

Ampliación de la industria 4.0 y la práctica profesional

Expansion of industry 4.0 and professional practice

William Eduardo Pulido Talero¹ y Carlos Eduardo Castañeda Jerez²

¹<https://orcid.org/0000-0003-4813-8087>, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá DC, Colombia, wpulido@uniminuto.edu

²<https://orcid.org/0000-0001-7779-0838>, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá DC, Colombia, ccastaneda@uniminuto.edu

Fecha de recepción: 13/08/2024

Fecha de aceptación del artículo: 08/03/2025



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-No comercial-SinObraDerivada 4.0 internacional.

DOI: [https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.2%20\(junio-diciembre\).11788](https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.2%20(junio-diciembre).11788)

Como citar: C. E. Castañeda Jerez and W. E. Pulido Talero, "Ampliación de la industria 4.0 y la práctica profesional", Avances, Accessed: Apr. 17, 2025. [Online]. Available: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/avances/article/view/11788>.

Resumen

El desarrollo de una práctica profesional brinda la oportunidad de obtener resultados positivos en crecimiento profesional, laboral y personal; además, permite contribuir a cumplir los objetivos de la empresa. Este crecimiento también es ocasionado por los cambios sociales y los avances tecnológicos, como la industria 4.0, que se aplica a empresas industriales grandes, pequeñas o medianas, en la que se busca remplazar al ser humano por tecnología basada en logros de recopilación integral en datos, sensores de error o fallidos futuros, minimización de tiempo de inactividad, abastecimientos de información y su seguridad. Esto ayuda a identificar los avances en el conocimiento durante la practica en relación con el estado de la empresa, el sistema de la industria 4.0 y el practicante profesional.

Palabras clave: Compañías industriales, comportamiento, Industria 4.0, pasantes profesionales, sociedad.

Abstract

The development of a professional practice offers an opportunity for incredible results in professional, professional, and personal growth and for the improvement of the company in favor of its objectives. Having said this, it is necessary to understand that growth is also driven by changes and advances. social. technology, it is here where industrial industry 4.0 is developed, applicable to all types of industrial companies, whether large, small or medium-sized, where a substitution of the human being is mixed with technology based on achievements of comprehensive data collection, error sensors or future failures, minimizing downtime, the provision of information and its security, wanting to identify the states of knowledge throughout the practice in relation to the state of the company with the Industry 4.0 System and the practicing professional.

Keywords: Behavior, Industrial companies, *Industry 4.0*, Trainees, Society.

1. Introducción

La práctica profesional conduce a cambios continuos en el aprendizaje del practicante al momento de evaluar el estado de una empresa y sus comportamientos vinculados con la industria 4.0. Los conocimientos que se adquieren en una empresa manufacturera y de servicios son implementados por distintos sistemas, aunque los parámetros que se evalúan son los mismos: volumen, eficiencia, errores futuros, tiempo, espacio, seguridad, entre otros. El objetivo de este artículo es evaluar las empresas con base en la calificación de los practicantes profesionales a partir de la nueva revolución de la industria 4.0.

1.1. La práctica profesional con la industria 4.0

Las empresas representativas en los aportes industriales que involucran el área manufacturera o de servicio son principalmente entidades que así mismo aportan conocimiento a los nuevos practicantes profesionales a punto de culminar su carrera, dichos aprendizajes se han querido volver cuantitativos a modo de ver el indicador de proporción en el aprendizaje de un practicante y su evolución en la misma bajo el concepto de la industria 4.0 aprendida en su estadía en la práctica, por ello se realizó la identificación de 58 entidades que permanecen en el sector colombiano y que son guía para los puntos de experiencia de nuestros pasantes en el sector laboral e industrial.

