

Bryan Rodolfo Chimbo-Calle; Renán Teodoro Rodríguez-Pillaga

[DOI 10.35381/cm.v8i3.929](https://doi.org/10.35381/cm.v8i3.929)

## **Nuevas competencias laborales en función de la industria 4.0 en el ámbito educativo**

### **New job skills based on industry 4.0 in the educational field**

Bryan Rodolfo Chimbo-Calle  
[brchimbo02@gmail.com](mailto:brchimbo02@gmail.com)  
Universidad Católica de Cuenca, Cañar, Cañar  
Ecuador  
<https://orcid.org/0000-0002-8820-5339>

Renán Teodoro Rodríguez-Pillaga  
[rtrrodriguezp@ucacue.edu.ec](mailto:rtrrodriguezp@ucacue.edu.ec)  
Universidad Católica de Cuenca, Cañar, Cañar  
Ecuador  
<https://orcid.org/0000-0002-5456-5619>

Recibido: 01 de agosto 2022  
Revisado: 15 de septiembre 2022  
Aprobado: 01 de noviembre 2022  
Publicado: 15 de noviembre 2022

Bryan Rodolfo Chimbo-Calle; Renán Teodoro Rodríguez-Pillaga

## **RESUMEN**

La investigación tiene como objetivo analizar la industria 4.0 aplicada en la Universidad Católica de Cuenca extensión Cañar. En la investigación se realizaron encuestas a través de un cuestionario aplicado a los estudiantes de las distintas carreras de la universidad católica de Cuenca extensión Cañar. Los resultados de este trabajo de investigación, muestran ciertas ambigüedades o confusiones en cuanto a la usabilidad de la tecnología 4.0 por parte de los estudiantes de educación superior, lo que indicaría el poco manejo que la institución le da a estas tecnologías o el desconocimiento de profesores y estudiantes en cuanto a su uso, concluyendo que los estudiantes reconocen la importancia del uso de la tecnología 4.0 en el ámbito educativo y perciben que la universidad aporta a un pensamiento innovador y adaptativo que les abre una posibilidad de insertarse a la sociedad sin problemas en un futuro.

**Descriptores:** Educación; estudiantes; tecnología; aprendizaje; evolución. (Tesauro UNESCO).

## **ABSTRACT**

The objective of the research is to analyze industry 4.0 applied at the Catholic University of Cuenca, Cañar extension. In the investigation, surveys were carried out through a questionnaire applied to the students of the different careers of the Catholic University of Cuenca, Cañar extension. The results of this research work show certain ambiguities or confusion regarding the usability of technology 4.0 by higher education students, which would indicate the little management that the institution gives to these technologies or the lack of knowledge of professors. and students in terms of its use, concluding that students recognize the importance of using technology 4.0 in the educational field and perceive that the university contributes to innovative and adaptive thinking that opens up the possibility of inserting themselves into society without problems in a future.

**Descriptors:** Education; students; technology; learning; evolution. (UNESCO Thesaurus).

Bryan Rodolfo Chimbo-Calle; Renán Teodoro Rodríguez-Pillaga

## **INTRODUCCIÓN**

La Industria 4.0 está basada en lo que se llama “sistemas de producción ciberfísicos”. En donde los procesos de producción sean físicos o biológicos, están controlados o monitoreados por algoritmos que se encuentran estrechamente integrados con Internet. (Mayer, 2016, pág. 14). La educación tiene como propósito la perfección y la seguridad del ser humano. Es una forma de ser libre. Así como la verdad, la educación nos hace libres. “De allí la antinomia más intrincada de la educación: la educación busca asegurarle libertad al hombre, pero la educación demanda disciplina, sometimiento, conducción, y se guía bajo signos de obligatoriedad y a veces de autoritarismo, firmeza y direccionalidad” (León, 2007).

