

ORIGINAL

Technological advances in the automotive sector between the city of Ambato and the city of Latacunga

Avances tecnológicos en el sector automotriz entre la ciudad de Ambato y la ciudad de Latacunga

Robert Martínez¹, Byron Collaguazo¹, Freddy Anchundia¹

¹Universidad de las Fuerzas Armadas. Ecuador.

Citar como: Martínez R, Collaguazo B, Anchundia F. Technological advances in the automotive sector between the city of Ambato and the city of Latacunga. Multidisciplinar (Montevideo). 2025; 3:27. <https://doi.org/10.62486/agmu202527>

Enviado: 03-03-2024

Revisado: 09-06-2024

Aceptado: 25-10-2024

Publicado: 01-01-2025

Editor: Telmo Raúl Aveiro-Róbaló 

ABSTRACT

Introduction: new technologies provide innovations and developments in tools, equipment, systems and techniques used in automotive workshops to improve the efficiency, quality and precision of the services offered.

Objective: to characterize technological advances applied in automotive service centers in the cities of Ambato and Latacunga.

Method: an observational, descriptive and cross-sectional study was carried out. The sample will be taken from the owners of 10 workshops in the city of Latacunga in the La Estación sector and the owners of 10 workshops in the city of Ambato in the Huachi Chico sector, a survey was applied.

Results: in the province of Latacunga, 80 % of the equipment is semi-new and in Ambato, 60 % of the equipment is semi-new. In the province of Latacunga, 60 % say that maintenance is performed frequently, as in Ambato. In the province of Latacunga, 40 % have profit expectations with new technologies of 1,000 to 5,000 euros, and in Ambato, 50 % have expectations of more than 10,000 euros. It is also shown that 100 % of the workshops in both provinces have invested in new technologies.

Conclusions: in both cities, there is a wide variety of adoption of new technologies, each of which can be adapted to the needs of each region with respect to the amount of knowledge that is possessed, since there may be other factors that influence it. However, in this research, several topics were not addressed due to their inherent complexity.

Keywords: Technological Advances; Technology Adoption; Automotive Workshops.

RESUMEN

Introducción: las nuevas tecnologías aportan innovaciones y desarrollos en herramientas, equipos, sistemas y técnicas utilizadas en los talleres automotrices para mejorar la eficiencia, calidad y precisión de los servicios ofrecidos.

Objetivo: caracterizar avances tecnológicos aplicados en centros de servicio automotriz en las ciudades Ambato y Latacunga.

Método: se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal. En la muestra se tomará a los dueños de 10 talleres de la ciudad de Latacunga en el sector la estación y a los dueños de 10 talleres de la ciudad de Ambato en el sector Huachi chico, se aplicó una encuesta.

Resultados: en la provincia de Latacunga un 80 % de los equipos son seminuevos y en Ambato es de 60 % de los equipos son seminuevos, en la provincia de Latacunga un 60 % refiere que se da mantenimiento frecuentemente al igual que en Ambato, en la provincia de Latacunga un 40 % tiene unas expectativas de ganancia con las nuevas tecnologías de 1000 a 5000 y en Ambato es de 50 % con expectativas de más de 10 000. Se

muestra además que el 100 % de los talleres de ambas provincias han invertido en nuevas tecnologías.

Conclusiones: en ambas ciudades existe una gran variedad de adopción de nuevas tecnologías en las cuales cada una se pueden adaptar a las necesidades de cada región con respecto a la cantidad de conocimiento que se posea ya que pueden existir otros factores los cuales influyen, sin embargo, en la presente investigación no se abordaron varios temas debido a su complejidad inherente.

Palabras clave: Avances Tecnológicos; Adopción de Tecnologías; Talleres Automotrices.

