



# TRANSITION OF THE SMALL AND MEDIUM LATIN AMERICAN COMPANY TO THE IMPLICATIONS OF "INDUSTRY 4.0"

## TRANSICIÓN DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA LATINOAMERICANA A LAS IMPLICACIONES DE LA "INDUSTRIA 4.0"

Carolina Méndez Guerrero<sup>1✉</sup>, Juana Gabriela Mendoza Ponce<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Veracruzana, Boca del Río, Veracruz, México

✉ [caroguerrero97@hotmail.com](mailto:caroguerrero97@hotmail.com), [gamendoza@uv.mx](mailto:gamendoza@uv.mx)

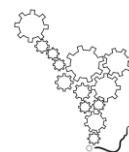
Recebido: 23 novembro 2019 / Aceito: 13 dezembro 2019 / Publicado: 17 dezembro 2019

**ABSTRACT.** This essay aims to explain the transition of small and medium-sized companies in Latin America to the implications of "Industry 4.0". Demonstrating that its implementation would bring a job opportunity in Latin America. Speaking of a greater impact, social, economic and labor, and improvements in their technological tools, referring to programs and equipment, would have a better production line, and this would allow to maintain an instant contact with customers, since the technology is of indispensable use in the day to day for the human being

**Keywords:** Economic Commission for Latin America and the Caribbean (CEPAL), Human development Index (HDI), Internet of things, IoT, Micro, Small and Medium Business, Gross Domestic Product (GDP), Small and Medium Businesses, Latin American and Caribbean Economic System.

**RESUMEN.** En este ensayo se pretende exponer sobre la transición de la pequeña y mediana empresa latinoamericana a las implicaciones de la "Industria 4.0". Demostrando que su implementación traería una oportunidad de trabajo en Latinoamérica. Hablando de un mayor impacto, social, económico y laboral, y con las mejoras de sus herramientas tecnológicas, refiriéndonos a programas y equipos, se tendría una mejor línea de producción, y esto permitiría mantener un contacto instantáneo con los clientes, puesto que la tecnología es de uso indispensable en El día a día para el ser humano.

**Keywords:** Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Índice de Desarrollo Humano (IDH), Internet of things, (IoT), Micro, pequeña y mediana empresa (MiPyMEs), Producto Interno Bruto (PIB), Pequeñas y Medianas empresas (PyMEs), Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA)



## **1 INTRODUCCIÓN**

Industria 4.0 es un término que ha llegado para quedarse. Es un movimiento que nació en Alemania 2011 y ha impactado al resto del mundo. Es tan impresionante, que no sólo ha cambiado la forma de trabajar de las organizaciones, ha ido mucho más allá: nos está transformando a las personas, desde la percepción misma de la realidad, la forma en que nos relacionamos, cómo vivimos, y hasta nuestra forma de pensar.

Nos ha colocado en una posición tan interesante, que, al parecer, entre más nos involucramos, más nos vamos perfeccionando. Y aunque es un portal maravilloso con posibilidades infinitas de crecimiento, también es una realidad en la que no todos vamos hacia allá al mismo ritmo.

El presente trabajo, pretende exponer cómo las empresas latinoamericanas, pequeñas y medianas, se enfrentan a estas tendencias, algunas veces, partiendo de elementos muy básicos, con recursos y capacidades finitas. Sin embargo, es un reto para los Ingenieros Industriales, proponer líneas de acción que puedan impulsar el crecimiento de las organizaciones hacia ambientes competitivos, liderados por la Industria 4.0.

## **2 DESARROLLO**

### **2.1 PERO ¿QUÉ ES LA INDUSTRIA 4.0?**

La industria 1.0 conocida como la primera revolución industrial, fue una revolución tecnológica, creó varios avances en las herramientas y técnicas agrícolas, con la segunda revolución industrial aumenta la oferta de mano de obra, puesto que se reemplaza el vapor por la electricidad, la tercera revolución sufrió un cambio con la introducción de electrónica más avanzada, máquinas de control numérico y automatización de los procesos productivos, pero la actual revolución industrial radica en la digitalización de los procesos industriales mediante la interacción de la inteligencia artificial con las máquinas y la optimización de recursos, enfocada en la creación de efectivas técnicas comerciales. Es la forma en la que se ha de llamar al fenómeno de transformación digital; un reto que estará una vez más en las personas, en como



liderar el proceso de transformación digital dentro de las organizaciones y en el cambio que supondrá adaptarse y trabajar en los nuevos entornos conectados a la misma.