La educación a lo largo del tiempo ha estado en un constante cambio y adaptación, ya que, no se basa solo en la enseñanza - aprendizaje, si no, en la utilización de las tecnología que van surgiendo a lo largo del tiempo, es por ello que, los maestros o educadores deberán tener competencias digitales multidisciplinarias, que consisten en conocimientos específicos, aspectos motivacionales, habilidades cognitivas y habilidades para satisfacer las demandas de situaciones laborales interconectadas digitalmente, en la actualidad los sistemas educativos buscan responder a estos cambios, se sabe muy poco el cómo están preparados los profesores para la industria 4.0 en el ámbito educativo. La industria 4.0 al ser relativamente nueva, existe muy poco uso de la misma en la educación en todos sus niveles, las nuevas competencias laborales deberán tener conocimiento, manejo de la misma, las actitudes referentes al cambio y su adaptabilidad, es así como se necesita saber en qué medida los profesores conocen y practican la industria 4.0 en la formación de los futuros profesionales.

Bryan Rodolfo Chimbo-Calle; Renán Teodoro Rodríguez-Pillaga

## **Educación**

La educación ha existido desde el inicio de la humanidad, es una herramienta de vida que permite crecer y conocer mediante la experiencia, como señala León, (2007) “La educación forma al sujeto individual, subjetivo, responsable ante el mundo y del mundo que le han mostrado, enseñado”. Al referirse a una educación digitalizada, engloba un sin número de aptitudes, cambios y adaptaciones, ya que, la digitalización de la educación afecta a todo aquel que no esté preparado para un cambio, los profesionales que integran nuevas tecnologías en sus aulas deben saber cómo afrontar cambios constantes que tiene la tecnología. En este sentido en los procesos de formación, la tecnología requiere de la articulación de varios aspectos relativos a la disponibilidad de los recursos necesarios, la implementación de iniciativas que acojan su utilización en las instituciones educativas y la preparación y capacitación de los usuarios. (Martínez, Caamaño, Carril, & Sanmamed, 2021)

En el contexto de las nuevas tecnologías y el incremento en su uso debido al confinamiento provocado por la pandemia, éstas herramientas tecnológicas permitirán tener un mejor conocimiento de una área, materia o tema, mejorando la forma de impartir sus clases, es allí que, con los avances tecnológicos los docentes pueden utilizar las siguientes herramientas para mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje entre el alumno y maestro como plataformas de aprendizaje, chat Bot 24/7, proyectores holográficos, pizarrones táctiles. Simuladores, entre otros. Al brindar al estudiante una tecnología diferente que le permita englobar lo visual, auditivo y lo táctil, incrementa el grado de afinidad por un tema o materia en general, ayudando a los profesores a impartir una mejor enseñanza, mucho más dinámica y participativa, lo que garantiza que los estudiantes se vayan familiarizando con nuevos aplicativos tecnológicos que posteriormente pudieran ser usados por ellos en su mundo laboral.

Es así como durante la pandemia y posterior a ello, quedó demostrado la gran ayuda y funcionalidad de las nuevas tecnologías en el ámbito laboral, comercial y educativo,

Bryan Rodolfo Chimbo-Calle; Renán Teodoro Rodríguez-Pillaga

exigiendo que los nuevos profesionales se enfrenten a nuevas competencias laborales más cambiantes y adaptables a la época, impulsando a que la educación también debe adaptarse a nuevos métodos de enseñanza y tecnología. En este contexto los centros de estudio Superior deben formar profesionales innovadores con competencias en el uso de nuevas tecnologías y capaces de adaptarse a cambios constantes que puedan tener un uso en el mundo laboral debido a la actualización constante que tiene la tecnología.

Al implementar la tecnología 4.0 en la educación, se pretende hacer que el estudiante se adapte a un nuevo modelo de estudio, que en este caso sería un entorno mucho más práctico que teórico. Así mismo dentro de la educación se pueden utilizar diferentes tecnologías como: CPS (cyber physical system), IO-Link, cloud computing, blockchain, integración de la información y otras tecnologías relacionadas, estos tipos de tecnologías son muy importantes para la industria 4.0.

Así mismo, ésta se caracteriza por un nivel muy alto de participación del estudiante en las actividades planificadas con el fin de adquirir conocimientos y habilidades prácticas, que son buscadas y deseadas por diversas áreas de la industria. En muchos casos, reproduce muy bien situaciones de la vida real al tiempo que proporciona interacciones similares a las conocidas. Debido al alto nivel de inmersión, la experiencia del usuario aumenta la efectividad del proceso educativo (Paszkievicz, 2021). A lo largo de la historia de la industria, desde la primera revolución industrial en el siglo XVIII, hasta la última revolución en el 2011, la industria ha estado en un cambio constante es así como Roblek (2016) citado por Ríos-Ramírez, Pérez-Domínguez, & Olguin (2018) presenta su concepto de industria 4.0:

La Industria 4.0 se mencionó por primera vez en 2011 en Alemania como una propuesta para el desarrollo de un nuevo concepto de política económica alemana basado en estrategias de alta tecnología. El concepto ha lanzado la cuarta revolución tecnológica, que se basa en los conceptos y tecnologías que incluyen sistemas ciberfísicos, Internet de las cosas e Internet de servicios (pág. 10).