INTRODUCCIÓN

Es de gran importancia el entender que los tiempos van cambiando, así como la demanda en la industria automotriz sobre todo en los sectores más pequeños de esta ya que al no adquirir nuevos equipos o al no actualizarlos pueden existir varias deficiencias en sus actividades por ello es de interés de estos pequeños negocios el adaptarse a las nuevas necesidades del medio al que prestan sus servicios.⁽¹⁾

La tecnología es la ciencia aplicada a la resolución de problemas concretos. Constituye un conjunto de conocimientos científicamente ordenados, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y la satisfacción de las necesidades esenciales y los deseos de la humanidad, criterio este que coincide con la opinión de varios autores.^(2,3,4,5,6,7)

Los talleres automotrices tienen sus raíces en los albores de la era automotriz, cuando los vehículos de motor comenzaron a aparecer a fines del siglo XIX y principios del siglo XX. En aquel entonces, la industria automotriz estaba en su infancia y los propietarios de automóviles tenían que depender en gran medida de su propio ingenio y habilidades mecánicas para mantener sus vehículos en funcionamiento. Sin embargo, a medida que la tecnología automotriz evolucionaba y los vehículos se volvían más complejos, surgió la necesidad de talleres especializados en la reparación y mantenimiento de automóviles.⁽⁸⁾

El seguir el camino de los avances tecnológicos conforme estos vayan apareciendo tampoco debe de ser algo oportuno y viable dentro de un taller ya que esto indicaría que se debe de estar pendiente en como estos se van desarrollando mientras son descubiertos y sometidos a pruebas, lo que si se debería de implementar es un estudio de como algunas investigaciones e implementaciones ya han dado resultados sean buenos o malos dentro de algún sector, así se puede empezar a comparar datos y situaciones que se acerquen a los objetivos de cada profesional dentro de sus intereses.⁽⁸⁾

Se debe de comenzar a innovar dentro de la industria incluso si no existe necesidad de hacerlo se debe de prevenir lo que puede ocurrir antes de que así se lo requiera. Sin embargo, como se menciona en una investigación sobre estrategias de reducción de costos, realizada para una titulación, se menciona que en la planificación de centros de producción sin el acompañamiento de personal con experiencia no permite un diseño en función de procesos operativos y una proyección a mediano y largo plazo.⁽⁸⁾

Innovaciones y desarrollos en herramientas, equipos, sistemas y técnicas utilizadas en los talleres automotrices para mejorar la eficiencia, calidad y precisión de los servicios ofrecidos. Estos avances pueden incluir tecnologías de diagnóstico por computadora, herramientas de fabricación avanzadas, sistemas de gestión basados en software, entre otros.⁽⁹⁾

La mayor competitividad y la innovación frente a nuevas exigencias hacen que se deba de estudiar y analizar la actualidad del estado de las tecnologías que se pueda aplicar en el sector, por ejemplo un profesional en el sector automotriz no utilizaría herramientas que se hayan utilizado hace 10 años o asimismo no utilizaría técnicas que aun siendo eficaces resulten ser las únicas que existen, a lo que se quiere llegar con esta mención es como se debe de innovar no solo los centros automotrices si no también la capacidad de manejar las nuevas técnicas o herramientas dentro de un taller por lo que los profesionales deben de tener la iniciativa al buscar alternativas que hagan más eficaz su trabajo.⁽⁸⁾

El problema de la escasez en la adopción de nuevas tecnologías desde el inicio ya se plantea como un problema y se debe de conocer su posible causa con respecto a otras situaciones en conjunto ya que en la reunión técnica sobre el futuro del trabajo en la industria automotriz se presentan estas causas como textualmente menciona “un punto de inflexión” y se debería de dar la razón oportunamente ya que se tiene cierto grado de veracidad en distintos campos de la industria como las buenas prácticas en los procesos de manufactura y los aspectos que relacionan a la innovación.

Por lo antes expuesto se plantea como objetivo del presente estudio caracterizar avances tecnológicos aplicados en centros de servicio automotriz en las ciudades Ambato y Latacunga.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal para caracterizar avances tecnológicos

aplicados en centros de servicio automotriz en las ciudades Ambato y Latacunga.

