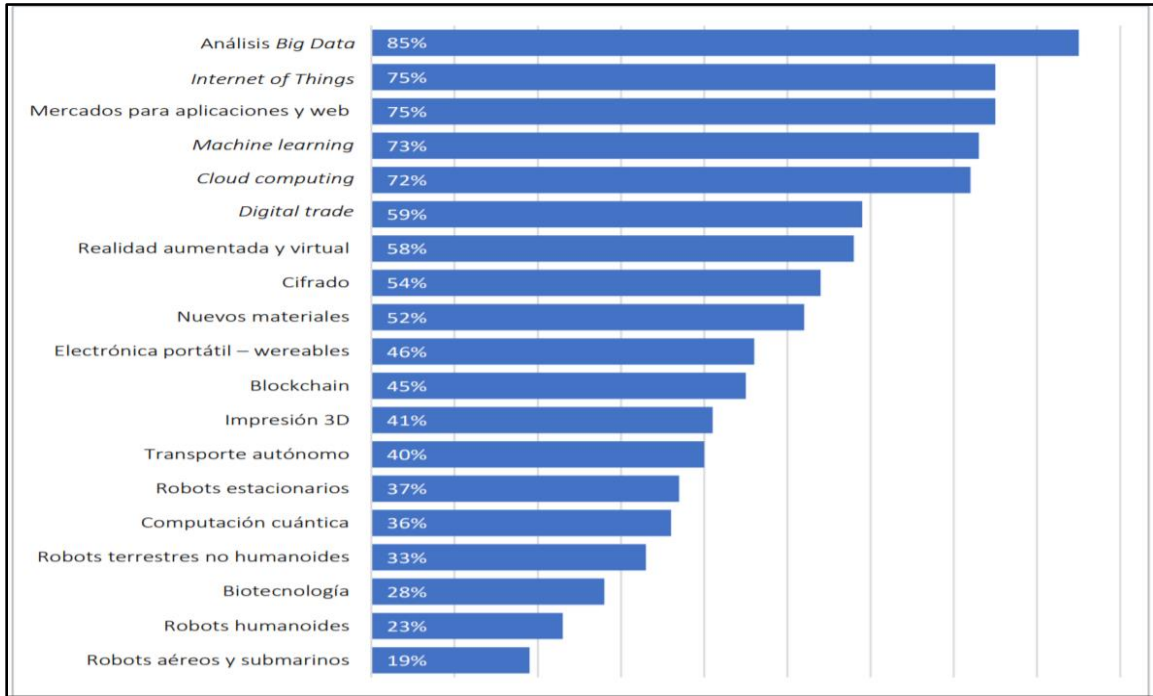
Flexibilidad cognitiva: En este punto, expansión sugiere ser flexible y adaptarse a los problemas que puedan surgir. Además, ser capaz de aprender de los procesos y técnicas rápidamente cuando entran en un ambiente nuevo o desconocido. En muchos casos hay que reconocer que no siempre se tiene la razón y que otras soluciones se pueden aceptar, estudiar y hasta tener la capacidad de negociar para buscar lo mejor para las empresas y los clientes de las compañías.

Como aporte al estudio del último elemento frente al contexto de las competencias es importante conocer las predicciones de los trabajos del futuro y tratar de establecer, cuáles serán las más demandadas para los profesionales entorno a la revolución industrial, al respecto según el World Economic Forum, (2018^a) en su informe “*The Future of Jobs Report 2018*” estima que:

El grado de adopción de muchas de estas tecnologías está siendo exponencial, se estima, por ejemplo, que en cuatro años un 45% de las empresas utilizará tecnologías blockchain; un 58%, realidad aumentada y virtual; un 72%, computación en la nube; y un 85%, análisis de datos. El impacto de la adopción de estas tecnologías es directo sobre las capacidades y los conocimientos requeridos. No solo harán falta conocimientos específicos sobre las distintas aplicaciones tecnológicas, sino que los trabajadores y las organizaciones deberán desarrollar las capacidades necesarias para incorporarlas, adaptarlas a su actividad diaria y sacarles el máximo provecho. (p. 45).

