

Procesos de transformación digital del sector automotriz mexicano

Autor: Brehidner Felipe Castillo Moreno¹

Asesor: Carolina Garzón Medina

"La Transformación Digital no es sólo un proyecto tecnológico. Requiere que una organización se replantee su modelo de negocio y su forma de servir al cliente."
Imtiaz Mohammady, Director Ejecutivo, Nisum

Resumen

La industria automotriz en México cada vez es más competitiva, es por esto que las compañías deben afrontar la transformación del ecosistema digital de la empresa no como un enemigo del futuro sino como una herramienta para alcanzar los objetivos de la empresa. Las reflexiones generadas permiten inferir que la Inteligencia Artificial está mejorando la experiencia del cliente en la industria automotriz al permitir a los fabricantes comprender mejor las necesidades de los clientes y ofrecer opciones personalizadas. Además, está ayudando a las compañías a implementar acciones acertadas en el ámbito empresarial y operativo, para así elaborar planes para ajustar el enfoque en relación a los clientes. También está cambiando el estilo y la forma de producción, incluyendo el uso de robots para la producción y la comunicación, y el autoaprendizaje a través de la informática en la nube y la combinación con el Internet de las Cosas.

¹ Estudiante Facultad de Mercadeo. Aspirante título profesional en Mercadeo. Universidad Santo Tomás

Palabras claves: transformación, digital, empresas, automotriz, empresas

Introducción

La industria automotriz en México forma parte de la industria manufacturera y se divide en diferentes sectores y unidades económicas y representa el 21% del PIB manufacturero, incluyendo la producción de autopartes con el 2 por ciento. (Statista, 2022) Según la AMIA, México es el séptimo mayor fabricante de vehículos en el mundo y el primero en América Latina. Además, está como el cuarto exportador mundial de autopartes y el primer proveedor para Estados Unidos. (Aima, 2022)

El sector industrial en general; y en particular, el sector automotriz y de las autopartes, desde los años setenta ha experimentado un proceso de evolución profundo y acelerado, el cual ha impactado de manera importante en la economía mundial, y en especial, en la de los países en vías de desarrollo. Entre las principales características observadas a escala mundial, destaca la mayor globalización de las actividades económicas sobre la expansión del flujo del comercio internacional; la apertura de los mercados financieros; y una mayor transferencia de tecnología, paralelamente a una fuerte tendencia creciente hacia la “transnacionalización” de los agentes económicos (Maceira, 2003).

La industria automotriz se enfrenta a una competencia cada vez más fuerte, con una mayor homogeneización global de los productos y ciclos de vida más cortos. Para

prosperar en este ambiente, las empresas deben enfocarse en crear una estructura organizacional que esté dirigida hacia el cliente, desarrollando productos que se ajusten a las necesidades del consumidor brindando suministros y bienes bajo demanda. En los últimos diez años, el sector automotriz ha pasado por una profunda transformación que llevó a las grandes compañías ensambladoras a aportar directamente cada vez menor proporción de valor agregado al proceso de fabricación de vehículos automotor. Así, según el diario alemán Handelsblatt, mientras en 1995 contribuían en un 40%, en la actualidad lo hacen con el 25% (Sachon & Albiñana, 2004).

Saber aprovechar al máximo el avance en las tecnologías digitales es una oportunidad para la economía mexicana, con esto es posible fomentar significativamente el progreso en habilidades productivas y tecnológicas para superar las diferencias económicas y sociales.

A raíz de la firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), se han producido una serie de transformaciones en la industria automotriz, para el fortalecimiento de habilidades y conocimientos en cuanto a capacidad productiva y tecnológica, así como la adquisición de habilidades para la implementación, adaptación, innovación y aplicación de estas tecnologías en las estructuras productivas. (Arellano Morales, 2020).