La población en la que se llevará a cabo la técnica de investigación planteada será los dueños de los talleres de las ciudades de Ambato y Latacunga. En la muestra se tomará a los dueños de 10 talleres de la ciudad de Latacunga en el sector la estación y a los dueños de 10 talleres de la ciudad de Ambato en el sector Huachi chico.

La técnica que se utilizara en la investigación es la encuesta. Se escogió esta técnica ya que ayuda a obtener información a partir de la población que se delimitara, por lo que los datos se podrán clasificar de acuerdo a las características en las cuales se podrá medir el impacto del problema planteado. La investigación tiene enfoque en evidenciar cuales son las opiniones de los dueños de los talleres de las dos ciudades seleccionadas sobre la adopción de nuevas tecnologías.

RESULTADOS

En la tabla 1 se aprecia que en la provincia de Latacunga existe un 80 % de conocimiento medio sobre las nuevas tecnologías y en Ambato es de 60 % el conocimiento medio.

Tabla 1. Nivel de conocimiento sobre las nuevas tecnologías		
Pregunta 1 Latacunga	Respuesta 1 Latacunga	%
Alto	2	20
Medio	8	80
Bajo	0	0
Pregunta 1 Ambato	Respuesta 1 Ambato	%
Alto	4	40
Medio	6	60
Bajo	0	0

En la tabla 2 se aprecia que en la provincia de Latacunga un 80 % de los equipos son seminuevos y en Ambato es de 60 % de los equipos son seminuevos.

Tabla 2. Estado de los equipos		
Pregunta 2 Latacunga	Respuesta 2 Latacunga	%
Antiguo	1	10
Seminuevo	8	80
Nuevo	1	10
Pregunta 2 Ambato	Respuesta 2 Ambato	%
Antiguo	0	0
Seminuevo	6	60
Nuevo	4	40

En la tabla 3 se aprecia que en la provincia de Latacunga un 60 % presenta una dificultad media para adaptarse a nuevas tecnologías y en Ambato es de 50 % presenta una dificultad media.

Tabla 3. Dificultad para adaptarse a las nuevas tecnologías		
Pregunta 3 Latacunga	Respuesta 3 Latacunga	%
Alto	1	10
Medio	6	60
Bajo	3	30
Pregunta 3 Ambato	Respuesta 3 Ambato	%
Alto	1	10
Medio	5	50
Bajo	4	40

En la tabla 4 se aprecia que en la provincia de Latacunga un 60 % refiere que se da mantenimiento frecuentemente al igual que en Ambato.

En la tabla 5 se aprecia que en la provincia de Latacunga un 60 % refiere que se invierten entre 0 y 5000 en nuevas tecnologías y en Ambato es de 40 % que invierten entre 10 000 y 50 000 en nuevas tecnologías.

Tabla 4. Frecuencia de mantenimiento de los equipos		
Pregunta 4 Latacunga	Respuesta 4 Latacunga	%
Nunca	0	0
Poco frecuente	2	20
Frecuentemente	6	60
Muy frecuentemente	2	20
Pregunta 4 Ambato	Respuesta 4 Ambato	%
Nunca	0	0
Poco frecuente	3	30
Frecuentemente	6	60
Muy frecuentemente	1	10

Tabla 5. Inversión en nuevas tecnologías		
Pregunta 5 Latacunga	Respuesta 5 Latacunga	%
De 0 a 5000	6	60
De 5000 a 10 000	2	20
De 10 000 a 50 000	1	10
Más de 50 000	1	10
Pregunta 5 Ambato	Respuesta 5 Ambato	%
De 0 a 5000	0	0
De 5000 a 10 000	3	30
De 10 000 a 50 000	4	40
Más de 50 000	3	30

En la tabla 6 se aprecia que en la provincia de Latacunga un 40 % tiene unas expectativas de ganancia con las nuevas tecnologías de 1000 a 5000 y en Ambato es de 50 % con expectativas de más de 10 000.