Como se refleja en la siguiente grafica:

Figura 2. Tecnologías que adoptarán las empresas en 2022



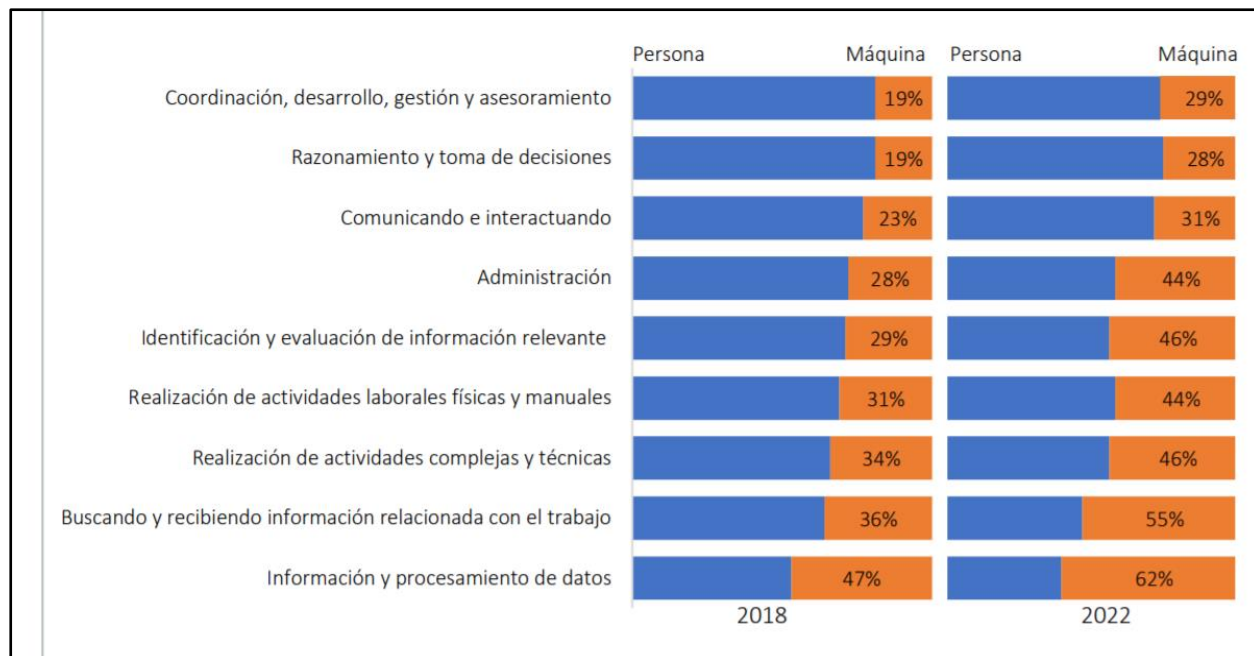
Fuente: Foro Económico Mundial (2018a)

Además, Gramigna (2006) aporta que, “en la era actual, la tecnología y la información están al alcance de todas las empresas, por lo que la única ventaja competitiva que puede diferenciar una empresa de otra es la capacidad que tienen las personas dentro de la organización de adaptarse al cambio”. Esto se logra mediante el fortalecimiento de la capacitación y aprendizaje continuo en las personas a fin de que la educación y experiencias sean medibles y más aún, valorizadas conforme a un sistema de competencias.

Se entiende entonces que estas competencias profesionales y “La adopción de estas nuevas tecnologías por parte de las empresas conllevará también a una mayor automatización de tareas y, por tanto, cierta sustitución de personas por máquinas o robots en los puestos de trabajo, con el consecuente impacto sobre el empleo y los salarios” Acemogli & Restrepo, (2020). Además, según el World Economic Forum, (2018a) en 2022, tareas como el procesamiento de información y datos

podrían llegar a estar realizadas en un 62% por máquinas en vez de por personas, frente al 47% actual; y tareas de administración estarán realizadas por máquinas en un 44%, frente al 28% de 2018 (ver la figura 6).