En términos de desarrollo empresarial e industrial, Industria 4.0 es un concepto que ha puesto a algunas empresas a trabajar en cambios profundos y radicales. A otras, las está obligando a modificar procesos, unas cuantas más están temerosas del cambio o no saben por dónde empezar y por último están las empresas, que ni siquiera han escuchado el término.

Hablando en números de América Latina las PyMEs representan el 26.9% de los trabajos según el Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA), apoyándose a través de sus corporativos internacionales (SELA, 2010). Tal es el caso de empresas líderes, transnacionales como: MABE, BIMBO, CEMEX, SIEMENS, GRUPO CARSO, GRUPO MODELO. Todas estas empresas tienen en común una gestión tecnológica avanzada. Un ejemplo, es en el área de manufactura ya que aportan nuevos procesos para satisfacer las necesidades del mercado. Cuentan con soluciones para el diseño digital de productos, softwares para la gestión de fábricas, tecnologías de automatización y accionamiento, así como servicios personalizados a las necesidades de sus clientes.

Quienes han sido conscientes de esta última revolución industrial han establecido y puesto en marcha un programa de transición para mantenerse a la vanguardia y ser competitivos, ha implicado cambios de raíz: desde la forma de producir, hasta la forma de comunicarse con el cliente, sin olvidar la cultura de las personas que participan en el proceso; y esos cambios son positivos, pero también implican inversiones importantes y necesarias para lograr el cambio. Una empresa pequeña de industria y servicios ronda entre los 11 a 50 empleados y una de comercio se clasifica para al contar de 11 hasta 30 empleados y un ingreso de 4 millones hasta 100 millones de pesos por año. Si se trata de una empresa de tamaño mediano ya sea de comercios, servicio o industria, entonces los números cambian entre 31 hasta 250 empleos generados y ventas hasta de 100 millones o incluso 250 millones de pesos anuales. Ser una empresa con ingresos entre los 4 millones a 250 millones anuales, prácticamente nos demuestra que en una industria tan solo una modificación tiene un costo de mínimo. Con la automatización, la reducción de costos es entre 30% y 50% y de un 80% en tiempo de producción. El coste de una empresa llega a ser considerado el apartado menos importante en la digitalización, pero se ha demostrado que es la base para mejorar la toma de decisiones ya que requiere tener conciencia en la información más relevante de la empresa.



Significa que, para estas empresas, ¿Su posibilidad de actualización es insignificante?

Los indicadores que señalan si un país se encuentra económicamente bien, son la medición de su crecimiento económico y el bienestar de su población.

En este sentido, para medir su nivel de crecimiento, se utiliza el PIB (Producto Interno Bruto) que mide la actividad productiva y se obtiene al sumar cuánto valen en dólares todos los bienes y servicios de consumo final que se producen en un año, es decir, que no se usan para producir algo más.

En cuanto al bienestar, está relacionado con el nivel de vida de las personas. El indicador para estos efectos es el PIB per cápita, que básicamente indica cuánto dinero tiene la gente en promedio, y no es otra cosa que dividir el PIB del país entre el número de personas que lo habitan (INEGI, 2013).

El indicador que nos ayuda a medir el progreso de una nación, basándose en la longevidad de su población, su educación y el nivel de ingreso necesario para una vida digna (vivienda, servicios de salud, alimentación y conectividad), se llama Índice de Desarrollo Humano (IDH) y, en otras palabras, nos ayuda a entender el progreso social. Si se combinan los tres índices, se puede tener una idea más precisa sobre la calidad de vida en general de un país.

En lo referente a las pequeñas y medianas empresas, 1 de cada 3 puestos de trabajo se encuentra dentro de esta categoría. Sin embargo, vale la pena observar que las grandes empresas en América Latina han sido más dinámicas en la creación de trabajos y han incrementado su participación relativa del 37% al 39% en estos mismos.