Tabla 6. Expectativa de ganancia con las nuevas tecnologías		
Pregunta 6 Latacunga	Respuesta 6 Latacunga	%
De 0 a 1000	2	20
De 1000 a 5000	4	40
De 5000 a 10 000	2	20
Más de 10 000	2	20
Pregunta 6 Ambato	Respuesta 6 Ambato	%
De 0 a 1000	0	0
De 1000 a 5000	4	40
De 5000 a 10 000	1	10
Más de 10 000	5	50

En Latacunga el 80 % de los talleres califica su servicio como satisfactorio mientras que en Ambato el 90 % de los talleres califica su servicio como satisfactorio. En Latacunga el 50 % de los talleres califica el servicio de los demás talleres como satisfactorio y el 40 % como muy satisfactorio, mientras que en Ambato el 60 % de los talleres califica el servicio de los demás talleres como satisfactorio y el 40 % como neutro. Se muestra además que el 100 % de los talleres de ambas provincias han invertido en nuevas tecnologías.

DISCUSIÓN

El conocer en que aporta la investigación y el hecho de comenzar a documentar cada uno de los aspectos ayudaran a desarrollar la forma en que se va a determinar porque es importante la investigación. Por ejemplo, se tiene en cuenta que existen diversos factores que influyen a la comparación de datos ya que entre las dos ciudades es conocido como Ambato cuenta con mayor número de habitantes en comparación a Latacunga, lo que no quiere decir generalmente que existan mayor desarrollo tecnológico en la primera ciudad mencionada, lo que puede influir en si exista mayor población vehicular puede tener más factores y es lo que se quiere llegar a concluir con la investigación además de realizar la comparación con el nivel de adopción de tecnologías. El estudio de estos aspectos, que no son muy conocidos en las dos ciudades, apoyaran a que la investigación tenga un mayor aporte a la sociedad y a los talleres automotrices estudiados, ya que aunque existen investigaciones como las presentadas anteriormente, no existe algún estudio realizado entre estas dos ciudades específicamente, por ello la investigación es la que hará que los datos obtenidos sean utilizados y publicados oportunamente para

que su contenido pueda llegar al mayor número de personas posible.

Aunque se implementen nuevas tecnologías a la industria automotriz esta necesariamente no debe de ser cien por ciento positiva ya que existen variables que imposibilitarían su aplicación siendo estos efectos de las causas ya mencionadas, aunque una aplicación a ciegas de estas tecnologías también es en gran medida una causa de que en ciertos casos las consecuencias de estas actividades lleguen a no tener éxito al no obtener los resultados que se deseaban.⁽¹⁾ En el análisis realizado se ha determinado que la calibración de la bujía interviene directamente sobre los HC, siendo estos hidrocarburos uno de los principales contaminantes del medio ambiente y perjudiciales para la salud de las personas que se encuentren sometidas a este componente, pudiendo llevar a la muerte de una persona si se expone por largo tiempo.⁽¹⁾

Existe un nivel de conocimiento medio sobre las nuevas tecnologías en ambas ciudades. Sin embargo, Ambato tiene un mayor conocimiento en comparación con Latacunga. Esta diferencia se puede explicar por una serie de factores, como el acceso a la información, la formación del personal, el interés en la innovación y la cultura de innovación.

Predomina el uso de equipos Seminuevos en ambas ciudades siendo Ambato la ciudad que tiene una mayor inversión en equipos nuevos en comparación con Latacunga. Esta diferencia se puede explicar por una serie de factores, como las limitaciones económicas, la falta de información, la priorización de otras inversiones, el acceso a financiamiento, el conocimiento del mercado y la cultura de innovación.