Figura 3. Ratio de horas de personas-máquinas (2018 vs 2022)



Fuente: World Economic Forum (2018a, p. 11)

En consecuencia, se observa que los estudios son claros sobre la incorporación de nuevas competencias, tal y como lo establece el World Economic Forum, (2018a) en la figura 7,

Figura 4. Demanda de capacidades 2018 versus 2022

Capacidades demandadas (2018)	Capacidades cuya demanda crece (2022)	Capacidades cuya demanda decrece (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	Gestión de recursos financieros, materiales
Aprendizaje activo y estrategias de aprendizaje	Diseño y programación de tecnología	Instalación y mantenimiento de tecnología
Creatividad, originalidad e iniciativa	Pensamiento crítico y análisis	Lectura, escritura, matemáticas y escucha activa
Atención al detalle, confiabilidad	Resolución de problemas complejos	Gestión de personal
Inteligencia emocional	Liderazgo e influencia social	Control de calidad y seguridad
Razonamiento, resolución de problemas e ideas	Inteligencia emocional	Coordinación y gestión del tiempo
Liderazgo e influencia social	Razonamiento, resolución de problemas e ideas	Habilidades visuales, auditivas y del habla
Coordinación y gestión del tiempo	Análisis y evaluación de sistemas	Uso de la tecnología, monitoring y control

Fuente: (World Economic Forum, 2018a, pág. 12)

donde:

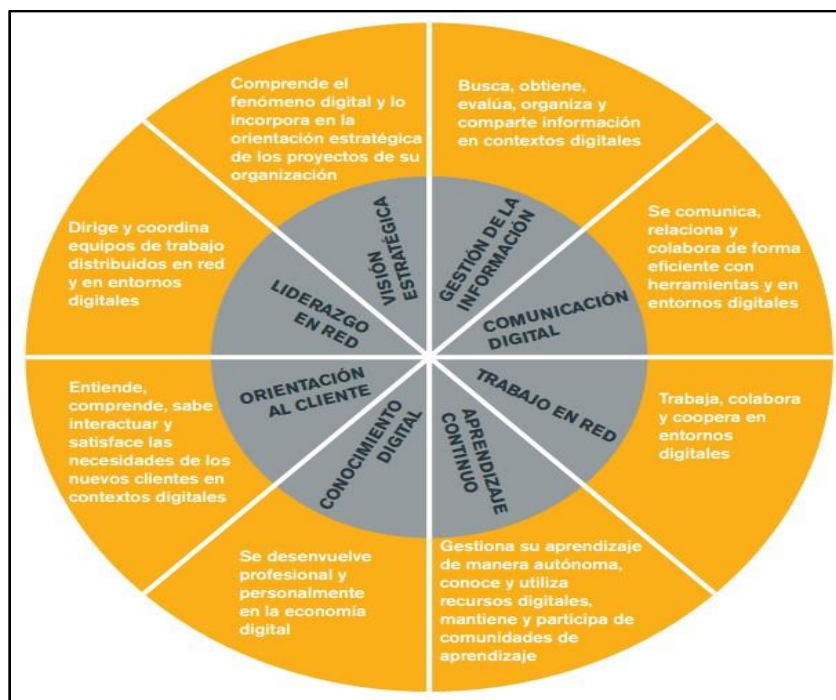
1. El pensamiento analítico no es más que una de las diferentes formas de acción o razonamiento para crear, regular o modificar nuestras ideas.
2. Aprendizaje activo y estrategias de aprendizaje: profesionales responsables de su propio aprendizaje dentro de las organizaciones.
3. Innovación, originalidad e iniciativa: las personas creativas, con ideas nuevas y con su propia iniciativa son cada vez serán más valoradas por que generan valor dentro de las organizaciones.
4. Diseño y programación de nuevas tecnologías. (este ítem está desarrollado en la figura 8)
5. Pensamiento crítico y análisis: es la capacidad de revisar la información que se tiene sobre un tema, evaluando los detalles y creando un propio criterio sin dejarse influenciar.
6. Resolución de problemas complejos: es la habilidad de solucionar cualquier inconveniente siendo capaz de mediar la resolución por partes.
7. Inteligencia emocional: el manejo adecuado de las emociones para la toma de decisiones acertadas.
8. Liderazgo e influencia social: El liderazgo es una de las habilidades más disputadas por las organizaciones, por la escasez de profesionales que son capaces de dirigir con idoneidad de influenciar a los demás.

9. Análisis y evaluación de sistemas: ser capaz de identificar con claridad si una herramienta tecnológica es útil y sirve para realizar su trabajo.

