



Estudio sobre modelos de clúster automotriz en la zona andina transfronteriza de Ecuador-Colombia¹



Roberth James Almeida- Pillajo²

Universidad Central del Ecuador
E-mail: almerobj@gmail.com

Yoandris Sierra- Lara³

Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador
E-mail: ysierralara@gmail.com

Para citar este artículo /To reference this article /Para citar este artigo

Almeida, R. y Sierra, Y. (2021). Estudio sobre modelos de Clúster automotriz en la zona andina transfronteriza de Ecuador-Colombia. *Revista Investigium Ire: Ciencias Sociales y Humanas*, XII(2), 62-75. doi: <https://doi.org/10.15658/10.15658/INVESTIGIUMIRE.221202.05>

Recibido: 18 de junio de 2021/ Revisado: 14 de noviembre de 2021/ Aceptado: 1 de diciembre de 2021

¹ Artículo derivado de la investigación Modelo de Clúster Automotriz en la Zona Andina Transfronteriza de Ecuador- Colombia. Avalado y autofinanciado por el autor principal del artículo.

² Máster en Gestión y Auditorías Ambientales. Universidad Central del Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4858-3746>
E-mail: almerobj@gmail.com.. Tulcán, Ecuador.

³ Doctor en Ciencias Económicas, Universidad de La Habana. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0615-3932>. E-mail: ysierralara@gmail.com.. Guayaquil, Ecuador.

Resumen: El desarrollo del tema presentado en este artículo centra su objetivo principal en identificar el interés de asociatividad de los principales actores en la propuesta de un modelo de Clúster Automotriz en la Zona Andina Transfronteriza de Ecuador-Colombia, contribuyendo como una alternativa al desarrollo económico social en esta región transandina, con la articulación de la provincia del Carchi al norte de Ecuador y la subregión exprovincia de Obando al sur del Departamento de Nariño en Colombia. Para ello, se emplea una metodología de investigación no experimental, transversal y descriptiva. En este sentido, se describe un entorno socioeconómico en el que existe una dinámica de desarrollo local en la productividad de manera compleja dado que se evidencia una interrelación en el ámbito comercial que permite comprender dicho desarrollo sobre la base de la teoría de sistemas en el diseño de un modelo de organización empresarial que facilite la interacción dinámica de los actores regionales desde un enfoque complejo en las ciencias económicas. En este orden de análisis, se espera que los resultados positivos, de los datos derivados sobre los procesos estadísticos y de prospectiva contribuyan a validar el diseño de un modelo de simulación basado en dinámica de sistemas con el programa de computación *Vensim PLE x32 V.7, 2a*. Esto permitirá conocer el impacto de un Clúster automotriz como alternativa de desarrollo en la región. En conclusión, se considera que un modelo único de Clúster automotriz como alternativa de desarrollo en esta zona transandina será de gran utilidad para el desarrollo productivo.

Palabras clave: Clúster automotriz, desarrollo comercial, desarrollo regional, productividad, sistemas dinámicos.

Study on automotive cluster models in the cross-border region of Ecuador-Colombia

Abstract: This article focuses on the principle of association among the main actors in the proposal of an Automotive Cluster model in the Cross-Border region of Ecuador-Colombia, contributing as an alternative to social economic development in the trans-Andean region, which comprises the Carchi province in the north of Ecuador and the former province of Obando in the south of Colombia. Thus, a non-experimental, cross-sectional and descriptive research methodology is used. In this sense, it describes a socioeconomic environment in which there is a dynamic of local development in productivity in a complex way, due to an interrelationship evidenced in the commercial field. Such development is based on systems theory that generates a business organization model that facilitates the dynamic interaction of regional actors from a complex approach in the economic sciences. Therefore, it is expected that the positive results of the data derived on the statistical and prospective processes will contribute to validate the design of a simulation model based on system dynamics with the *Vensim PLE x32 V.7, 2a* computer program. This software will allow us to know the impact of an automotive cluster as an alternative to foster development in the region. In conclusion, it is considered that a single model of Automotive Cluster as an alternative for development in the trans-Andean area will be very useful for productive development.

Keywords: Automotive cluster, business development, regional development, productivity, dynamic systems.