Entre las empresas se encuentran las siguientes: Thomas MTI; Aerosan; Recaudo Bogotá SAS; Visualiti SAS; Cruz Roja Colombiana, seccional Cundinamarca y Bogotá; Avianca; Alcaldía de Florián, Santander; Lenovo Asia Pacific Limited, sucursal Colombia; Levapán Colombia SAS; Gecolsa; TCS Solution Center, sucursal Colombia; Ricoh Colombia S.A.; Alcaldía de Yopal, Casanare; Armada Nacional de Colombia; Tangelo; Exeltis Colombia;

Departamento Administrativo de la Función Pública; Uniminuto; SGS Colombia; Servintegrales A&G SAS; Escuela Superior de Administración Pública; Plantas Eléctricas y Soluciones Energéticas SAS; Wurth Colombia; Johnson Controls; Essilor Luxottica; Servióptica; Sanofi; Teleperformance SAS; Delttec SAS; Logistral; Industrias Pavaplast SAS; Nexa BPO; Outsourcing & Consultoría Professional SAS; Marco polo Súper polo; UPS SCS Colombia; Primavera Colombia; Casabela Muebles SAS; Manufacturas Eliot SAS; Don Jediondo Sopitas y Parrilla; Quick Help SAS; Central de Soldaduras y Protección Industrial; Hbsadelec; Surtimax Assur; Domat SAS; Corporación Educativa Minuto de Dios; Adecco; Colombiana de Estibas S.A.; Asulaborar; Consultoría en gestión de riesgos Suramericana; Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud; Pulso Integral SAS; GH Puentes Grúa Colombia SAS; Upsistemas SAS; Maderformas SAS; Derly Carolina Espinel Barragán; PCC Procesadora Colombiana de Carnes SAS; Financiera de Desarrollo Territorial S.A., Findeter; Medicox Ltda.; OOH Redes Digitales. Estas empresas involucran la ampliación de la industria 4.0 con ayuda de las prácticas profesionales de los estudiantes.

La tabla 1 muestra las áreas del sector productivo en las que realizan prácticas los estudiantes de ingeniería industrial.

Tabla 1. Áreas más comunes de las empresas industriales de los sectores productivos en las que los estudiantes realizan prácticas profesionales.

Bodega	Talento Humano	
Costos	Producto	
Inventarios	Finanzas	
Area financiera	Talento Humano	
Planeación	Centro de educación	

Hub control y operaciones	Laboratorio sector de F	
Apoyo secretaria de gerencia	Administrativa	
Venta relacional	Talento Humano	
Operaciones	Auxiliar sistemas integrados	
Talento Humano	Sales operations	
Area de calidad-Testing	Marketing	
Area comercial	Producción	
Secretaria de planeación	Financiera	
Servicio al Cliente	Almacen	
Logistica-almacen	Administrativa	
Comercial	Producción	
Facturación y despachos	Dirección administrativa	
Area comercial	Recursos humanos	
Gestión de proyectos	Area logistica	
Ingeniería de procesos	Area administrativa	
Operaciones	Prestación empresas	
Area contabilidad	Seguridad y salud en el trabajo	Administrativa-operaciones
Inventarios	Seguridad y salud en el trabajo	Departamento de contabilidad
Planta producción textil	Servicio técnico	Dirección de operaciones
Logistica e inventarios	CSI-planeación	Comercial

Logística	Instalación	Cotizador comercial
-----------	-------------	---------------------

Fuente: elaboración propia.

Si bien estas áreas son apoyadas por los pasantes, con las matrices aprendidas para su mejoramiento, cabe aclarar que la industria 4.0 aplica enfoques basados en lo social, en las competencias, en la producción y en el comportamiento.

Las áreas de funcionalidad prestan un servicio o generan un producto tangible que representan un punto de atención en los cambios de modernidad y tienen implicaciones positivas o negativas, reduciendo la participación humana en los procesos, con mayor eficiencia en la creación de volumen y agilidad ; sin embargo, esto representa más desempleo, que es un factor que se debe tener en cuenta en la línea de la industria 4.0 y su crecimiento.

Aunque en los enfoques basados en la competencia de la manufactura y el servicio prima la necesidad de utilizar nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, aún se requiere el trabajo manual y el pensamiento crítico al momento de una autogestión. [1]

En la fabricación de un producto que se realiza con ayuda de una máquina o de manera manual se requiere implementar la industria 4.0, en la que se automatice el proceso, generando aportes en volumen y agilidad.