Por último, las competencias que debe tener un profesional están basadas en un alto porcentaje en competencias digitales, tal y como lo muestra la figura 8, según Marquina, (2020), las cuales deberían ser un referente de transformación en tecnologías que le daría la capacidad de:

- Utilizar de forma eficiente recursos y herramientas digitales.
- Hacer uso de herramientas y medios digitales en su desarrollo profesional.
- Comprender la hipertextualidad y multimodalidad de los nuevos medios digitales.
- Integrar las nuevas lógicas digitales en su trabajo profesional.
- Usar herramientas digitales para el pensamiento reflexivo, la creatividad y la innovación.
- Gestionar de manera apropiada la identidad digital corporativa y propia.
- Intervenir de forma responsable, segura y ética en entornos digitales corporativos o propios.
- Evaluar críticamente prácticas sociales de la sociedad del conocimiento.

Figura 5. Competencias digitales



Fuente: (Marquina, 2020)

Revisando esta última gráfica, y los elementos descritos para definir una competencia

laborar, se da por sentado la importancia no solo de que saber leer, comprender y hablar más de dos idiomas será necesaria, sino que frente a la educación formal quien tenga más de dos titulaciones basadas en el desarrollo de estas competencias podría, en teoría generar una mayor posibilidad de calidad de vida, resumiendo en palabras de Oppenheimer, (2018) “la calidad de la educación es la clave del conocimiento”, sin dejar a un lado por supuesto la responsabilidad social y el cuidado del medio ambiente intrínsecos en el contexto profesional actual.

Marco normativo de la Industria 4.0 y las competencias profesionales

Es común observar cómo los graduados se enfrentan a realidades complejas en las organizaciones empresariales donde inician su vida laboral. Frente a la normatividad generada para poder afrontar este desafío en la sociedad colombiana se pueden incluir como referentes más importantes los postulados y leyes que a continuación se mencionan:

Plan Nacional de Desarrollo: 2018–2022, cuyo objetivo es proveer los lineamientos estratégicos de las políticas públicas formuladas por el presidente de la República a través de su equipo de Gobierno, y que esta formulado para el periodo presidencial del presidente Iván Duque, se trazan los objetivos del Gobierno permitiendo la subsecuente evaluación de su gestión (Departamento Nacional de Planeación, 2018).

La Constitución Política de Colombia de 1991: en su artículo 339 dando cumplimiento a la creación del Plan Nacional de Desarrollo que se compone por una parte general y un plan de inversiones de las entidades públicas del orden nacional, donde el aparte que posee relación directa con el tema es donde cita que:

La sociedad colombiana será una sociedad digital conectada a Internet de calidad. Nos transformaremos digitalmente mediante el uso de datos y nuevas tecnologías en la administración pública, el sector productivo y en los territorios. La DIAN será una entidad moderna y más eficiente en sus procesos, usando tecnologías de punta y el Big Data será un aliado importante en la lucha contra la corrupción (Departamento Nacional de Planeación, 2018).

La ley, publicada el 25 de mayo de 2019, que expide el “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”. En este documento se establece la línea llamada “Hacia una sociedad digital e industria 4.0: por una relación más eficiente, efectiva y transparente entre mercados, ciudadanos y Estado”.

Esta línea está en el marco del pacto por la transformación digital de Colombia, el cual busca que el Gobierno, las empresas y los hogares estén conectados con la era del conocimiento.

Otro referente de interés en el marco normativo debido a que le da importancia a la conectividad y pretende romper la brecha digital existente es la Ley 1978 de 2019 (Congreso de Colombia, 2019) Que tiene por objeto:

Alinear los incentivos de los agentes y autoridades del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), aumentar su certidumbre jurídica, simplificar y modernizar el marco institucional del sector, focalizar las inversiones para el cierre efectivo de la brecha digital y potenciar la vinculación del sector privado en el desarrollo de los proyectos asociados, así como aumentar la eficiencia en el pago de las contraprestaciones y cargas económicas de los agentes del sector. Con esta ley se crean las condiciones para que Colombia llegue a 70 % de los hogares conectados a Internet, gracias a la reactivación de la inversión en el sector TIC que permitirá el despliegue de infraestructura de alto costo. Además, con los proyectos de conectividad y la transformación de la televisión pública hacia la oferta multiplataforma, se acelerará la reducción de la brecha digital. Esta Ley de Modernización de las TIC es una verdadera herramienta de equidad que cambiará vidas, brinda las condiciones para conectar a las escuelas, los hospitales y los hogares de las zonas más apartadas del país. Con esta norma, podremos llegar a todas aquellas personas que históricamente no han sido tenidas en cuenta, para que puedan aprovechar las ventajas del mundo digital. Además, pone la institucionalidad del sector en el estándar internacional y fortalece la televisión y la radio públicas en beneficio de todos los colombianos. (P. XX)