El propósito del ensayo está en función de generar marcos de reflexión en torno a los procesos de adaptación de los modelos de negocio frente a la transformación digital en el sector automotriz mexicano, partiendo de la pregunta problema ¿cómo las empresas mexicanas del sector automotriz han venido adaptando sus modelos de negocio a los procesos de transformación digital?

Como se mencionó al inicio del texto, las empresas deben afrontar la transformación del ecosistema digital de la empresa no como un enemigo del futuro sino como una herramienta para alcanzar sus metas, “76,8% de los departamentos de relaciones públicas y comunicación explican que la formación de su departamento en comunicación digital es elevada. Y, casi coincidiendo con esta cifra, el 74,4% de los responsables ya que se están incorporando nuevos perfiles especializados en estos ámbitos digitales (Cuenca-Fontbona, Matilla, K & Compte-Pujol, M, 2020)

El 64% de las empresas planean incrementar su inversión digital en los próximos 12 y 18 meses. De ese porcentaje, el 46% dice que cuenta con liderazgo comprometido en visión digital y tan solo el 13% dice que la industria 4.0 le está dando beneficios. (Bruno Juanes, 2019) y la verdad es que las empresas que no piensen en datos no tienen lugar en el siglo XXI. Si quieren ser competitivos tienen que implementar la transformación digital. La industria 4.0 es la unión entre el mundo físico y digital. Capturar datos del mundo real para trabajarlos en el digital y regresar a la aplicación en el real. En la industria automotriz cobra mayor valor puesto que el auto autónomo es un claro ejemplo

de esta transformación. Los proveedores automotrices deberán migrar a nuevos modelos de negocio para continuar en la carrera (Martínez V, Alfaro A, Hernández S, Bahena E, & Magallón E, 2020)

En la visita realizada a México, se pudo evidenciar que el cluster automotriz en México es un conjunto de empresas y organizaciones relacionadas con la industria automotriz que se encuentran geográficamente cercanas y colaboran entre sí para mejorar la competitividad y el desarrollo de la industria. (Ramírez J, 2021), es por esto oportuno mencionar los clusters que se definen como un grupo geográficamente denso de empresas e instituciones conectadas, pertinentes a un campo concreto, unidas por rasgos comunes y complementarias entre sí. (Michael Porter, 1998).

En México, el clúster automotriz se ha desarrollado significativamente en las últimas décadas, convirtiéndose en uno de los principales proveedores de automóviles a nivel mundial. El país cuenta con una gran cantidad de empresas automotrices, tanto nacionales como extranjeras, que han invertido en la fabricación de vehículos y componentes en el país. México se ha convertido en un importante centro de producción para compañías automotrices globales como General Motors, Ford, Volkswagen, Nissan, entre otras.

Además, en el sector automotriz en México las empresas que incorporan innovación, procesos de producción, calidad y tecnología, obtienen como resultado una clara relación corporativa derivada del país de origen, lo cual se expresa en: desarrollo de productos, decisiones de nuevas inversiones y los términos de las negociaciones de proveeduría. (Chuya J, Herrera K, Aguirre P, Serrano L, 2021)

Para dar apertura a la temática, se debe hablar de la integración de herramientas de inteligencia artificial en el sector automotriz mexicano está revolucionando la forma en que se diseñan, producen y venden automóviles, un ejemplo de esto es la planta más moderna del mundo Audi, la cual fue visitada durante la estadia en Mexico, en donde encontramos en el Montaje se celebran bodas todos los días. Porque el ensamblaje de la carrocería con el motor se conoce en la industria de producción de automóviles como “matrimonioado”. Posteriormente, se lleva a cabo el Montaje del interior (Moquetas, revestimientos interiores, etc.) y de otras piezas. La labor del área de Montaje se ve apoyada por la TI más moderna. Con “pick by light” y “pick by voice”, la industria 4.0 se hace un hueco en la planta mexicana. (Audi, 2022)

Las empresas japonesas son un ejemplo claro del porque un país puede llegar a ser una competencia internacional, la sustitución de trabajadores para recurrir a un campo automatizado ha planteado un gran cambio en la manera que operan las empresas en la producción masiva de bienes (Alunni L, & Llambías N, 2018).