Estudo sobre modelos de clusters automotivos na zona andina transfronteiriça Equador-Colômbia

Resumo: O desenvolvimento do tema apresentado neste artigo tem como principal objetivo identificar o interesse da associatividade dos principais atores na proposta de um modelo de Cluster Automotivo na Zona Andina Transfronteiriça Equador-Colômbia, contribuindo como alternativa ao desenvolvimento econômico social nesta região transandina, com a articulação da província de Carchi no norte do Equador e a sub-região da antiga província de Obando no

sul do Departamento de Nariño na Colômbia. Para este fim, é utilizada uma metodologia de pesquisa não-experimental, transversal e descritiva. Neste sentido, descreve-se um ambiente socioeconômico no qual há uma dinâmica de desenvolvimento local na produtividade de forma complexa, dado que há evidência de uma inter-relação no âmbito comercial que permite entender este desenvolvimento com base na teoria dos sistemas no desenho de um modelo de organização empresarial que facilita a interação dinâmica dos atores regionais a partir de uma abordagem complexa nas ciências econômicas. Nesta ordem de análise, espera-se que os resultados positivos dos dados derivados dos processos estatísticos e prospectivos contribuam para validar o desenho de um modelo de simulação baseado na dinâmica do sistema com o programa informático Vensim PLE x32 V7.2a. Isto permitirá conhecer o impacto de um cluster automotivo como uma alternativa de desenvolvimento na região. Em conclusão, considera-se que um modelo único de um cluster automotivo como alternativa de desenvolvimento nesta área transandinacional será muito útil para o desenvolvimento produtivo.

Palavras-chave: cluster automotivo, sistemas dinâmicos, desenvolvimento regional, produtividade, desenvolvimento comercial.

Introducción

El desarrollo del presente estudio aborda el tema del diagnóstico de un modelo de clúster automotriz como alternativa productiva para el desarrollo local en la zona andina transfronteriza de Ecuador - Colombia durante el periodo 2021, que en este ámbito de desarrollo socioeconómico contiene una relevancia vital en el progreso de las cinco ciudades de la provincia del Carchi y trece municipios de la exprovincia de Obando en Nariño respectivamente. Por consiguiente, el desarrollo de la industria automotriz a nivel global ha significado un indicador importante en el avance de la economía, lo que conduce a analizar la pertinencia de las actividades productivas para el desarrollo local en las zonas transfronterizas entre Ecuador y Colombia en el ámbito del funcionamiento del clúster automotriz y los modelos factibles para el crecimiento de las pequeñas y medianas empresas en este importante ramo de trabajo.

Sobre lo antes descrito, las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNESCO, 2013) indicó que la economía suele constituirse en grupos o clústeres de actividades, tal como se mencionó en el informe 2010, donde se describen los Clúster dentro de aquellos modos de equipar a las industrias y regiones para alcanzar mayores niveles de innovación y competitividad. Cuyo origen en el ámbito industrial se deriva a la concentración local de empresas que ofrecen un servicio o producto determinado.

Con respecto a lo mencionado en el párrafo anterior, se tiene que, en esta forma de organización empresarial los mercados con frecuencia son específicos de un lugar en función de sus características, tradiciones, normas y regulaciones que conllevan a establecer criterios comparativos. Sin embargo, los procesos del mercado laboral e interconexiones se fusionan para generar un potencial ámbito de desarrollo productivo. Es decir, se promueve un conjunto de relaciones locales que estimulan y canalizan las actividades y servicios requeridos por los usuarios, lo que comprende un aporte a las soluciones de problemáticas socioeconómicas de las ciudades andinas fronterizas de Ecuador y Colombia.

Según señala Forbes-Saff (2021) se observa un bajo rendimiento en la industria automotriz que ha afectado el desarrollo económico a nivel mundial, por cuanto se registró un decrecimiento del 16% en la producción de automóviles como consecuencia de la pandemia de acuerdo con los datos publicados por la Organización Internacional de Constructores de Automóviles (OICA), trajo como consecuencia la peor crisis en el ramo automotriz. De allí que se destaca un dato importante, que señala una baja productiva en el año 2020 con 78 millones de autos menos, cuya cifra es similar a la producción del año 2010, lo que significó una disminución que anuló el crecimiento logrado durante los últimos diez años.

Asimismo, Forbes-Saff (2021) menciona que la fabricación de autos en Sudamérica disminuyó un 30%, en Norteamérica 20%, Europa 21% y 10% en Asia. De igual manera, señala el precitado autor que las ventas también fueron afectadas en un 12% a nivel mundial. Mientras que, en países latinos como México la producción automotriz alcanzó el puesto del sexto país en este ámbito productivo, sin embargo, la suspensión de actividades como medida de prevención ante la pandemia afectó la industria con una baja del 21% de su producción.

Desde otra línea de informativa, en el informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (NU - CEPAL, 2020) se plantean la necesidad de mejorar la eficiencia energética, colectiva basados en datos del internet, e igualmente, mejorar la productividad, considerando para ello, los productos de mayor valor agregado y el aumento de automatización como pilares esenciales de este segmento. Cabe resaltar que dichos planteamientos concuerdan plenamente con lo propuesto en este trabajo de investigación y coincide con la necesidad imperiosa de generar modelos que ayuden a la transformación productiva sustentable e inclusiva que contienen todas las variables para el desarrollo de un Sistema Dinámico.