Se debe de tener en cuenta en cada campo de la industria, la innovación y la constante proyección hacia un cambio donde se debe de buscar la mejora de habilidades. Las posibles causas de esta carencia en la adopción de nuevas tecnologías podrían venir de la mano con distintas consecuencias de la desinformación principalmente seguido del gasto económico que conllevaría estas nuevas inversiones sobre todo en artículos de última tecnología los cuales no suelen ser baratos y requieren de una capacitación previa a su uso.⁽⁹⁾

La adaptación a las nuevas herramientas presenta una dificultad media en ambas ciudades. Aunque Ambato tiene una mejor adaptación en comparación con Latacunga. esto podría ser por imitaciones económicas que dificultan la inversión en formación del personal o la adaptación a las nuevas herramientas en el caso de Latacunga y en Ambato es posible un mayor acceso a recursos para la inversión en formación y adaptación a las nuevas tecnologías.

Aunque se implementen nuevas tecnologías a la industria automotriz esta necesariamente no debe de ser cien por ciento positiva ya que existen variables que imposibilitarían su aplicación siendo estos efectos de las causas ya mencionadas, aunque una aplicación a ciegas de estas tecnologías también es en gran medida una causa de que en ciertos casos las consecuencias de estas actividades lleguen a no tener éxito al no obtener los resultados que se deseaban.⁽¹⁰⁾

El mayor desarrollo digital genera efectos negativos asociados al consumo de energía (centros de datos y redes), procesos de producción contaminantes de hardware (pantallas), y modelos de negocios que incentivan el recambio de dispositivos en períodos cortos. Asimismo, el mayor uso de soluciones de audio y video, y de datos en general llevaría a que el consumo de energía continúe en aumento.⁽¹¹⁾

Existe una buena cultura de mantenimiento en ambas ciudades. Ambas ciudades comparten razones similares para esta cultura de mantenimiento. Aun así, Ambato podría tener algunos factores adicionales que contribuyen a una mejor cultura de mantenimiento.

La inversión en nuevas tecnologías es mayor en Ambato que en Latacunga. Esta diferencia se puede explicar por una serie de factores, como las limitaciones económicas, la falta de información, la priorización de otras inversiones, el acceso a financiamiento, el conocimiento del mercado y la cultura de innovación.

El consumo de todo tipo energético hoy en día está relacionado con la contaminación lo que nos destaca es como un mayor desarrollo digital trae aspectos negativos en la industria como lo son el desecho de componentes electrónicos los cuales después de cumplir su vida útil son desechados y reemplazados por equipos nuevos los cuales al igual que los anteriores tienen una vida útil limitada y suele ser muy corta, al final comenta como este consumo energético seguiría en aumento si se continua con su uso habitual.⁽¹¹⁾

Los efectos son distintos como se evidencio estos suelen tener causas anteriores fuertes que simplemente no son planificados con la suficiente información o suelen ser, como lo último mencionado, una consecuencia que esta fuera del control de los profesionales usuarios de estas tecnologías.

Hay una expectativa positiva sobre la rentabilidad de las nuevas tecnologías en ambas ciudades. Las expectativas de rentabilidad son mayores en Ambato que en Latacunga. Las diferencias podrían deberse a factores como el conocimiento del mercado, la cultura de innovación y la disponibilidad de recursos.

La percepción del servicio propio es buena en ambas ciudades. Es ligeramente mejor en Ambato que en Latacunga. Esta diferencia se puede explicar por una serie de factores, como la confianza en las habilidades, la comparación con el mercado local, la falta de experiencia con otras alternativas, el enfoque en la atención al cliente, la cultura de mejora continua y la inversión en formación del personal.

Los avances tecnológicos tienen un impacto significativo en la eficiencia operativa de los talleres automotrices. Por ejemplo, la implementación de sistemas de diagnóstico por computadora puede reducir los

tiempos de diagnóstico al identificar rápidamente problemas mecánicos o eléctricos en los vehículos, lo que a su vez reduce los tiempos de inactividad y aumenta la productividad del taller. La adopción de tecnologías avanzadas puede mejorar la calidad y la fiabilidad de las reparaciones y mantenimiento realizados en los talleres automotrices. Por ejemplo, herramientas de fabricación avanzadas, como la impresión 3D, permiten la creación de piezas de repuesto personalizadas con una precisión excepcional, lo que garantiza un ajuste perfecto y una funcionalidad óptima en el vehículo.⁽¹¹⁾

La formación y capacitación del personal en el sector automotriz es fundamental para garantizar un servicio de calidad a los usuarios. En este sentido, es importante destacar que se ha observado un enfoque en la actualización constante de conocimientos, lo cual es esencial dada la rápida evolución de la tecnología en la industria automotriz.