Bryan Rodolfo Chimbo-Calle; Renán Teodoro Rodríguez-Pillaga

Para Brettel, Friederichsen, & Keller (2014) la Industria 4.0 está diseñada para la producción descentralizada a través de instalaciones compartidas en el sistema industrial global integrado para la fabricación bajo demanda para lograr la personalización y la eficiencia de los recursos. La Industria 4.0 es una nueva realidad de la economía moderna, porque la innovación y el desarrollo tecnológico juegan un papel importante en cada organización, en la actualidad la revolución industria encamina a un cambio constante en las formas de aprendizaje y enseñanza, es por ello que, la industria 4.0 juega un papel fundamental en la educación, esta cuarta revolución industrial ayudará a crear mejores profesionales, con conocimientos amplio sobre las nuevas y futuras tecnologías de aprendizaje.

### **Cambios tecnológicos**

Los cambios tecnológicos más significativos de la industria 4.0 se han visto en las empresas de gran tamaño, que se encuentran en muy pocos países, conforme el tiempo vaya pasando y la industria 4.0 sea vista de una manera común, será necesario la comunicación de sistemas operativos con otros, es por ello que, deberá contar con una ciberseguridad para evitar cualquier usuario mal intencionado. Todos los cambios con respecto a la industria tradicional demandarán a los trabajadores nuevas habilidades y competencias.

Es por ello que, en la actualidad existe un sin número de tecnologías dentro de la industria 4.0 entre ellas se tiene big data, robots autónomos, simulaciones, internet 5g, Ciberseguridad y realidad aumentada

Es así como Xu, Xu, & Li (2018) da a conocer que la Industria 4.0 utiliza técnicas de computación cognitiva, aplica ciencia de datos y modelos analíticos para analizar datos en tiempo real de múltiples máquinas, procesos y sistemas; y luego automatiza la fabricación en consecuencia, todos los sistemas antes mencionados deberán ser de conocimiento para los nuevos profesionales ya que, en un futuro no muy lejano se

Bryan Rodolfo Chimbo-Calle; Renán Teodoro Rodríguez-Pillaga

requerirán profesionales con amplias habilidades digitales, aprendizajes ágiles, trabajo en equipo, resolución de problemas, innovación, trabajo bajo presión y sobre todo una buena adaptabilidad a la tecnología de la información.

## METODOLOGÍA

El presente trabajo tuvo un nivel de investigación cuantitativo, debido a que se utilizaron diferentes operaciones matemáticas y estadísticas que permitieron analizar la información que fue recolectada mediante una encuesta conformada por 18 preguntas con opciones de respuesta en una escala tipo Likert, la misma que fue dirigida a los estudiantes en proceso de graduación de un Centro de Educación superior de la Ciudad de Cañar, fue de alcance descriptivo mediante el cual, se logró a caracterizar los aspectos que forman parte del objeto de estudio.

## RESULTADOS

Luego de la aplicación de 63 encuestas a los estudiantes del Campus Cañar, se presentan los siguientes resultados:

**Tabla 1.**  
Características Generales.

Componente		Frecuencia	Porcentaje
Carrera	(1) Enfermería	45	71%
	(2) Administración de Empresas	13	21%
	(3) Educación Inicial	5	8%
	Total	63	0%
Género	(1) Masculino	31	49%
	(2) Femenino	32	51%
	(3) Otros	0	0%
	Total	63	100%
Edad	(1) 18-28 años	54	86%

Bryan Rodolfo Chimbo-Calle; Renán Teodoro Rodríguez-Pillaga

(2) 29-39 años	9	14%
(3) 40 años o mas	0	0%
Total	63	100%

**Fuente:** Encuestas aplicadas.

En la tabla 1 se presenta características generales de la población objeto de estudio, que fueron los estudiantes que se encontraban en proceso de titulación, en donde se destaca la carrera de enfermería con un 71%, seguido por administración de empresas con un 21% y la carrera de Educación inicial con un 8% de la población objeto de estudio. En cuanto a lo que corresponde a género no existe mayor diferencia entre Femenino con el 51% y masculino con el 49% y en cuanto a las características de las edades de estudio se observa que, el 86% de la población se encuentra entre los 18 y 28 años.