Además, se considera para esta investigación los supuestos de la Teoría del funcional-estructuralismo, principalmente citando que la modernización es un proceso sistemático; el atributo de modernidad forma un todo consistente que aparece inicialmente en grupos (Clúster), en un primer momento pudiendo presentarse como aislados; además, que considera a la modernización como un proceso transformativo, para que una sociedad alcance la modernidad, sus estructuras y valores tradicionales deben de ser reemplazados por un grupo de valores modernos; finalizando, con naturaleza sistemática y transformativa de la modernización afianzando como un proceso imperioso que introduce el cambio dentro del sistema social según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (NU - CEPAL, 2020).

Es por esto que cada iniciativa de Clúster es única, varía desde el desarrollo hasta la transición en los países en desarrollo, desde regiones prósperas a frágiles, y desde Clúster fuertes a débiles. Además, la gama de objetivos varía, al igual que el proceso por el cual las iniciativas de Clúster se originan, financian y organizan; sin embargo, algunas formas de elegir objetivos y organizar el proceso conducen a un mejor rendimiento (Garavito, 2018).

En este ámbito, es oportuno referir que el Diálogo Empresarial de las Américas (ABD, por su sigla en inglés) es una iniciativa liderada por el sector privado con el auspicio por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), con el fin de promover un diálogo público-privado de alto nivel entre líderes empresariales y los gobiernos de las Américas. De allí que los temas abordaron las prioridades, los desafíos y las oportunidades para el desarrollo y el crecimiento económico de la región, de donde se obtuvieron recomendaciones de políticas y plan de acción 2018- 2021. Asimismo, en su tercer eje temático "comercio para el mañana", se enfoca a una mejora en los desplazamientos y el acceso a nuevos mercados, así como el transporte por puentes, autopistas y cruces fronterizos. Además, el ABD apoya una mayor eficiencia y modernización de la infraestructura con el fin de lograr mayores niveles de integración y crecimiento económico (Garavito, Peña, Herrera, 2018).

No obstante, también la industria local registró ventas por USD 1,101.82 millones en 2015, de los cuales 80% corresponden al ensamblaje de vehículos, con un peso relativo que se redujo desde 2.1% del PIB (Producto Interno Bruto) en 2010 a 1.1% en 2015. La producción local cayó a 29 mil unidades en 2016 desde los aproximadamente 80 mil vehículos que se produjeron en 2012. Las exportaciones también cayeron, desde 24.8 mil unidades en 2012 a 3.3 mil en 2015. Cabe mencionar, que en el sector automotriz lo que comprende la inclusión de talleres, comercializadoras y transporte, generó en 2015 un total de 137,445 empleos (5.5% menos respecto al año previo), lo que significó 1.8% de la PEA (Población Económicamente Activa) del país, destacando además que la remuneración promedio en las industrias ensambladoras es superior en más de 47% al de otras empresas (Acebo-Plaza, 2017).

En 1890, Alfred Marshall sostiene que los Clúster se agrupan para economizar en el transporte de bienes, personas e ideas. Adaptados al mundo de hoy, estas tres razones están relacionadas a la aglomeración económica, donde se puede ver como disponibilidad de bienes intermedios

y finales, ponen en común del mercado laboral y los efectos beneficiosos de los nuevos conocimientos tecnológicos sobre la productividad, la capacidad innovadora de otras empresas y países (Duranton-Pugas, 2001). Desde el abordaje al tema sobre modelo de clúster automotriz como alternativa productiva para el desarrollo local en la zona andina transfronteriza Ecuador - Colombia, se justifica su desarrollo en el interés para la comunidad científica y crecimiento productivo local en base a que propone un estudio que puede ser implementado en las poblaciones aledañas a líneas limítrofes entre países andinos.

Desde la óptica de Behzad, et al (2016) la sinergia de métodos y modelos de optimización se han reconocido como una alternativa de solución donde la efectividad productiva se asienta en la demanda y la incertidumbre, por lo que emerge un nuevo modelo dinámico que enfatiza el desarrollo de análisis para la toma de decisiones en este entorno de producción inter regional.

La relación de las poblaciones andinas entre Ecuador y de Colombia, encuentra sus orígenes en la historia develando importantes hallazgos sobre las dinámicas que desde épocas anteriores a la colonia fueron espontáneas, armónicas, naturales y fraternas. Las características históricas de relacionamiento entre ambos pueblos confirman los nexos en esta importante frontera binacional que conserva características que persisten a pesar del paso del tiempo.