Finalmente, las relaciones que se dan en el área laboral en el sistema de la industria 4.0 es nulo, pues no existe interacción objeto a objeto [2].

A continuación, se describen las áreas en las que se puede aplicar el sistema industrial 4.0:

- **Análisis de datos.** Permite mejorar el rendimiento, gracias a la recopilación, clasificación y análisis de grandes volúmenes de información específica y en un momento puntual. Contribuye a optimizar la cadena de suministros, la comunicación y a incrementar las capacidades para la toma de decisiones estratégicas y significativas.
- **Realidad aumentada.** Ayuda a identificar y evitar errores en las diferentes fases de un proyecto, mediante la superposición de información en el mundo real [3].
- **Impresión 3 D.** Tecnología versátil para mejorar la eficiencia en la fabricación [4].
- **Inteligencia artificial.** Simulación de procesos inteligentes humanos por medio de una máquina. Es la automatización robótica de procesos que se van adquiriendo y recopilando.
- **Simulación.** Capta la esencia del comportamiento del sistema y reproduce la realidad física en condiciones conocidas, luego extrapola su comportamiento a otras situaciones.
- **Visión artificial.** Consiste en que las máquinas emulen la visión humana, gracias a lo cual pueden procesar e interpretar imágenes, que es vital en los procesos productivos [5].
- **Ciberseguridad.** Es la práctica de proteger los dispositivos, sistemas, redes y datos de ataques u otros fines maliciosos [6].
- **Automatización.** Proceso que busca ayudar a las personas en sus tareas repetitivas y rutinarias, cuyo objetivo es mejorar la productividad y competitividad de las empresas, ya que permite reducir costos y aumentar la calidad de los productos [7].

Estas situaciones, enmarcadas en el sistema de la industria 4.0, reflejan la planificación futura de estas compañías para maximizar la producción, pasando de un modelo tradicional a uno más moderno mediante la conexión de las máquinas a un sistema de inteligencia operacional o inteligencia artificial.

La figura 1 muestra las tecnologías asociadas a la industria 4.0., identificando esta integración con los procesos industriales.

2. Materiales y metodología

Arenglón seguido se presentan las preguntas contenidas en la encuesta que se hizo a las empresas participantes en el estudio de investigación:

- ¿Años en el mercado?
- ¿Área funcional en la que se desarrolló la práctica?
- ¿La empresa es de servicios o manufacturera? ¿Presta un servicio o elabora un producto tangible?
- ¿Qué producto o servicio?
- ¿Su organización es una pyme o una gran empresa?
- ¿Cuántos empleados tiene?
- ¿Cuál es el sector industrial (alimentos, confección, medicinas, etc.) de actividad de su empresa o con qué sector industrial tiene relación?
- ¿Saben qué es la Industria 40 y las implicaciones para su negocio?
- ¿Aplican el análisis de datos? si es así, ¿cómo?
- ¿Aplican la realidad aumenta? si es así, ¿cómo?
- ¿Aplican la impresión 3D? si es así, ¿cómo?

- ¿Aplican inteligencia artificial? si es así, ¿cómo?
- ¿Cuál de las siguientes tecnologías beneficiaría más a su organización en la adopción de la industria 4?
- ¿La empresa aplica alguna otra tecnología de la industria 4.0, como simulación, visión artificial, ciberseguridad, automatización, etc.? ¿Cuál?
- ¿Cuál de las anteriores tecnologías considera más importante para la adopción de la Industria 4.0 en su organización?



Figura 1. Tecnologías asociadas a la industria 4.0.

Fuente: Elaboración propia.

Estas preguntas se elaboraron para conocer la aplicación 4.0 dentro de la compañía y la experiencia del practicante con los procesos industriales y los sistemas que manejan, ya que la implementación de la industria 4.0 busca maximizar la eficiencia y eficacia de las empresas mediante la correcta organización de todos los medios productivos. Con la optimización continuada y sostenible de los procesos, es posible incrementar la satisfacción de las partes implicadas, más aun sabiendo que la organización se sostiene en una práctica profesional.