Además, la digitalización de los procesos administrativos ha tenido un impacto significativo en la gestión de los talleres y concesionarios. La implementación de software especializado para la gestión de inventarios, la programación de citas y el seguimiento de clientes ha optimizado la operación diaria de los establecimientos. Esto se traduce en una atención más ágil y personalizada para los usuarios, ya que se agilizan los procesos y se facilita la interacción con los clientes.⁽¹²⁾

La percepción del servicio de los demás talleres es buena en ambas ciudades. Es ligeramente mejor en Latacunga que en Ambato. Esta diferencia se puede explicar por una serie de factores, como el espíritu de colaboración, las experiencias positivas, la falta de competencia directa, la mayor competencia, las experiencias mixtas y las expectativas más altas.⁽¹³⁾

Los talleres automotrices están adoptando cada vez más sistemas de gestión basados en software para administrar sus operaciones diarias. Estos sistemas pueden ayudar a programar citas, gestionar inventario, mantener registros de clientes y realizar un seguimiento del trabajo en curso. Además, algunos sistemas de gestión de talleres también pueden integrarse con herramientas de diagnóstico por computadora y bases de datos de reparaciones, lo que permite una gestión más eficiente de los servicios prestados. La adopción de sistemas de gestión de talleres basados en software puede mejorar la eficiencia operativa, reducir los errores administrativos y mejorar la experiencia del cliente al proporcionar un servicio más rápido y transparente. Además, estos sistemas también pueden proporcionar a los propietarios de talleres información valiosa sobre el rendimiento de su negocio, lo que les permite tomar decisiones más informadas y estratégicas.⁽¹¹⁾

Existe una predisposición a la inversión en nuevas tecnologías en ambas ciudades. Las razones detrás de esta predisposición son similares en ambas ciudades, con algunas posibles diferencias en el grado de desarrollo de algunos factores.

En cuanto a la atención al cliente, la tecnología también ha tenido un impacto positivo. Los talleres y concesionarios han implementado sistemas de gestión que permiten agendar citas en línea, recibir notificaciones sobre el estado de la reparación y acceder a historiales de mantenimiento, lo que brinda una experiencia más cómoda y transparente para los usuarios. El avance tecnológico en el sector automotriz ha traído consigo una serie de mejoras significativas en los procesos de diagnóstico, reparación y mantenimiento de vehículos. En primer lugar, el uso cada vez más extendido de equipos de diagnóstico computarizado ha revolucionado la forma en que se identifican y solucionan los problemas mecánicos. Estos dispositivos permiten a los técnicos realizar un análisis preciso de los sistemas del automóvil, lo que agiliza el proceso de reparación y reduce la posibilidad de errores.⁽¹⁴⁾

Los avances tecnológicos también han tenido un impacto positivo en la formación del personal del sector automotriz. La introducción de nuevas herramientas y técnicas ha requerido una actualización constante del conocimiento y habilidades de los profesionales, lo que ha contribuido a elevar el nivel de competencia y a mejorar la calidad de los servicios ofrecidos.⁽¹²⁾

CONCLUSIONES

En ambas ciudades existe una gran variedad de adopción de nuevas tecnologías en las cuales cada una se pueden adaptar a las necesidades de cada región con respecto a la cantidad de conocimiento que se posea ya que pueden existir otros factores los cuales influyen, sin embargo, en la presente investigación no se abordaron varios temas debido a su complejidad inherente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Departamento de Políticas Sectoriales. Documento temático para la Reunión técnica sobre el futuro. En El futuro del trabajo en la industria automotriz y la necesidad de invertir en la capacidad de las personas y el trabajo decente y sostenible. PRIMO 2020. https://ilo.primo.exlibrisgroup.com/discovery/fulldisplay?docid=alma995072093502676&context=L&vid=41ILO_INST:41ILO_V2&lang=en&adaptor=Local%20Search%20Engine.