En este sentido el presente estudio da a conocer el interés existente para formar parte de un Clúster automotriz binacional donde la modernización es un proceso sistemático, necesario para apoyar a esfuerzos continuos como alternativa para eliminar las problemáticas de frontera, identificadas por autoridades del gobierno de Ecuador y Colombia dentro del (Plan Binacional de Integración Fronteriza, ZICEC, 2014-2022), por parte de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Ecuador) y el Plan Fronteras para la Prosperidad (Colombia) en la Declaratoria de Tulcán de 2012. En el Plan Binacional se centran en el ser humano y la naturaleza, la erradicación de la pobreza, la cultura de paz, y la integración latinoamericana como también, pretende establecer una hoja de ruta que otorgue sentido y direccionalidad a la planificación de la zona de integración fronteriza, así como servir de articulación entre los planes y visiones de desarrollo de ambos países.

Alrededor de la ZIFEC se han realizado en los dos países Planes de Desarrollo, como es el caso de Colombia que presenta el resumen ejecutivo 2018-2022 dentro del (Plan Binacional de Integración Fronteriza, ZICEC, 2014-2022), denominado «Pacto por Colombia pacto por la equidad», basado en la Equidad como resultado de sumar esfuerzos de Emprendimiento y Legalidad, con 11 bases transversales definidas en función de Pactos. Ecuador busca la superación de relaciones internacionales asimétricas y la consolidación de un entorno internacional favorable para el comercio, la defensa de la soberanía, la protección de los derechos humanos y de la naturaleza. Lo que conlleva a definir la importancia del sector automotriz que a pesar de la crisis que se está viviendo en las partes andinas del sur de Colombia y norte de Ecuador, tienen el planteamiento de un Clúster binacional automotriz tiene alternativas de surgimiento, al considerar un modelo de basado en la teoría de sistemas dinámicos necesario para promover el desarrollo andino transfronterizo de estos dos países hermanos.

De este apartado introductorio se desprende la formulación del siguiente problema de estudio: ¿Cuál es la factibilidad de implementar un modelo de clúster automotriz para la promoción del desarrollo local en la zona andina transfronteriza de Ecuador- Colombia? Desde la problemática planteada, este estudio se propone el objetivo de determinar la importancia y factibilidad de proponer la implementación de un modelo de clúster automotriz para la promoción del desarrollo local en la zona transfronteriza de Ecuador-Colombia. Por consiguiente, es necesario iniciar desde la identificación del contexto, formas de producción, características de la población y por ende, de las necesidades encontradas a partir de un diagnóstico fundamentado en las perspectivas de los sectores con ocupación en el campo automotriz.

Esta investigación aportará una base científica desde los diversos análisis documentales y estadísticos que permitieron determinar la pertinencia de los clústeres automotrices en la zona andina fronteriza Ecuador - Colombia en el marco del Plan Nacional de Desarrollo del Ecuador realizado por la (CEPAL, 2017) "Toda una vida", que en su Objetivo 9 indica: Garantizar la soberanía y la paz, y posicionar estratégicamente al país en la región y el mundo.

Metodología

El diseño de la investigación es de tipo no experimental transversal debido a que recolectan datos en un solo momento en un tiempo único (Hernández y Mendoza, 2017). De tipo exploratorio porque se comenzó a conocer una variable o un conjunto de variables en un momento específico. En el caso del planteamiento del Clúster binacional transandino Ecuador- Colombia, se inició con un diagnóstico identificando las unidades de análisis que se encuentran en las ciudades de la provincia del Carchi en Ecuador y de los municipios de la exprovincia de Obando.

De igual manera es un diseño descriptivo, debido a que se identificó variables que dinamizan la articulación automotriz en los estudiantes de mecánica automotriz, propietarios de emprendimientos, miPymes, Pymes y mecánicas automotrices dedicadas a reparación de motor y caja de cambios. Propiciando establecer hipótesis que si se desarrolla un modelo de Clúster automotriz en la zona andina transfronteriza de Ecuador- Colombia, se podrán fortalecer las asociaciones automotrices binacionales y disminuiría la brecha tecnológica, lo que contribuye al desarrollo regional.

Las variables dependientes para utilizar son asociaciones automotrices binacionales, brecha tecnológica, empleo y productividad; además, la variable independiente es modelo de Clúster automotriz binacional Ecuador- Colombia. A la fecha la información existente referente a talleres automotrices de la zona andina transfronteriza de la provincia del Carchi en Ecuador, al igual que de los municipios de la exprovincia de Obando en el departamento de Nariño en Colombia; se encuentra dispersa tanto en entes gubernamentales, asociaciones particulares y emprendimientos, por tal motivo se realizó una encuesta de diagnóstico que permita encaminar por medio de la observación científica, plantear los enfoques cuantitativos, cualitativos para obtener un enfoque mixto.