**Tabla 2.**

Conocimiento y aplicación de la Industria 4.0 en el ámbito educativo.

Componente		Frecuencia	Porcentaje
Conocimiento Industria 4.0	(1) Nada	18	28.57%
	(2) Un poco	39	61.90%
	(3) Mucho	6	9.52%
	Total	63	100%
Conocimiento de aplicación Industria 4.0 educación	(1) Nada	26	41.27%
	(2) Un poco	33	52.38%
	(3) Mucho	4	6.35%
	Total	63	100%

**Fuente:** Encuestas aplicadas



Bryan Rodolfo Chimbo-Calle; Renán Teodoro Rodríguez-Pillaga

En la tabla 2 se reflejan los datos sobre el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes sobre la Industria 4.0 aplicado a la educación y que pueden contribuir a la formación de mejores competencias laborales, es así como, el 28,57% de la población tienen un desconocimiento sobre la temática, mientras que la diferencia conoce entre Un poco y Mucho, lo cual es importante ya que, la mayoría de los encuestados si tienen una noción de que es la Industria 4.0, en el contexto de la pandemia esta contribuyó notablemente a garantizar los procesos educativos y además se les consulto sobre la aplicación en el campo educativo apenas un 58,73 % de los estudiantes están conscientes de su importancia en la educación.

## **CONCLUSIONES**

A pesar de que emocionalmente y a nivel de salud que ha dejado la pandemia del Covid 19 en el mundo no ha sido lo mejor, hay otros aspectos a considerar y es la acelerada masificación y utilización de las tecnologías de comunicación e información en todos los ámbitos sociales, que no es que, no se haya producido en años anteriores, sino que estaba solo apartada a los consumidores de tecnología, algo que cambio, ya que muchos no han sido asiduos a las TICs y tuvieron que aprender e implementarlas de una manera acelerada, más en el ámbito educativo. En el contexto del presente trabajo de investigación, queda claro la importancia que le dan los estudiantes al uso de la tecnología 4.0 a pesar de que, el 61,90% de los encuestados tiene poco conocimiento de esta tecnología en general, el 52,38% al menos tiene nociones de su uso como aplicabilidad en el ámbito educativo, estos resultados concuerdan con los de Aguirre, Jaramillo, & Luna-Romero (2020) donde el 84,5% de los estudiantes tiene conocimiento de la tecnología 4.0.

Esto indica que dentro de la institución de educación superior no son asiduos utilizadores de dichas herramientas tecnológicas, lo que no ha logrado su total conocimiento. Sin embargo, un 55,55% utiliza la tecnología 4.0 y un 76,4% las utiliza dentro de su ámbito educativo, este último resultado tiene características similares al estudio de Rivero &

Bryan Rodolfo Chimbo-Calle; Renán Teodoro Rodríguez-Pillaga

Santos, (2019) (que disgrega el uso de tecnologías 4.0 por parte de los estudiantes como email 56,8%, búsqueda información 39,8%, navegar en internet 37,5%), los resultados de este estudio son discordantes ya que solo el 52,38% que argumenta tener solo nociones de su uso en el ámbito educativo, en este particular habría que establecer que aplicaciones o redes utilizan y si entran dentro del ámbito educativo o se está hablando de algo más social.

El 65,08% reconoce la importancia del uso de la tecnología 4.0 en el ámbito laboral, el mismo porcentaje siente que la universidad aporta a un pensamiento innovador y adaptativo y su importancia en el manejo, conocimiento y entendimiento sobre las herramientas de las tecnologías 4.0 y un 61,91%, reconoce que el uso de estas tecnologías, les abre una posibilidad de conseguir empleo a futuro. Estos resultados tienen mucha similitud con los que muestra Herrera Hernández, Calderón Campos, & Almanza Jiménez (2019) en su trabajo de investigación en donde un 75,74% de los encuestados reconocen la aplicación de los conocimientos en cuanto a la tecnología 4.0 en el desarrollo de sus competencias profesionales en cualquier ámbito y carrera.