2. Silva Infantes M, Sánchez Soto JM, Astete Montalvo MA, Ruiz Nizama JL, Velarde Dávila L, Dávila-Morán RC,

et al. Analysis of the perception of health professionals regarding the incorporation of emerging technologies in their practice. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2023;3:565. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023565>.

3. Mejías M, Guarate Coronado YC, Jiménez Peralta AL. Artificial intelligence in the field of nursing: attendance, administration and education implications. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2022;2:88. <https://doi.org/10.56294/saludcyt202288>.

4. García-Huamantumba E, García-Huamantumba CF, Velarde Dávila L, Villavicencio Guardia PG, Pastrana Díaz NDCPD, Ramírez Reyes G, *et al.* Application of mobile reality in the training of health sciences students. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2024;4:645. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024645>.

5. Del Campo Saltos G, Villlota Oyarvide W, Andrade Sánchez E, Montero Reyes Y. Bibliometric analysis on neuroscience, artificial intelligence and robotics studies: emphasis on disruptive technologies in education. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2023;3:362. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023362>.

6. Pazmiño Arcos A, Román Medina SDP, Rodríguez Morales C. Effective strategies to promote motivation and commitment to learning in virtual university environments. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2024;4:971. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024971>.

7. Navas Colon WR, Mendez Zambrano PV, Carlozama Puruncajas JF, Llano Zhinin GV. Exploration of virtual reality as a tool for simulating leadership and teamwork situations among university students. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2024;4:1017. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20241017>.

8. Casas J, Repullo J. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento. NCBI 2021. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7681866/>.

9. Castellano K, Lira S, Monjarréz S. Elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la Empresa Procesadora de Alimentos de Nicaragua. RIBUNI 2017. <https://ribuni.uni.edu.ni/2391/>.

10. Garcia A. La coordinación de recursos en la industria de asientos automotrices. PROBDES 2015. <https://www.probdes.iiec.unam.mx/index.php/pde/article/view/7601>.

11. Rovira S. El difícil equilibrio entre digitalización y sostenibilidad. CEPAL 2021. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46816/1/S2000961_es.pdf.

12. Salvatore R. Análisis del proceso de pintura esmalte en estructuras automotrices mediante Lean Six. Redalyc 2016. <https://www.probdes.iiec.unam.mx/index.php/pde/article/view/7601>.

13. Ortega T. ESTRATEGIA DE CONTROL DE OPERACIONES EN EL MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN. UTA 2018. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/28339>.

14. Riberas J. Manejo de aceites lubricantes usados en Tabasco. UNAL 2022. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/101484>.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Robert Martínez, Byron Collaguazo, Freddy Anchundia.

Curación de datos: Robert Martínez, Byron Collaguazo, Freddy Anchundia.

Análisis formal: Robert Martínez, Byron Collaguazo, Freddy Anchundia.

Investigación: Robert Martínez, Byron Collaguazo, Freddy Anchundia.

Metodología: Robert Martínez, Byron Collaguazo, Freddy Anchundia.

Administración del proyecto: Robert Martínez, Byron Collaguazo, Freddy Anchundia.

Recursos: Robert Martínez, Byron Collaguazo, Freddy Anchundia.

Software: Robert Martínez, Byron Collaguazo, Freddy Anchundia.

Supervisión: Robert Martínez, Byron Collaguazo, Freddy Anchundia.

Validación: Robert Martínez, Byron Collaguazo, Freddy Anchundia.

Visualización: Robert Martínez, Byron Collaguazo, Freddy Anchundia.

Redacción - borrador original: Robert Martínez, Byron Collaguazo, Freddy Anchundia.

Redacción - revisión y edición: Robert Martínez, Byron Collaguazo, Freddy Anchundia.