Dichas preguntas muestran el servicio o producto que fabrican, el tamaño de la compañía, el conocimiento de la industria 4.0, los modelos de aplicación como la impresión 3D o la inteligencia artificial. Según la opinión de los empresarios, la tecnología de la industria 4.0 es la que les parece más importante de adaptar, especialmente en la simulación, la conectividad, la automatización, el big data, los sistemas flexibles, la sonorización, la ciberseguridad, la inteligencia artificial, la inteligencia de las cosas y la impresión 3d.

3. Resultados y discusión

Este estudio de investigación se basó en las áreas de operación de los practicantes. La figura 2 muestra el tipo de industria en el que se realizan las prácticas.

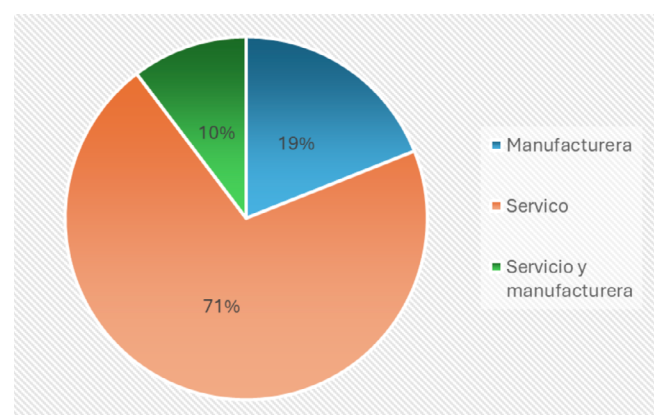


Figura 2. Tipología de labor en las industrias e se realizan las prácticas.

Fuente: Elaboración propia.

Según la anterior gráfica, el 71 % de las empresas se desenvuelven en el área del servicio, 19 % en la manufactura y 10 % en ambas. [8].

En la siguiente figura (figura 3) aparece el listado de las empresas en las cuales se realizan las prácticas, según su tamaño. De las cuales 40 son grandes empresas y 18 pymes.

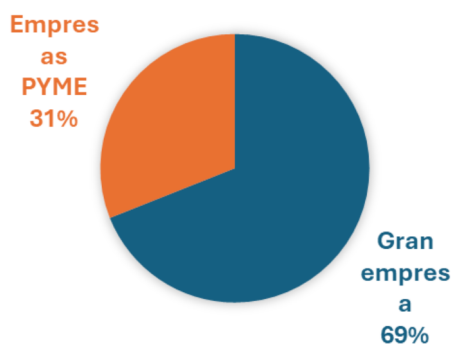


Figura 3. Tipo de empresa en la que se realizan las prácticas.

Fuente: Elaboración propia.

Según esta figura, el 69 % son grandes empresas, que corresponde a 40 de las 58 encuestadas, y 18 son pymes. Esta información interesa importante, debido a su capacidad e interés para la automatización industrial, la digitalización y la implementación de nuevas tecnologías. Cabe destacar que el tamaño de la empresa permite identificar el tipo de método de mejoramiento que se debe implementar en el trabajo y la productividad, para no incurrir en barreras como la seguridad, costos, talento humano, resistencia organizacional y uso de tecnologías [9].

A continuación, en la figura 4 se establece el conocimiento que tienen las empresas sobre las tecnologías asociadas a la industria 4.0.

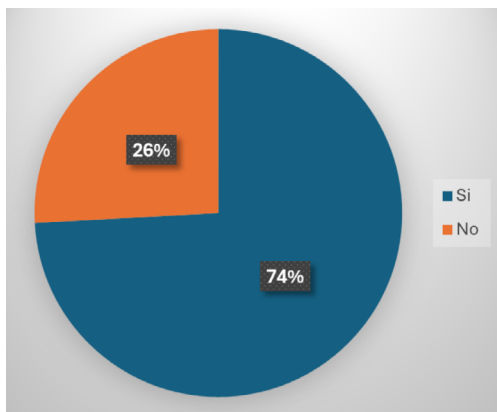


Figura 4. Conocimiento de industria 4.0 en las empresas.