Con el uso de algoritmos avanzados y técnicas de aprendizaje automático, las empresas automotrices están mejorando la eficiencia en sus procesos de fabricación, reduciendo costos y mejorando la calidad de sus productos, esto para “continuar con el liderazgo en la innovación, las industrias deben invertir en Centros de I+D y vincularse fuertemente con otros actores. Si bien es cierto que México hizo un esfuerzo en aumentar el gasto en I+D como porcentaje del PIB desde 0.6%, sigue siendo inferior al promedio de 2.4% de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico” (Chiatchoua, 2021)

La inteligencia artificial también está siendo utilizada en el desarrollo de vehículos eléctricos y autónomos, lo que está llevando a una mayor eficiencia energética y una reducción en la contaminación. Cabe mencionar que en el mundo los carros, camiones y buses alimentados con combustibles fósiles son una de las principales fuentes de contaminación del aire. Emiten más de la mitad de los óxidos de nitrógeno de nuestro aire, y son uno de los mayores emisores de gases asociados al calentamiento global. Es así que la integración de herramientas de Inteligencia Artificial, ha permitido que los fabricantes mejoren la experiencia del cliente al ofrecer una mejor comprensión de sus necesidades y darles opciones personalizadas. Esto permite a los fabricantes optimizar sus ofertas y mejorar la retención de clientes. (Alastruey Merino ., 2021).

La implementación de la inteligencia de negocios (BI) está transformando la forma en que las empresas automotrices operan y toman decisiones. Con el uso de herramientas y técnicas avanzadas de análisis de datos, las empresas automotrices pueden obtener una visión completa de sus operaciones, desde la producción hasta las ventas y el servicio al cliente. Esto les permite identificar tendencias, detectar problemas y tomar

decisiones informadas en tiempo real. Además, la BI también ayuda a las empresas automotrices a mejorar la eficiencia y reducir los costos al automatizar y optimizar procesos críticos, como la planificación de la demanda y la gestión de inventarios. En general, la BI está revolucionando la manera en que las empresas automotrices compiten en el mercado, al proporcionarles una ventaja competitiva a través de la toma de decisiones **basadas en datos y la automatización.**(Gómez A, & Bautista D, 2010)

Con base en lo anterior la almacenada y procesada mediante tecnologías de la información, permiten a las empresas líderes en la fabricación de automóviles manejar de manera eficiente sus transacciones y obtener información valiosa para su proceso de toma de decisiones y esto se asocia con la “inversión fija bruta, producción bruta, valor agregado, personal ocupado, con respecto al periodo, pudiendo identificar las variaciones porcentuales anuales” (Orellana S & Martillo I, 2018)

La Inteligencia Artificial está transformando la industria automotriz, cambiando la forma en que las empresas producen y manejan sus procesos. La adopción de la Internet de las cosas (IIoT) y la fabricación inteligente ha permitido una mejor integración de la producción y las operaciones físicas con tecnologías digitales, aprendizaje automatizado y manejo de grandes cantidades de datos, creando un ecosistema más completo y

conectado para las empresas dedicadas a la fabricación y la gestión de la cadena de suministro. (Baez Landeros, Rozo-García, Teixeira de Souza & Almada Santos, 2020).

La implementación de robots en la línea de producción es un ejemplo de cómo esta tecnología está reemplazando la mano de obra humana y mejorando la seguridad en las fábricas. Además, la Inteligencia Artificial está siendo combinada con el Internet de las cosas para aumentar la eficiencia y dinamismo en las empresas automotrices, permitiendo una comunicación y autoaprendizaje a través de la nube (Huidobro M, 2020) Aquí es donde la AIoT (Artificial Internet of Things) comienza a tener sentido y se posiciona como el futuro donde los dispositivos IoT pueden tener capacidades integradas con IA y aumentar su potencial. (Audi, 2021) Mientras los dispositivos IoT recolectan información y actualizan las bases de datos, la Inteligencia Artificial analiza e interpreta los datos para encontrar patrones, realizar predicciones y tomar mejores decisiones al instante.