En esa misma línea, el economista alemán, Klaus Schwab (2016), ofrece una perspectiva sobre Industria 4.0 en términos sociales: podría catalizar un nuevo renacimiento cultural que nos permitirá sentirnos parte de algo mucho más grande que nosotros mismos, una verdadera civilización global, que puede servir de impulso para elevar la humanidad a una nueva conciencia colectiva y moral basada en un sentimiento de destino compartido.

Y esto es una realidad en nuestros días. Las fronteras se van difuminando para dar paso a una nueva realidad de existir.



En nuestras sociedades latinoamericanas, nos toca vivir el progreso de una forma diferente y esto obedece básicamente a los recursos disponibles y los niveles de pobreza, desigualdad e inseguridad, lógicamente, la distancia entre una organización a la vanguardia en la forma de trabajo actual y otra sin estos avances, va creciendo y eso la coloca en una posición poco privilegiada.

En el documento MiPyMEs en América Latina publicado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en 2018, un aspecto fundamental de las PyMEs latinoamericanas es su heterogeneidad. No obstante, se encuentran también PyMEs de alto crecimiento que se caracterizan por tener un comportamiento mucho más dinámico, tanto en facturación como en creación de puestos de trabajo, y cuyo desempeño responde al aprovechamiento de oportunidades de mercado a través de una gestión empresarial eficiente e innovadora (DINI, 2018).

Lo cierto es, que se requiere del desarrollo de estrategias puntuales que favorezcan el crecimiento y la inclusión, lo más pronto posible, a las nuevas formas de producir y hacer negocios. Industria 4.0 apuesta por la consolidación de los sistemas. Busca integrar los procesos de forma eficiente, sin omitir ningún área, ni operación. Como resultado, se interconectan tecnologías que optimizan procesos y, en consecuencia, se integran mejor los recursos de la organización.

Una de las fortalezas principales con las que contamos, es la de lograr las metas, con una alta dosis de ingenio, y en este proceso no será la excepción. Al observar el funcionamiento de una empresa pequeña o mediana, que se desarrolla en nuestros países latinoamericanos, se logra apreciar que tienen en común los siguientes puntos:

- A. Sus procesos son artesanales o mecanizados hasta en un 50%
- B. No cuentan con puntos de venta eficientes
- C. Las problemáticas no siempre se atienden de forma inmediata
- D. La información que genera el negocio, no se analiza de forma eficiente
- E. Sus procesos no están integrados

Si bien hoy en día estamos inmersos en los procesos tecnológicos, información instantánea, clientes cada vez más exigentes y una competencia mayor en un entorno sin barreras



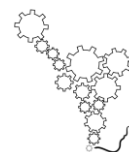
geográficas; las pequeñas y medianas empresas, requieren de un plan de acción, con metas realistas y enfocadas a sumarse a las filas de las organizaciones altamente competitivas.

## 2.1 ¿POR DÓNDE EMPEZAR?

1) Tecnología: Uno de los puntos importantes, es hacer un inventario de software, hardware y gadgets disponibles para el negocio. Como mínimo se necesita un equipo de cómputo equipado con un programa que sea capaz de manejar bases de datos y que tenga una capacidad suficiente de almacenamiento, para un período de seis meses a un año de información. Hay que considerar que, con las constantes actualizaciones en este ramo, toda la información debe poder migrarse sin problemas de un equipo a otro, por lo que, la compatibilidad es un punto de tenerse en cuenta. En esta misma línea, se requiere también de un programa lo suficientemente capaz y flexible para procesar la información, recordando que el objetivo principal es, que pueda devolver los indicadores necesarios que el negocio requiere para mejorar su productividad. Lo ideal son las bases de datos que, bien administradas, generen reportes confiables y oportunos de forma periódica (ADEN Business Magazine, 2018).