Fuente: Elaboración propia.

Según la encuesta, 74 % de las empresas conocen la industria 4.0 y 26 % no saben de este sistema. Esta última cifra se debe tomar en cuenta si se quiere fortalecer la educación y el perfil de formación de los futuros profesionales, para lo cual es indispensable implementar en las empresas la automatización, la robótica, las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, aspectos de la cuarta revolución que tanto en el campo como en la ciudad se deben implementar para generar competencia empresarial y competitividad en la formación profesional [10].

En la figura 5 se establece que 40 de las 58 empresas encuestadas sí aplican el análisis de datos como mecanismo de estrategia al interior de sus áreas y procesos.

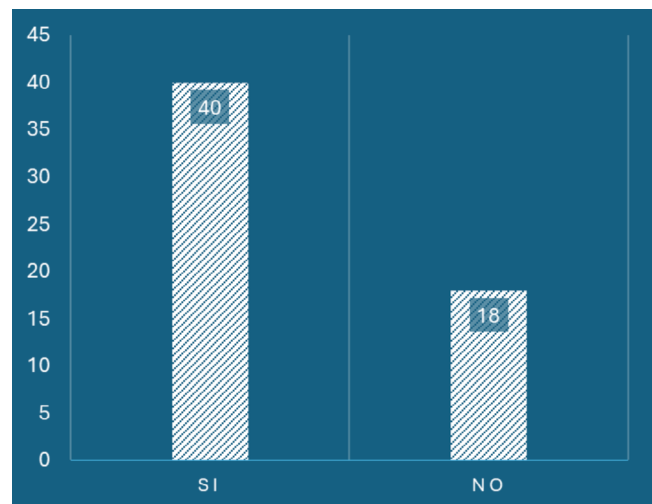


Figura 5. Aplicación de análisis de datos en las empresas.

Fuente: Elaboración propia.

La importancia de saber cómo aplicar el análisis de datos permite adoptar estrategias para predecir tendencias en los comportamientos y decisiones más acertadas. De los encuestados, 40 aplican esta importante herramienta, mientras 18 no lo hacen, generando un desbalance del 31 %. Desde un punto de vista estratégico, se puede tomar como ejemplo el cambio climático, que para muchas empresas es un riesgo. Por ende, el control del entorno

en un sistema de análisis de datos ayuda a identificar consecuencias, causas y posibles soluciones, no solo para un tiempo en específico sino también para plazos largos y medianos [11].

En la figura 6 se presenta qué empresas aplican algún tipo de inteligencia artificial en sus procesos.

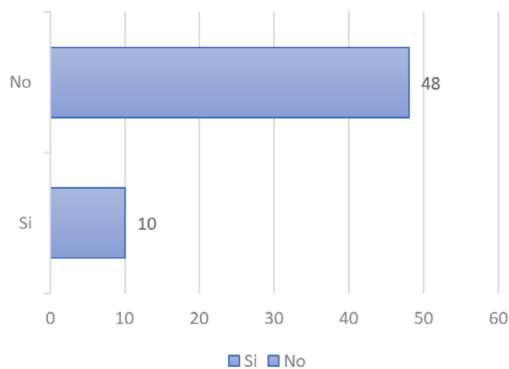


Figura 6. Aplicación de inteligencia artificial en las empresas.

Fuente: Elaboración propia.

El desconocimiento de los grandes beneficios de la inteligencia artificial crea diferencias amplias en relación con la competitividad industrial, generando desventajas de eficiencia, ubicación, empleo y estilo de vida. De las 58 empresas, 10 no utilizan inteligencia artificial, mientras las restantes sí la utilizan, obteniendo más seguridad, manejo eficiente y ágil de grandes cantidades de datos. Adoptar la IA con la conectividad, la computación en la nube y la trazabilidad del *blockchain* genera grandes cambios en la evolución y el entorno desde la modalidad industria 4.0 [12].

La figura 7 muestra que sólo 5 empresas utilizan la tecnología de impresión 3D como herramienta de industria 4.0 en sus procesos de producción o modelación.