La automatización de procesos y producción, ha permitido que la industria automotriz mexicana implemente la automatización para mejorar su productividad y disminuir los costos.(Shaiken H & Herzenberg S, 2009). En este orden de ideas, la automatización de este sector permite que diversas máquinas realicen las operaciones preestablecidas mediante el uso de sistemas que controlan todo el proceso y con una intervención humana muy reducida.

Según la visita realizada a Audi el concepto de automatización automotriz, se fundamenta en cuatro tecnologías que actualmente son las más usadas y con las que este sector está digitalizando sus procesos productivos.

- Los brazos robóticos y robots de colaboración, también conocidos como Cobots, son utilizados en la industria automotriz para fabricar partes de la carrocería como trenes de potencia y chasis. Utilizan aprendizaje automático para ayudar en el control de la producción, y sus principales funciones son guiar procesos de forma manual, monitorear la velocidad y tener un sistema de paro supervisado de seguridad cuando un humano entra en su área de trabajo.
- La visión de máquina (Machine Vision o MV) es una tecnología utilizada en la industria automotriz para realizar inspecciones y análisis automáticos basados en imágenes, con el objetivo de actuar como un ojo visor en el proceso de la cadena de producción. Se utilizan diferentes tipos de imágenes como infrarrojas, de escaneo de líneas, en 3D de superficies e imágenes de rayos X para generar imágenes del chasis, el cuerpo, las aletas o del motor del automóvil. Luego, estas imágenes son analizadas y procesadas por un software utilizando el principio del Análisis de Elementos Finitos, un método computarizado para predecir cómo las piezas reaccionan ante factores como fuerza, vibración, calor, fluidos y otros impactos físicos.
- Conducción autónoma, los vehículos autónomos utilizan cámaras, radares y sensores para captar su entorno y realizar una conducción autónoma mediante el uso de mapas digitales y un sistema de navegación inercial. La inteligencia artificial es utilizada para mapear un entorno de calle y localidad, utilizando

sensores inteligentes como radar y láser para recopilar datos y programar protocolos de conducción mediante la creación de algoritmos que sirven para evitar obstáculos, controlar la velocidad, detectar otros vehículos y objetos inteligentes como bicicletas y motos.

- La computación cognitiva en vehículos es una plataforma de tecnología basada en inteligencia artificial, aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje humano y diálogo permite interacciones fluidas entre un vehículo y sus pasajeros. El vehículo tiene sensores integrados que generan datos analizados y aprendidos por el sistema. También se conecta a Internet para comunicarse con otros vehículos para un tráfico seguro sin intervención humana. Los pasajeros pueden interactuar haciendo preguntas al sistema sobre el destino, tiempo de viaje y paradas.

Los diseños y características de los automóviles están relacionados con la investigación y desarrollo, ya que a través de estas se adaptan a los cambios en la demanda del consumidor, las regulaciones ambientales y de movilidad. Esto también tiene un impacto en la reorganización del sistema de producción global, lo que plantea un desafío importante en la coordinación entre estas actividades. También se menciona cómo la utilización de datos y la implementación de la Industria 4.0 han sido fundamentales en el cambio en la industria automotriz y han permitido a los fabricantes mexicanos mejorar su producto y ofrecer un mejor servicio al cliente. (Medina M, 2002)

La Inteligencia Artificial ha mejorado la experiencia del cliente en la industria automotriz mexicana al permitir a los fabricantes comprender mejor las necesidades de los clientes y ofrecer opciones personalizadas en la venta de automóviles, la inteligencia artificial está siendo utilizada para mejorar la experiencia del cliente en la red de concesionarios y en la navegación en línea. (Albrieu R, 2019).