Adicionalmente esta ley tiene por objeto alinear los incentivos de los agentes y autoridades del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), aumentar su certidumbre jurídica. Simplificar y modernizar el marco institucional del sector, focalizar las inversiones para el cierre efectivo de la brecha digital y potenciar la vinculación del sector privado en el desarrollo de los proyectos asociados, así como aumentar la eficiencia en el pago de las contraprestaciones y cargas económicas de los agentes del sector.

Además, se puede citar el documento CONPES 3582, el cual señala “*que en materia de ciencia, tecnología e innovación el problema central ha sido la baja capacidad del país para identificar, producir, difundir, usar e integrar conocimiento*” (Departamento Nacional de Planeación, 2009). Esta problemática está asociada con 1) bajos niveles de innovación de las empresas, 2) débil institucionalidad en el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, 3) insuficiente recurso humano para la investigación y la innovación, 4) baja apropiación social de

la ciencia, la tecnología y la innovación, 5) ausencia de focalización en áreas estratégicas de largo plazo, y 6) disparidades regionales en capacidades científicas y tecnológicas.

Por último, la Misión Internacional de Sabios fue convocada por el Gobierno de Colombia en febrero de 2019. Una de las propuestas de ese grupo es transformar la educación media del país y transformar métodos, herramientas y gestión educativa a partir de las grandes posibilidades que ofrece el desarrollo de las tecnologías convergentes e industria 4.0 (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2019).

Discusiones

El término Industria 4.0 está impactando ahora más que nunca, sin embargo, su origen es relativamente reciente, principalmente a los años 2010 y 2011. Este término se acuñó en el sector del automovilismo en Alemania y se utilizó para referirse al conjunto de tecnologías y procesos de producción a través de los cuales se empieza a dibujar la industria del futuro. A pesar de que el término sea acuñado hace poco tiempo el mismo es muy significativo dado todo lo que integra, ya que conlleva toda la transformación digital actual del sistema productivo, lo que indudablemente supone una mejora de la organización y de la gestión del trabajo durante todas las fases. Por esto es muy importante analizar su impacto en la formación profesional y en las empresas.

Por ello el analizar el impacto de la industria 4.0 es pertinente frente a las empresas del país (colombianas) que se están enfrentando a una economía globalizada y competitiva. Por lo que la empresa que no se adapte a esta realidad tiende a desaparecer de acuerdo a las investigaciones realizadas por la revisión sistemática de literatura científica y literatura gris. Esto conlleva a que las instituciones de educación superior deban examinar las competencias de los profesionales. Las universidades primeramente deberán conocer si sus pensum académicos realmente estén aportando el capital humano debidamente formado para las empresas que requieran sobrevivir en el mundo competitivo de hoy y del futuro.

Es por esto que los profesionales de las ciencias económicas, administrativas y contables deben ser cuando salgan titulados capaces de aportar a las organizaciones, y a la sociedad en

general, las competencias que exige la cuarta revolución industrial haciendo uso de nuevas tecnologías y nuevos enfoques administrativos.

En la actualidad se deben tener miradas profundas sobre fenómenos sociales que atañen a todos. Fenómenos que inciden, de manera directa, en las diversas dinámicas que emergen en los contextos económicos. Asimismo, una de las instituciones que es llamada a estas transformaciones, es la Universidad como claustro enteramente dispuesto para el conocimiento -ya sea como productora o transmisora-. De suerte, que son las Instituciones de Educación Superior (IES), las convocadas a estar en una constante fluctuación entre los múltiples paradigmas que rigen los designios socioculturales, entre los que cobran relevancia el que se trata dentro de este estudio: competencias profesionales en el marco de la industria 4.0.

De esta manera, las instituciones educativas de las ciencias económicas poseen un gran reto, las competencias profesionales, capaz de integrarse a cualquier entorno y le añadan valor a su actividad, para ello se requiere que adquiera conocimientos, habilidades y experiencias que lo ayuden a mantenerse ante los cambios en el mercado global, la economía, los negocios, los avances tecnológicos y las megatendencias globales que son resultado de la cuarta revolución industrial.