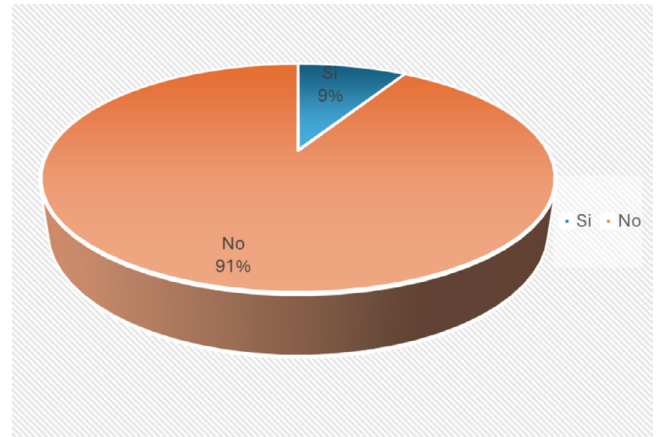


Figura 7. Aplicación de impresión 3D en las empresas.

Fuente: Elaboración propia.

Según la anterior figura, 53 empresas no manejan las impresiones 3D y 5 sí lo hacen. Cabe aclarar que los diseños que se crean con estos aparatos tecnológicos reducen los costos, personalizando los objetos y reduciendo tiempos de producción. [13].

La siguiente figura (figura 8) indica otras tecnologías de la industria 4.0 que el practicante reconoce y que se aplican en las empresas según el tipo de actividad.

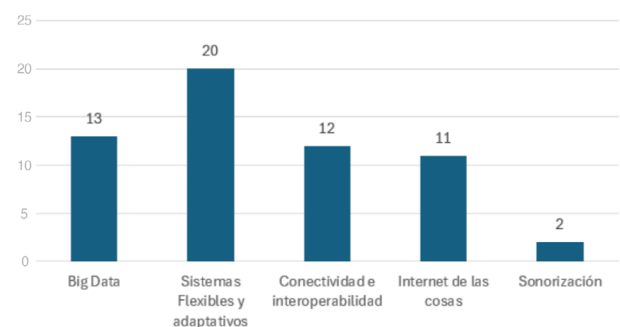


Figura 8. Aplicación de otras tecnologías de industria 4.0.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar que en cada compañía el practicante se beneficiaba más de ciertos sistemas que de otros. En la encuesta se propusieron sistemas como Big Data, sistemas flexibles y de adaptabilidad, sistemas de conectividad e inter operatividad, internet

de las cosas y sistema de sonorización para saber cuál era el más apropiado para su línea de trabajo. El mayor porcentaje, lo obtuvieron los sistemas flexibles y adaptativos (35 %; posteriormente, el big data (22 %), muy parejo con la inter-operatividad, (21 %), en el sistema del internet de las cosas hubo un 19% y para finalizar y la sonorización (3 %). [14].

La figura 9 muestra que 20 de las empresas del sector manufactura y procesos la aplicación de la automatización es la herramienta tecnológica de industria 4.0 que más aplican.

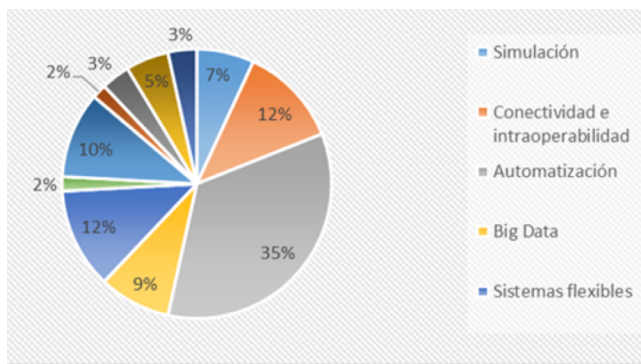


Figura 9. Otras tecnologías aplicadas en las empresas.

Fuente: Elaboración propia.