Por ejemplo, los chatbots son programas que están diseñados para comunicarse e interactuar con un usuario humano. Actualmente hay avances que hacen posible que las conversaciones entre los usuarios humanos y chatbot sean cada vez más naturales y de tipo fluidas (Edwards, 2021)

El Internet de las cosas (IoT) se refiere a la conexión de dispositivos cotidianos, vehículos y edificios con internet, permitiendo que se recopilen y compartan datos. Esto permite una mayor automatización, eficiencia y comunicación entre dispositivos. Por ejemplo, un termómetro inteligente puede informar a su horno para ajustar la temperatura, o un automóvil puede informar a su fabricante de problemas mecánicos. El IoT también permite a los usuarios controlar dispositivos a través de aplicaciones móviles. A medida que el IoT se desarrolla, se espera que tenga un impacto significativo en la industria, la vida cotidiana y la toma de decisiones empresariales. (Ravenna M, 2020)

La inteligencia artificial se está utilizando en la venta de automóviles para mejorar la experiencia del cliente de varias maneras. Asistentes de ventas virtuales: Los fabricantes de automóviles están utilizando asistentes de ventas virtuales basados en IA para ayudar

a los clientes a navegar por los modelos de vehículos disponibles y a elegir el que mejor se adapte a sus necesidades. Chatbots: Los chatbots basados en IA están siendo utilizados para responder preguntas frecuentes de los clientes y proporcionar información detallada sobre los vehículos. Personalización: La IA se está utilizando para analizar los datos del cliente y personalizar las recomendaciones de vehículos y ofertas. Análisis de datos: Se están recolectando grandes cantidades de datos de los clientes y se está utilizando la IA para analizarlos y obtener información valiosa para mejorar la experiencia del cliente. Asistentes de conducción: Los fabricantes de automóviles también están utilizando la IA para desarrollar asistentes de conducción para mejorar la seguridad y la eficiencia en la carretera.

Con base en lo anterior, la implementación de tecnologías innovadoras lleva a un ecosistema productivo conectado y capaz de generar valor desde la fabricación de los automóviles hasta la fidelización del cliente. La digitalización de las plantas y la cadena de valor proporciona una gran cantidad de datos estructurados y no estructurados que, al ser analizados, permiten una respuesta ágil y personalizada ante las necesidades del cliente. Esto convierte a la industria en una entidad inteligente gracias al manejo de datos informáticos.

Innovaciones como el Internet de las cosas, servicios digitales en la nube, análisis de Big Data y realidad virtual y aumentada son un paso hacia la transformación digital que está siendo impulsado por el aumento de consumidores habilitados y empoderados digitalmente que exigen cada vez más que sus vehículos brinden el mismo nivel de utilidad y capacidad digital al que se han acostumbrado en sus dispositivos electrónicos.

La automatización de procesos y producción en la industria automotriz mexicana ha permitido mejorar la productividad y disminuir los costos. Según una visita realizada a Audi, el concepto de automatización automotriz se basa en cuatro tecnologías principales: brazos robóticos y robots de colaboración, visión de máquina, conducción autónoma y computación cognitiva en vehículos. Estas tecnologías permiten una intervención humana reducida en el proceso de producción, y utilizan inteligencia artificial y aprendizaje automático para mejorar la eficiencia, seguridad y comodidad en la fabricación de automóviles. Los diseños y características de los automóviles están relacionados con la investigación y desarrollo constante en estas tecnologías para mejorar la competitividad de la industria automotriz mexicana.

Referencias:

Edwards, C. (2021). The Best of NLP: Natural language processing delves more deeply into its knowledge gap. *Communications of the ACM*, Vol. 64 Issue 4, p9-11. 3p. 1 Diagram.