Los resultados de este trabajo de investigación, muestran ciertas ambigüedades o confusiones en cuanto a la usabilidad de la tecnología 4.0 por parte de los estudiantes de educación superior, lo que indicaría el poco manejo que la institución le da a estas tecnologías o el desconocimiento de profesores y estudiantes en cuanto a su uso, por problemas de acceso a la tecnología, preguntas que pueden ser respondidas en un próximo trabajo de investigación, que ahonde un poco más sobre esta temática, ya que habría que indagar de que herramientas dispone la universidad para la masificación y uso de la tecnología 4.0 en sus instalaciones, el nivel de conocimiento y uso de los profesores, que tan adaptados están los currículos o pensum de estudio para la aplicabilidad de estas herramientas tecnológicas y que tipo de tecnología dispone el estudiante fuera de las instalaciones de la institución para su uso.

Bryan Rodolfo Chimbo-Calle; Renán Teodoro Rodríguez-Pillaga

## **FINANCIAMIENTO**

No monetario.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Católica de Cuenca, Cañar; por apoyar el desarrollo de esta investigación.

## **REFERENCIAS CONSULTADAS**

- Aguirre, P. A., Jaramillo, F., & Luna-Romero, Á. (2020). El uso de las TIC en el aprendizaje en la Universidad caso UTMACH. [The use of ICT in learning at the University UTMACH case]. *NNOVA Research Journal*, 5(1), 31-46. doi:<https://doi.org/10.33890/innova.v5.n1.2020.1120>
- Brettel, M., Friederichsen, N., & Keller, M. (2014). Cómo la virtualización, la descentralización y la creación de redes cambian el panorama de la fabricación: una perspectiva de la industria 4.0. [How Virtualization, Decentralization, and Networking Change the Manufacturing Landscape: An Industry 4.0 Perspective ]. *Revista internacional de ciencia e ingeniería mecánica, industrial* 8, 37-44.
- Herrera Hernández, N. E., Calderón Campos, P., & Almanza Jiménez, R. (2019). Impacto de la industria 4.0 en el comportamiento organizacional de las instituciones educativas de nivel superior de Lázaro Cárdenas. [Impact of industry 4.0 on the organizational behavior of higher education institutions in Lázaro Cárdenas]. *Multidisciplinas de la Ingeniería*, 7(10).
- Leon, A. (2007). Qué es la educación. [What is education]. *REDALYC, Educere*.1(39), pp. 595-604, Universidad de los Andes Venezuela. <https://n9.cl/m3ty>
- Martínez, J. A., Caamaño, F. J., Carril, P. C., & Sanmamed, M. G. (2021). Análisis de los Recursos Tecnológicos que Utiliza el Alumnado Universitario de Estudios de Educación. [Analysis of the Technological Resources used by the University Students of Education Studies]. *American Journal of Distance Education*, 152-167.
- Mayer, B. (2016). INDUSTRIA 4.0 Oportunidades y desafíos para el desarrollo productivo de la provincia de Santa Fe. [INDUSTRY 4.0 Opportunities and challenges for the productive development of the province of Santa Fe]. Paris: Presses des Mines. <https://n9.cl/pr8no>

Bryan Rodolfo Chimbo-Calle; Renán Teodoro Rodríguez-Pillaga

- Paszkiewicz, A. (2021). Methodology of Implementing Virtual Reality in Education for Industry 4.0. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/9/5049>
- Ríos-Ramírez, L. C., Pérez-Domínguez, L., & Olguin, I. (2018). Tendencias actuales de la industria 4.0. [Current industry 4.0 trends]. *Reflexiones contables (Cúcuta)*, 2(2), 8-22. <https://n9.cl/gt1k1>
- Rivero, V. M., & Santos, M. (2019). Percepción del alumnado universitario sobre su grado de competencia digital. [Perception of university students about their degree of digital competence]. *Hamut´ay*, 6(1), 7-18. <https://n9.cl/pkxq6>
- Xu, L. D., Xu, E. L., & Li, L. (2018). Industria 4.0: estado del arte y tendencias futuras. [Industry 4.0: state of the art and future trends]. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2941-2962.