2) Clientes: La actividad de compraventa también ha evolucionado. A partir de la inclusión de los ambientes tecnológicos en la vida personal, las formas de comunicación se han ampliado. La competencia es un tema relevante para cualquier organización, y en este momento, la creatividad a la hora de vender es un recurso muy valorado. Las redes sociales y las páginas de internet son herramientas que deben manejarse adecuadamente si se pretende que el negocio esté vigente en el mercado. Una gran ventaja de las redes sociales es que, funcionan de manera instantánea por lo que la interacción con el cliente debe mantenerse constante y veloz, cuidando el lenguaje y las formas.

3) Procesos: En la industria 4.0 la gestión de procesos se efectúa de forma instantánea. En manufacturas menos automatizadas, el ser oportunos es indispensable para mantener una producción continua y correcta. Lo recomendable, en cuanto al proceso actual, es identificar los puntos clave y los indicadores vitales, a través de un monitoreo constante. Pensar de esta forma, implica atender las contingencias de forma más acelerada. Para iniciar una transición, se requiere definir los puntos que van a migrar de la parte manual o semiautomática a la parte automatizada. Lo anterior, junto con un programa de asignación de recursos, permite organizarlos en pro de un mejor aprovechamiento de estos.



### **3 CONCLUSIÓN**

La triada Tecnología, Clientes y Procesos, es el punto de partida para iniciar una transición a la nueva ola de tecnología que trae consigo la industria 4.0, ya que forman parte de una cadena constante de evolución tecnológica.

La implementación de la Industria 4.0 en las PyMEs de Latinoamérica trae consigo muchas nuevas áreas por explorar y explotar tales como: el Internet de las cosas (IoT) dónde podemos obtener información de los distintos elementos de la cadena de producción, la robótica que permite automatizar ciertos procesos y organizar cuestiones de logística, la tecnología de las impresiones en 3D permite fabricar todo tipo de piezas utilizando distintos tipos de materiales, entre otras varias implementaciones que nos ofrece esta revolución. Implementarla no es desplazar al hombre, ya que con ella buscamos que la tecnología y el hombre trabajen hombro con hombro, usarla como una herramienta de apoyo ya que las PyMEs buscarán establecer un modelo de fabricación inteligente que usará datos en tiempo real para mejorar las operaciones, así como capitalizar al momento la información generada por máquinas, empleados y proveedores.

Esto permitirá tomar decisiones correctas con respuestas oportunas, confiables y que atiendan las necesidades de producción que el mercado demande. La innovación digital y la automatización de procesos en la industria 4.0 son una realidad, así que la mejor forma de afrontar este escenario es habilitar plataformas tecnológicas que proporcionen datos confiables, oportunos y relevantes para transformar la manera en que opera el piso de manufactura y desarrollar productos fuera de nuestra imaginación.

### **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a la Universidad Veracruzana, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias Navales, Región Veracruz, por las facilidades prestadas para la promoción y difusión de este artículo.

### **CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES**

Carolina Méndez Guerrero y Juana Gabriela Mendoza Ponce desarrollaron este tema en conjunto, desde la concepción de la idea, primer borrador del manuscrito y revisión final; incluyendo bibliografía.



## REFERENCIAS

- ADEN Business Magazine. **Industria 4.0: ¿cuáles son sus beneficios?**. ADEN Business Magazine, 2018. Disponible: <https://www.aden.org/business-magazine/industria-4-0-cuales-son-sus-beneficios/>. Acceso el: 25: mayo 2019.
- DINI, M. **MIPYMES en América Latina Un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento.** (2018). Disponible: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44148/1/S1800707\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44148/1/S1800707_es.pdf). Acceso el: 25: mayo 2019.
- INEGI, **Instituto Nacional de Estadística y Geografía.** (2013). Disponible: <https://www.inegi.org.mx/temas/pib/>. Acceso el: 25: mayo 2019.
- RIVEROLL, E. **Los desafíos para la industria 4.0.** FORBES, 2017.
- SCHAWB, K. **La cuarta revolución industrial,** Debate, 2016.
- SELA, S.P. Secretaría Permanente del SELA. (2010). Disponible: [http://www.sela.org/media/266280/t023600004305-Ovision\\_prospectiva\\_de\\_las\\_pymes.pdf](http://www.sela.org/media/266280/t023600004305-Ovision_prospectiva_de_las_pymes.pdf). Acceso el: 25, mayo 2019.