Población y muestra

La población es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las entidades que forman parte de esta poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación Hernández y Mendoza (2017). En la investigación las unidades de análisis son propietarios de emprendimientos, miPymes, Pymes y mecánicas automotrices dedicadas a reparación de motor y caja de cambios. Donde la población total de habitantes es de 2.721.368 personas que residen en el ámbito de las ciudades de Aldana, Cumbal, Guachucal e Ipiales que pertenecen al departamento de Nariño de Colombia, así como también en Huaca, Julio Andrade, San Gabriel y Tulcán de la provincia del Carchi en Ecuador (IGAC - Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2018). No obstante, a través de un mapeo realizado por los autores del presente estudio se identificaron 110 emprendimientos en el sector automotriz que fueron tomados en cuenta para la aplicación del cuestionario en el levantamiento de la información.

Para este diagnóstico se ha levantado una muestra de 110 cuestionarios que fueron tomados directamente en las localidades antes descritas, cuyos encuestados se caracterizan por la ocupación en el sector automotriz en diversas actividades de comercio y reparación de vehículos, ventas de autopartes, entre otros servicios, por lo que se tiene mapeado el lugar exacto donde se encuentra cada actor en el ámbito de mecánica automotriz. Los cuestionarios realizados una selección aleatoria en base a las características comunes abordando a todas las unidades de análisis dedicadas a la industria automotriz en las localidades de estudio, dado que son áreas de mayor presencia de emprendimientos en mecánica automotriz, con énfasis en la reparación de caja de cambios y motores de diferentes marcas de vehículos.

Para la continuidad de la investigación, el instrumento de encuesta y entrevista a las mismas ciudades en Ecuador y se ampliará a más poblaciones de estudio del Departamento de Nariño distribuidas por Norte Andino: Pupiales, José María, Tatambú, Iles; Andina: Ipiales, Aldana, Guachucal, Cumbal, Carlosama, Túquerres, Samaniego, Santa Ana; Occidental Pacífico: Ricaute Piedra Ancha El Espino; Oriente: Las Lajas, San Pedro y Potosí.

Resultados

La información existente referente a talleres automotrices para la investigación fue obtenida por medio de cuestionarios aplicados a la muestra de 110 personas habitantes que realizan actividades en el ramo automotriz en las ciudades de la zona andina transfronteriza de la provincia del Carchi en Ecuador, al igual que de los municipios de la exprovincia de Obando en el departamento de Nariño en Colombia.

En la Tabla 1 se indica el porcentaje de los municipios de Ipiales, Aldana, Cumbal y Guachucal correspondientes a la exprovincia de Obando, perteneciente al Departamento de Nariño Colombia; además, de las ciudades de Huaca, Julio Andrade, San Gabriel y Tulcán pertenecientes a la Provincia del Carchi en Ecuador.

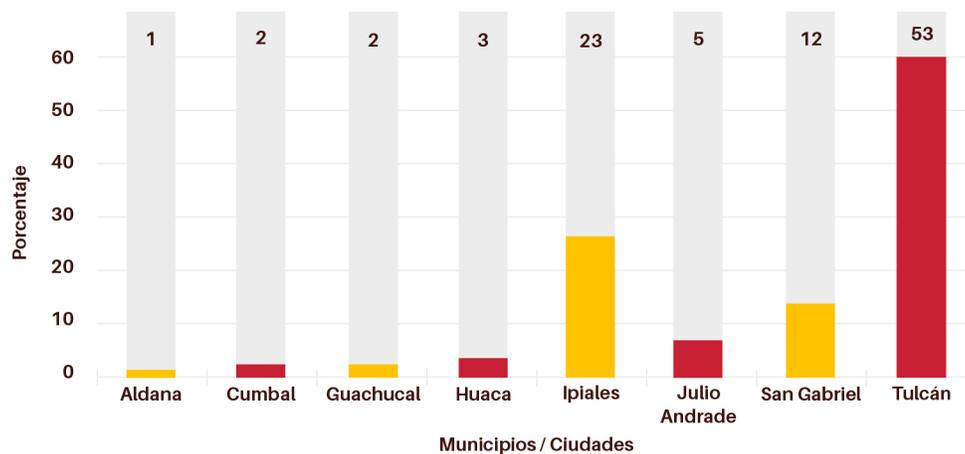
Tabla 1
Principales municipios y ciudades de diagnóstico

Municipios / Ciudades	Frecuencia	Porcentaje
Aldana	1	1
Cumbal	2	2
Guachucal	2	2
Ipiales	25	22
Huaca	3	3
Julio Andrade	6	5
San Gabriel	13	12
Tulcán	58	53
Total	110	100

Nota: Tomado de Almeida y Sierra (2020)

En la Figura 1, se denota en forma gráfica, barras en porcentajes de los municipios y ciudades que formaron parte del diagnóstico realizado.

Figura 1
Principales ciudades y municipios de encuestas de diagnóstico



Nota: Tomado de Almeida y Sierra (2020)

En esta misma figura se indica que el 53% de encuestas se realizaron en la ciudad de Tulcán, provincia del Carchi en Ecuador, y el 23% en el municipio de Ipiales, Departamento de Nariño en Colombia. Se debe considerar que se abarcaron todas las mecánicas automotrices existentes a la fecha, por lo que se concluye que existen más mecánicas automotrices en la ciudad fronteriza de Ecuador dedicadas a la reparación de motor, sistema de transmisión y caja de cambios.