Alunni, L., & Llambías, N. (2018). Explorando la Transformación Digital desde adentro. *Palermo Business Review*, (17), 11-30. Recuperado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgicfindmkaj/>

Arellano Morales, M. A. (2020). Las brechas digitales en México: un balance pertinente. *El trimestre económico*, 87(346), 367-402. Recuperado de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-718X2020000200367&script=sci_arttext

Candia, J. G., Espinosa, R. M., Briones, M. A., & Pérez, C. M. (2021). Gestión de personas y las barreras para innovar en la transformación digital. *Revista*

venezolana de gerencia, 26(94), 510-532.

Alastruey Merino, K. (2021). Estado de la cuestión de la inteligencia artificial y los sistemas de aprendizaje autónomo. *Sociología y Tecnociencia: Revista Digital de Sociología del Sistema Tecnocientífico*, 11 (2), 182-195.

Cuenca-Fontbona, J., Matilla, K., & Compte-Pujol, M. (2020). Transformación digital de los departamentos de relaciones públicas y comunicación de una muestra de empresas españolas. *Revista De Comunicación*, 19(1), 75–92.
<https://doi.org/10.26441/RC19.1-2020-A5>

Díaz, D. L. L., García, J. I. R., Ramos, J. E. A., Echavarría, Z. G. R., & Montero, E. L. (2021). Economía digital, los efectos socioeconómicos en las MiPyMES mexicanas. *JÓVENES EN LA CIENCIA*, 10.
<http://tecnotrend.delasalle.edu.mx/uploads/a07n12/cesaire.pdf>

Ramírez, J. P. G. (2021). El análisis de clúster en la industria automotriz mexicana. *Revista Universitarios Potosinos*, (261), 6-6.
<https://leka.uaslp.mx/index.php/universitarios-potosinos/article/view/137>

Chuya, J. C., Herrera, K. C., Aguirre, P. A. U., & Serrano, L. A. L. (2021). Economía digital, herramienta para mejorar la competitividad y productividad en las PYMES caso: Machala-Ecuador. *593 Digital Publisher CEIT*, 6(3), 76-86.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7896329>

Candia, J. G., Espinosa, R. M., Briones, M. A., & Pérez, C. M. (2021). Gestión de personas y las barreras para innovar en la transformación digital. *Revista venezolana de gerencia*, 26(94), 510-532.
<https://www.redalyc.org/journal/290/29069612003/29069612003.pdf>

PROAÑO, M. F., ORELLANA, S. Y., & MARTILLO, I. O. (2018). Los sistemas de información y su importancia en la transformación digital de la empresa actual. *Revista espacios*, 39(45).
<https://www.revistaespacios.com/a18v39n45/a18v39n45p03.pdf>

Huidobro, M. A. M., Vera, A. D. C., & Aranda, M. M. (2020). Estrategias del sector público y privado para la implementación de la Industria 4.0 en México. *UPIICSA. Investigación Interdisciplinaria*, 6(1), 13-31. Recuperado de:
<https://www.ruui.ipn.mx/index.php/RUII/article/view/74/82>

igueroa, B. R. G., Mosqueda, R. E., & Fernández, E. A. (2020). LA INDUSTRIA 4.0 UN NUEVO RETO PARA EL ESTADO DE GUANAJUATO, MÉXICO. *Revista cubana de ciencias económicas*, 6(1), 151-162. Recuperado de:
<https://www.ekotemas.cu/index.php/ekotemas/article/view/51/41>

Gómez, A. A. R., & Bautista, D. W. R. (2010). Inteligencia de negocios: Estado del arte. *Scientia et technica*, 1(44), 321-326.
<https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/1803>

Medina, M. D. L. Á. (2002). Cambios en la industria automotriz frente a la globalización: el sector de autopartes en México. *Contaduría y Administración*, (206), 29-49.
<https://www.redalyc.org/pdf/395/39520604.pdf>

Ruíz, M. (2015, 1 junio). scribbr.es. EL PODER DE PERSUASIÓN DE LAS REDES SOCIALES EN LA GENERACIÓN DE INTENCIONES. Recuperado 1 de junio de 2015, de
<https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/3739/TFG001108.pdf?sequence=1>