Conclusiones

Inmediatamente después de lograr una revisión sistemática de literatura científica y literatura gris, coherente y objetiva, es intrínseco al mismo estudio plasmar unas conclusiones que permitan dar cuenta de todo el trabajo inicial que se realizó a lo largo de estas páginas y que se propusieron como objetivo general identificar los retos que originará la sistematización del flujo de información de los procesos económicos, administrativos y contables en la cuarta revolución industrial y el impacto que generará en la transformación de las competencias profesionales y que a su vez influye en la actualidad en un cambio en la transformación de la formación de las ciencias económicas, administrativas y contables respecto al perfil profesional. Conclusiones que posibilitan arrojar luces de toda la amalgama de situaciones que se generan dentro de las dinámicas sociales, económicas y educativas que se desarrollan en la actualidad. Por tanto, a continuación, se exponen

algunas conclusiones que se suscitan:

- Para las empresas el poder implementar nuevas tecnologías es muy importante, actualmente las fábricas como los proveedores, distribuidores y clientes, están en permanente conexión. Además, las propias máquinas están conectadas a la misma red, por lo que se prevé que en el futuro los robots trabajen mano a mano con los trabajadores y los profesionales de las ciencias administrativas no pueden ser ajenos a esta nueva realidad, antes bien deberán ser precursores en sus empresas de estos nuevos conocimientos y de la nueva tecnología, que ayuden a mejorar los procesos en cada área en la que se encuentren laborando.
- Por lo que se debe tener en cuenta que cuando se habla de tecnología se refiere a un campo amplio del conocimiento. Si bien es cierto que el campo más conocido y popular hasta el momento en el mundo de la Industria 4.0 es la robótica, no es el único, ya que también se aplica a campos como el Big Data, el Cloud Computing, la impresión 3D o la realidad virtual. Al respecto llama mucho la atención que siendo una de las tendencias de transformación del futuro, en Colombia algunos empresarios aun no tienen competencias relacionadas con la industria 4.0. y es preocupante que algunas universidades estén aun ofreciendo a la sociedad profesionales que no tengan un perfil orientado al futuro. Se observa que en países económicamente más desarrollados que Colombia ya se habla de estos perfiles como el trabajo del futuro, aunque contextualizando un poco se diría que no es tan futuro si se tiene en cuenta el ritmo vertiginoso que está alcanzando en la sociedad moderna.
- Por lo tanto, para que nuestra economía continúe evolucionando y mejorando las empresas colombianas requieren de perfiles profesionales en áreas administrativas que cuenten con estudios enfocados a la inteligencia artificial, ingeniería informática, robótica y temas relacionados. Es especialmente preocupante el número de profesionales con pocas competencias en tecnologías de la información que se está produciendo como país en un momento de explosión tecnológica. Además, parece que no existe una alineación entre los sistemas educativos y el sistema productivo, lo que hace que se llegue a una situación de incertidumbre frente a los nuevos retos de esta nueva revolución.

- Por lo que si esta situación continua, se puede prever que muchas empresas tendrán grandes problemas en encontrar candidatos cualificados en estos ámbitos y se perderán muchos empleos y cargos de connacionales. Por eso es importante analizar el impacto de la industria 4.0 en relación de la formación académica profesional con respecto a las competencias que requiere nuestra sociedad.

Agradecimientos

Este artículo está enmarcado en la línea de investigación informática educativa del Doctorado en ciencias de la Educación. Además, de la línea de investigación en Desarrollo empresarial de la Facultad de ciencias económicas, administrativas y contables y en el Grupo de Investigación en Ciencias Económicas de la Universidad del Quindío (GICE).