Fue importante conocer de manera voluntaria el interés de pertenecer a un Clúster binacional automotriz, la Tabla 2 indica que el 92% de los talleres de los municipios de Ipiales, Aldana, Cumbal y Guachucal correspondientes al Departamento de Nariño en Colombia; y de las ciudades de Huaca, Julio Andrade, San Gabriel y Tulcán pertenecientes a la Provincia del Carchi en Ecuador, están de acuerdo en formar parte de esta iniciativa.

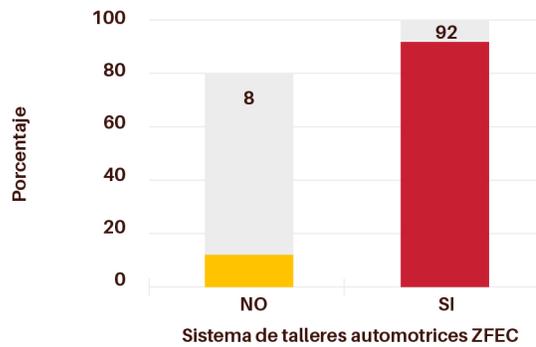
Tabla 2
 Interés de pertenecer a un Clúster binacional

Pertenecer a un Sistema de talleres automotrices ZIFEC	Frecuencia	Porcentaje
Si	101	92
No	9	8
Total	110	100

Nota: Tomado de Almeida y Sierra (2020)

La Figura 2, denota de manera gráfica el interés de participar como parte del Clúster binacional.

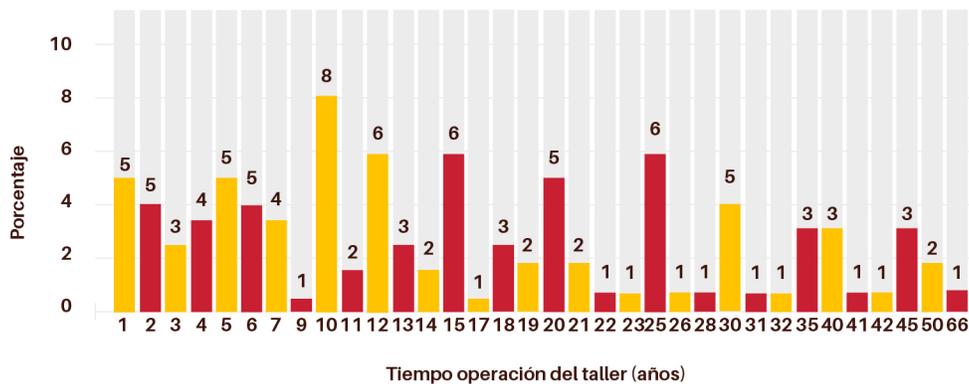
Figura 2
 Interés de pertenecer a un Clúster Binacional



Nota: Tomado de Almeida y Sierra (2020)

En el diagnóstico fue importante conocer el tiempo que vienen operando los emprendimientos de mecánica automotriz en la zona andina transfronteriza de la provincia del Carchi en Ecuador y de los municipios del sur del departamento de Nariño Colombia. El rango de tiempo de los emprendimientos encontrados se encuentra representados en la Figura 3, que va de 1 a 66 años.

Figura 3
 Tiempo de operación de los talleres encuestados



Nota: Tomado de Almeida y Sierra (2020)

Dentro del levantamiento de información se determinó el rango de especialistas o técnicos que trabajaban en cada uno de los talleres automotrices. En la Tabla 3, se presenta resultados que el 74,5% de los talleres encuestados mantienen trabajando de 1 a 5 trabajadores con título de técnico, certificado por la autoridad competente de Ecuador o Colombia.

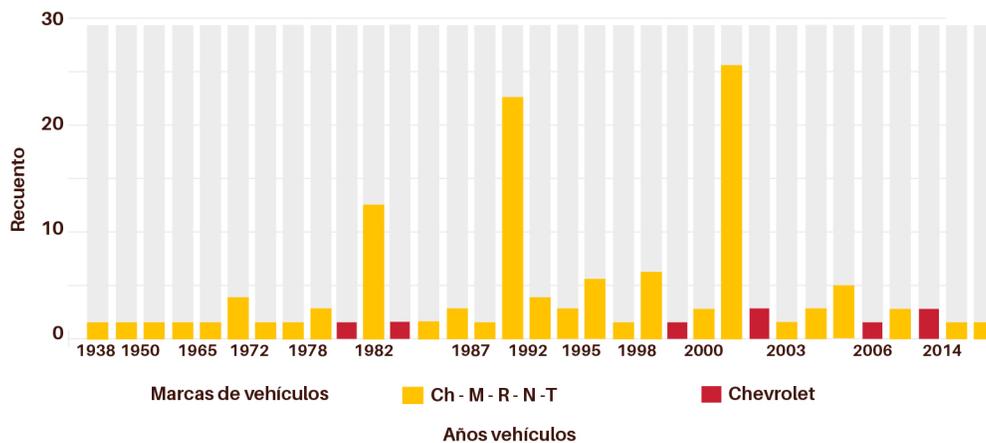
Tabla 3
 Número de especialistas técnicos en los talleres encuestados