En la encuesta realizada, 20 compañías optan por la automatización [15]. Luego se ubican la conectividad e intra-operatividad y los sistemas flexibles, seguidos de la ciberseguridad y la conectividad. Posteriormente están el Big Data, la simulación, la impresión 3D y la inteligencia artificial, en su orden. Cabe aclarar que las 40 empresas restantes son de servicio, que buscan principalmente la conectividad e intra-operatividad. Esta información se presenta en la figura 8 [14].

4. Conclusiones

Teniendo que los enfoques de la industria 4.0 son lo social, las competencias, la producción y el comportamiento, estos se implementan lentamente en las compañías, debido a que el 25 % de las empresas son pymes y no implementan este sistema. Además, las grandes empresas no explotan totalmente este comportamiento beneficioso para la industria y el crecimiento.

Con los cambios que se están dando en la sociedad y la industria, es necesario que las empresas piensen en utilizar los sistemas de la industria 4.0 para ser más competitivos y globales.

Referencias bibliográficas

1. L. c. q. t. l. i. 4.0, «Drew», 29 11 2019. [En línea]. Disponible en: <https://blog.weare-drew.co/transformacion-digital/los-cambios-que-trae-la-industria-4.0>.
2. N. E. E. y. P. P. Velásquez, «Cloud computing, big data y arquitecturas de referencia de», p. 29, 2018.
3. C. G. González, «La evolución de la realidad aumentada», 27 10 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.onirix.com/es/author/carlos/>.
4. E. G. Velasco, «Impresión 3d, The New industrial revolution», 26 3 2019. [En línea]. Disponible en: <file:///C:/Users/carlo/Downloads/581.pdf>.
5. C. d. i. t. p. l. industria, «Visión artificial», 2021. [En línea]. Disponible en: <https://www.cursosaula21.com/que-es-la-vision-artificial/>.
6. E. Martin, «Cibernos grupo». [En línea]. Disponible en: <https://www.grupocibernos.com/blog/author/eliseo-mart%C3%ADn>.
7. Autexopen, «La automatización», 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.autex-open.com/>.
8. J. D. Fernández Ledesma, «Transformación digital o cuarta revolución» d , [ISBN9789587647501] (#000100424), 2019, p. 91.
9. O. A. y. B.-S. M. Y. León-García, de Revista de Investigación Desarrollo... , RIDI,11(3), 451- 466, 2021, p. 466.
10. 1. 4.-4. RIDI, «La cuarta revolución industrial o industria 4.0 y su Impacto en la...», 2017, [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] pp. 1-5.
11. L. Esteire Gereca y J. Madrid, «La cuarta revolución industrial o industria 4.0 y su impacto en la sociedad», Madrid, AMV Ediciones, 2015., 2015, p. 287.
12. R. J. e. l. D. C. Palomo Zurdo, «¿Cómo puede incidir en la economía social el vector de...» España, CIRIEC-España,(104), 2022, pp. 143-172.
13. L. Mesa y L. Vega, Integración de la impresión 3D en el proceso de cera perdida para la producción de joyas con fines de estandarización, Bogotá DC: Servicio Nacional de Aprendizaje, 2019.
14. C. y. R. R. Jiménez, « Ciberseguridad del IoT: un análisis en países de la Unión Europea», Union Europea, Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 2021, pp. 431-476.
15. E. García Moreno, Automatización de procesos industriales: Robótica y automática, Valencia - España: Universidad Politécnica de Valencia, 2020.
16. J. Martínez Aguiló, Industria 4.0: La transformación digital en la industria, Barcelona: UOC, 2019.
17. Zahera, Industria 4.0 y la dirección e ingeniería de proyectos, Cádiz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, 2021.
18. P. Tamayo Contreras, Percepción empresarial sobre la Industria 4.0 en la operación aduanera de la industria automotriz y de autopartes, Entretextos, 2021.
19. W. Fontalvo and R. Cienfuegos Molina, "Características del liderazgo innovador que impulsan la cultura de la innovación en las unidades de emprendimiento de las instituciones de educación superior del departamento del Atlántico", Dict. Libre, no. 27: Julio-Diciembre, pp. 27-34, Sep. 2020, doi: 10.18041/2619-4244/dl.27.6643.