Referencias

- Acemogli, D., & Restrepo, P. (6 de junio de (2020)). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, , págs. 2188-2244.
- Aguilera Castro, A., & Puerto Becerra, D. P. (2012). Crecimiento empresarial basado en la Responsabilidad Social. *Pensamiento y gestión*(32), 1-26. Recuperado el 5 de Junio de 2020, de <https://bitly.com/3iiwSS4>
- Allen, R. (2011). *Global Economic History: A Very Short Introduction*. London: Oxford University Press. doi:<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Asociación de academias de la lengua española. (s.f.). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 27 de Marzo de 2019, de <https://dle.rae.es/>
- Barrera Medina, D. V. (2016). *El impacto del coaching ejecutivo en el desarrollo de las competencias de las personas que ocupan cargos de liderazgo en las organizaciones ecuatorianas, una mirada desde los directores del área de talento humano*. Recuperado el 1 de Julio de 2020, de Universidad Andina Simón Bolívar: <https://bitly.com/3ggAnqc>

- Blasquez, M. L., Masclans, R., & Canals, J. (2019). *El futuro del empleo y las competencias profesionales del futuro: la perspectiva de las empresas*. Pamplona, Navarra, España: IESE Business School. Recuperado el 22 de Junio de 2020, de <https://bitly.com/3igPWAc>
- Boston Consulting Group. (2020). *Embracing Industry 4.0 and Rediscovering Growth*. Recuperado el 5 de Junio de 2020, de <https://www.bcg.com/capabilities/operations/embracing-industry-4.0-rediscovering-growth.aspx>
- Cabaña, A., & Galbusera, L. (2019). Industria 4.0: Competencias en carreras de ingeniería. *Actas de Jornadas y Eventos Academicos de la Universidad Tecnologica Nacional* (págs. 1-10). Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional. doi:<https://doi.org/10.33414/ajea.1.594.2019>
- Cámara de Comercio de Armenia. (2019). *Informe económico 2018*. Armenia: Cámara de Comercio de Armenia.
- Congreso de Colombia. (25 de Julio de 2019). Ley 1978. Bogotá. Recuperado el 30 de Mayo de 2020, de <https://diario-oficial.vlex.com.co/vid/ley-1978-2019-moderniza-800851705>
- Consejo Privado de Competitividad. (2017). *Informe Nacional de Competitividad*. Bogotá: Consejo Privado de competitividad.
- Consejo Privado de Competitividad. (2019). *Informe Nacional de Competitividad*. Bogotá: Consejo Privado de Competitividad. Recuperado el 18 de Mayo de 2020, de <https://compite.com.co/>
- Cortés, R. O. (2016). La Cuarta Revolución Industrial, un relato desde el materialismo cultural. *Revista de Estudios Urbanos y Ciencias Sociales*, 6(2), 101-111. Recuperado el 30 de Mayo de 2020, de <http://www2.ual.es/urbs/index.php/urbs/article/view/olivan>
- DANE. (2019). *Informe 2018*. Bogotá: DANE.
- Departamento Nacional de Planeación. (2009). *Conpes 3582*. Bogotá: DNP.
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022*. Bogotá: DNP.
- Echeverría, S., Benito, P., & Martínez, C. (2018). Revolución 4.0, Competencias, Educación y Orientación. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(2), 4-34. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.19083/ridu.2018.831>

- Fuertes Diaz, M. L., & Cuervelo Hassan, J. O. (2019). *Tendencias para la educacion contable*. Bogotá: Universidad Nacional. Obtenido de <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/book/article>
- Gonzalez-Menendez, E., & Gonzalez-Menendez, S. (2019). Nuevos escenarios en PRL. Impacto de la industria 4.0. *Gestión práctica de riesgos laborales*. (175), 20-25. Recuperado el 2 de Junio de 2020, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7157728>
- Gramigna, M. R. (2006). *Gestión por competencias: una opción para hacer las empresas mas competitivas*.
- Guzmán, D. S. (2019). Industria y educación 4.0 en México: un estudio exploratorio. *Instituto Politécnico Nacional, Innovación Educativa*, 39-62.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGraw Hill.
- Joyanes Aguilar, L. (2017). Ciberseguridad: la colaboración público-privada en la era de la cuarta revolución industrial (Industria 4.0 versus ciberseguridad 4.0). (185), 19–64. Salamanca, Salamanca, España: Universidad Pontificia de Salamanca. Recuperado el 15 de Agosto de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6115620>
- Kagermann. (2013). *Recommendations for implementing the for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0*.
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & information systems engineering*, 6(4), 239-242.
- Mahou Fernández, Á., & Díaz Pérez, S. (2019). La cuarta revolución industrial y la agenda digital de las organizaciones. 10. Madrid, España: Volvo Financial Services Spain. Recuperado el 30 de Mayo de 2020, de <https://bitly.com/2CSJoax>
- Mantilla, S. (Marzo 24 de 2020). *¿Seguirá ganando el coronavirus contable?* Obtenido de Blog.
- Marquina, J. (2020). *Las 8 competencias digitales que todo profesional debe tener*. Recuperado el 20 de Junio de 2020, de julianmarquina.es: <https://www.julianmarquina.es/las-8-competencias-digitales-que-todo-profesional-debe-tener/>
- Merino, J. P. (2008). Definicion de Revolucion. *Nombre de la revista*, 12-18.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2019). *Propuestas de la Misión Internacional de Sabios*. Bogotá: MinCIT.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2019). *Aspectos básicos de la industria 4.0*. Bogotá: MinTIC.