Número de trabajadores especialistas	Frecuencia	Porcentaje
1-5	82	74,5
6-10	6	5,5
Ninguno	22	20,0
Total	110	100

Nota: Tomado de Almeida y Sierra (2020)

En lo concerniente a marcas de vehículos, existen talleres que se dedican exclusivamente a la marca Chevrolet de los años 1980, 1999, 2000 y 2012. Sin embargo, la mayoría de talleres automotrices del Ecuador y Colombia se dedican a las marcas Chevrolet, Mazda, Renault, Nissan y Toyota; donde existen tres años de incidencia para estas marcas 1980, 1990 y 2000, como se indica en la Figura 4.

Figura 4
 Marcas y años de vehículos que se repara



Nota: Ch-M-R-N-T se refiere a las marcas de vehículos Ch: Chevrolet, M: Mazda, R: Renault, N: Nissan, T: Toyota. Tomado de Almeida y Sierra (2020)

De acuerdo a la Tabla 4, los talleres automotrices de la zona transandina de Ecuador y Colombia en su mayoría no pertenecen a ninguna asociación o sindicato, es decir 73 de los 110 talleres encuestados; en cambio 22 de ellos pertenecen a diferentes asociaciones, 14 a la Cámara de Comercio y tan solo 1 a una Institución Gubernamental.

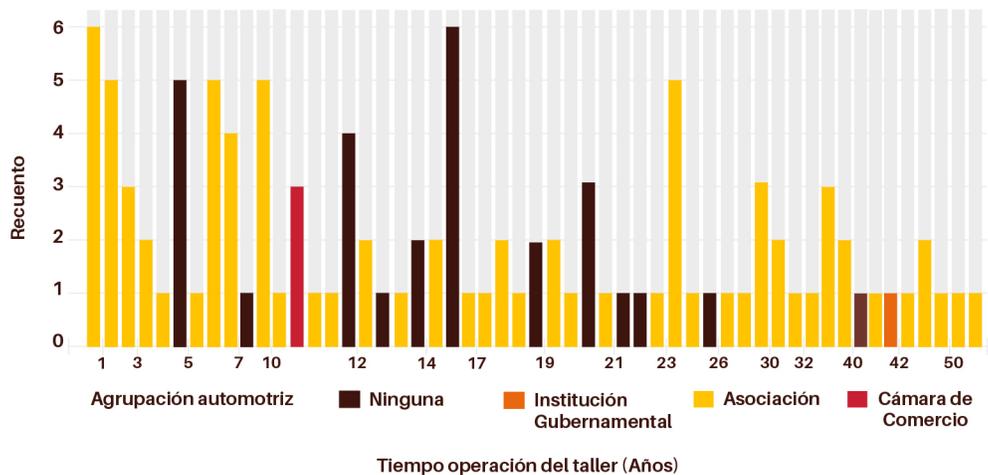
Tabla 4
 Agrupaciones que pertenecen los talleres automotrices encuestados

Agrupación Automotriz	
Asociación	22
Cámara de Comercio	14
Institución Gubernamental	1
Otra - ninguna	73
Total	110

Nota: Tomado de Almeida y Sierra (2020)

En la Figura 5, se encuentra el tipo de agrupación a la que pertenecen los diferentes talleres automotrices en relación con el tiempo de operación, se determina que los que tienen 15 años de operación siendo la mayoría no pertenecen a ninguna agrupación.

Figura 5
 Organizaciones a la que pertenecen los talleres automotrices encuestados



Nota: Tomado de Almeida y Sierra (2020)

En relación a las poblaciones del estudio, la existencia de Instituciones de Educación Superior IES que emitan títulos de Técnicos o Tecnólogos en Mecánica Automotriz es escasa, en el lado ecuatoriano existe el Instituto Tecnológico Superior “Vicente Fierro” regentado por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación SENESCYT, que tiene un programa de Tecnólogos Superiores en Mecánica Automotriz con un total de 300 alumnos con jornadas vespertina y nocturna. Sin embargo, en la parte de Colombia existe el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, que únicamente tiene presencia con cursos de actualización en mecánica automotriz, más no con una formación profesional.