Linares, D. Jonathan, R. (2013). mriuc.bc.uc. INFLUENCIA DE LAS REDES SOCIALES EN EL COMPORTAMIENTO DE COMPRAS POR INTERNET. Recuperado de
<http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/1010/jlinares.pdf>

Barros, E., Landa, C. and Villalba, R. (2020). 69-Artículo_manuscrito_ensayo. LOS MEDIOS SOCIALES Y SU INFLUENCIA EN LA DECISIÓN DE COMPRA DE LA GENERACIÓN MILLENNIAL. Recuperado de
https://www.593dp.com/index.php/593_Digital_Publisher/article/download/388/566/3664

Azamy Perez, E. (2015). repository.unimilitar. LA INFLUENCIA DE LAS REDES SOCIALES EN LOS CAMBIOS DE COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR COLOMBIANO
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/13943>

Lasso, J. D. Á. (2020). MARCUS: transformación digital para la gestión de recobros de choques simples. *Revista Fasecolda*, (179), 22-27. Recuperado de:
<https://revista.fasecolda.com/index.php/revfasecolda/article/view/648/614>

Martínez, V. M., Alfaro, A. J. J., Hernández, S. C., Bahena, E. M., & Magallón, E. O. (2020). Metodología para el análisis y determinación de competencias alineadas a los requerimientos de la Industria y tecnologías 4.0 en la transformación digital de la Industria y la educación superior en ingeniería: Caso del Nodo Industria 4.0 en el Estado de México. *TecnoCultura*, 52-52. Recuperado de:
<https://tecnocultura.org/index.php/Tecnocultura/article/view/14/14>

Tamayo, J. V., Valencia, J. T., González, D. A., Vallejo, C., Rodríguez, X. M., Guzmán, G. V., & Troya, F. C. Modelo workflow para contratar empresas proveedoras de software en la ciudad de Guayaquil – Ecuador. En *Modelos de transformación digital para incrementar la competitividad en los negocios*.(pp. 8-21) Editorial UTEG Recuperado de: <chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcglclefindmkaj/>

<https://www.uteg.edu.ec/wp-content/uploads/2022/10/modelos-transformacion-digital.pdf>

Albrieu, R., Rapetti, M., Brest López, C., Larroulet, P., & Sorrentino, A. (2019). Inteligencia artificial y crecimiento económico. Oportunidades y desafíos. Cippec. Recuperado de <https://bit.ly/2RWpwrb>.

Ravenna, M. C. (2020). El futuro incierto de la digitalización industrial¿ Podremos despegar?. Economía teoría y práctica, (especial). Recuperado de: <https://economiatyp.uam.mx/index.php/ETYP/article/view/570/639>

Duque, I. V., & de Cali, S. La industria 4.0 en países como Colombia, Chile, Brasil, México, China, Inglaterra, Estados Unidos y Alemania. http://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/35334/7/2021_industria_pa%C3%A4Dses_colombia.pdf

Villamil, G. A. B., & Tafur, M. A. M. (2020). Respuesta de la industria 4.0 a las necesidades de una sociedad cada vez más conectada. Avances Investigación en Ingeniería, 17(1). Recuperado de: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/avances/article/view/6017/5904>

Shaiken, H., & Herzenberg, S. (2009). Automatización y producción global: producción de motores de automóviles en México, Estados Unidos y Canadá. Unam. <https://revista.ACPR.com/index.php/revfasecolda/article/view/648/614>

Statista (2022) Participación de la industria automotriz en producto interno bruto (PIB) en México 2011 a 2021 <https://es.statista.com/estadisticas/644312/participacion-industria-automotriz-pib-nacional-mexico/>

AIMA (2022) México en la producción mundial de vehículos
Recuperado de: <https://www.amia.com.mx/about/vehiculos-mexico/>

Comentado [1]: incluir citas en el texto, elimine duplicados de citas

Comentado [2]: incluir citas en el texto, elimine duplicados de citas