- Neugebauer, R., Hippmann, S., Leis, M., & Landherr, M. (2016). Industrie 4.0 - From the Perspective of Applied Research. *Procedia CIRP*(57), 2-7. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.002>
- Oppenheimer, A. (2018). *¡Sálvese quien pueda!: El futuro del trabajo en la era de la automatización*. Mexico: Debate.
- Ortiz Montoya, D. A. (1 de Agosto de 2002). *Marco conceptual y referencial sobre competencias*. Recuperado el 4 de Mayo de 2020, de Course Hero: <http://bitly.com/2KSrY0o>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Propais. (2016). *Oportunidades de negocio en sectoriales y grupo poblaciones clave*. Bogotá: Propais. Recuperado el 27 de Junio de 2020, de <https://propais.org.co/wp-content/uploads/inteligencia-mercados/im2-oportunidades-sectoriales.pdf>
- Renjen, P. (22 de Enero de 2018). *Industry 4.0: Are you ready?* Recuperado el 14 de Mayo de 2020, de Deloitte Insights: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/deloitte-review/issue-22/industry-4-0-technology-manufacturing-revolution-2018.html>
- Rodríguez, R. A. (2006). *Propuesta de perfiles varios y competencias laborales asociadas al profesional de la información*. *Ciencias Holguín*, 12(2), 1-14.
- Rosero, G. (2017). Big Data. Círculo de afiliados. *Cámara de comercio de Bogotá*, 54.
- Salimbeni, S., & Bianchi, S. (31 de Agosto de 2019). Estado actual y evolución de la industria nacional hacia la industria 4.0. *Researchgate*, 12. Recuperado el 5 de Junio de 2020, de <https://www.researchgate.net/publication/335516654>
- Schwab, K. (2019). *The fourth industrial revolution*. Davos: World Economic Forum.
- Silva Otero , A., & Mata de Grossi, M. (2005). *La llamada revolución industrial*. Caracas, Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello.
- Sipsas, K., Alexopoulos, K., Xanthakis, V., & Chryssolouris, G. (2016). Collaborative Maintenance in flow-line Manufacturing Environments: An Industry 4.0 Approach. *Procedia CIRP*(55), 236-241. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.09.013>
- Terrés, J. I., Viles, E., Lleó, A., & Santos, J. (28 de Noviembre de 2017). Competencias profesionales 4.0. 1-22. Pamplona, Navarra, España: Universidad de Navarra. Recuperado el 3 de Junio de 2020, de <https://www.researchgate.net/publication/321338579>

- Vaquero Carrera, A. (16 de Julio de 2018). Efectos socioeconómicos de la digitalización de la economía. Valladolid, España: Universidad de Valladolid.
- Veiga de Cabo, J., D'Agostino, M., Mohedano Macías, L., López González, M., Tamames Gómez, S., & Manchado Garabito, R. (2009). Revisiones Sistemáticas Exploratorias. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 55(216), 12-19.
- World Economic Forum. (2016). *The Future of Jobs Report 2016*. Davos: World Economic Forum.
- World Economic Forum. (2018a). *The Future of Jobs Report 2018*. Davos: World Economic Forum.
- World Economic Forum. (2018b). *The Global Competitiveness Report*. Davos: World Economic Forum.
- Ynzunza Cortés, C. B., Izar Landeta, J. M., Bocarando Chacón, J. G., Aguilar Pereira, F., & Larios Osorio, M. (2017). El entorno de la industria 4.0: Implicaciones y perspectivas futuras. *Conciencia Tecnológica*, 54, XX-XX. Recuperado el 1 de Junio de 2020, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94454631006>