En la Tabla 5, se indica la aspiración de empleo que tienen los estudiantes de mecánica automotriz del Instituto Tecnológico Superior “Vicente Fierro” ubicado en la ciudad fronteriza de Tulcán en Ecuador. Con un 49% la aspiración de los estudiantes es de tener un propio taller, el 20% desea trabajar en un taller de la provincia del Carchi, un 16% de trabajar en una empresa nacional y un 16% de formar parte de un taller automotriz binacional Ecuador- Colombia.

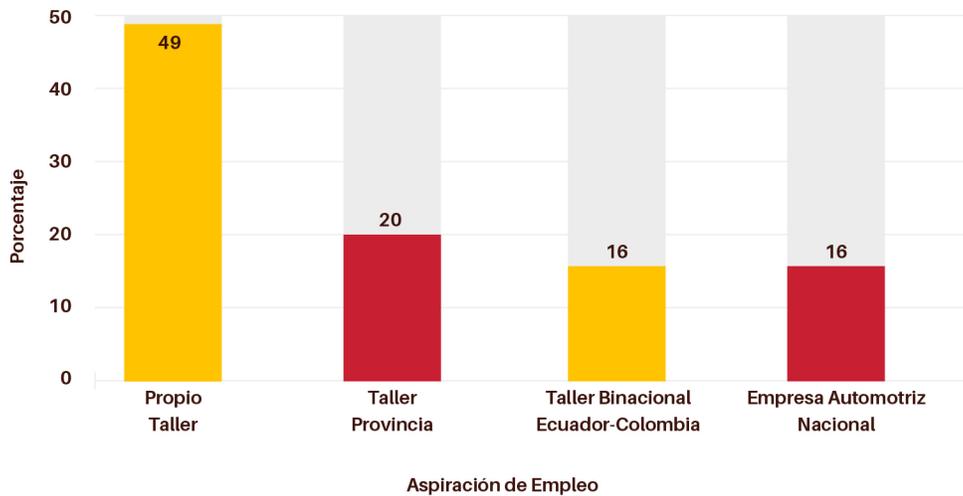
Tabla 5
 Aspiración de empleo

Aspiración de empleo	Frecuencia	Porcentaje
Propio Taller	34	49
Taller Provincia	14	19
Empresa automotriz nacional	11	16
Taller automotriz Binacional	11	16
Ecuador - Colombia		
Total	70	100

Nota: Tomado de Almeida y Sierra (2020)

La Figura 6, presenta las aspiraciones laborales en gráficas de barras porcentuales de los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico "Vicente Fierro", considerado la única Institución de educación superior de las poblaciones de estudio en la zona andina transfronteriza Ecuador- Colombia.

Figura 6
 Aspiraciones laborales en estudiantes de mecánica automotriz



Nota: Tomado de Almeida y Sierra (2020)

En lo referente a la capacitación permanente que desearían mantener, se tiene que un 97% de un total de 70 estudiantes están de acuerdo con recibir capacitación relacionada a mecánica automotriz especializada. En la Tabla 6 se indica de manera porcentual este indicador.

Tabla 6
 Disponibilidad de estudiantes a capacitarse

Capacitación	Frecuencia	Porcentaje
Si	68	97,1
No	2	2,9
Total	70	100

Nota: Tomado de Almeida y Sierra (2020)

Contrastando con el estudio realizado a los alumnos del Instituto Tecnológico Superior "Vicente Fierro", conjuntamente con los criterios para detectar el talento humano del Clúster binacional planteado, permite determinar que los estudiantes de cierta manera podrían formar parte del mismo.

Discusión

Los hallazgos encontrados en la zona andina transfronteriza del norte de Ecuador y sur de Colombia, describen que el 92% de los talleres de mecánica automotriz de las ciudades encuestadas tanto de Ecuador como de Colombia, están de acuerdo en formar parte de esta iniciativa de pertenecer a un Cluster Binacional. Es importante mencionar que el 66,4% de los encuestados no pertenecen a ninguna agrupación automotriz entendiéndose esto como asociación, Institución Gubernamental o Cámara de Comercio. Este resultado es coherente con lo dispuesto por la UNESCO (2013) en relación a la constitución de clúster como mecanismo para equipar a las industrias y regiones en la capacidad de proyectar innovaciones que eleven el nivel de competitividad mediante la concentración de las empresas.

Otro aspecto importante, se encontró es que se logró determinar que el 49% de los encuestados tienen sus propios emprendimientos de mecánica automotriz; donde el 71,4% se dedican al arreglo de motor, 15,7% concierne al arreglo del sistema de transmisión y el 12,9% se corresponde al arreglo de caja de cambios. Los resultados obtenidos en el diagnóstico, están acorde a la realidad de la zona transandina de Ecuador y Colombia, considerando específicamente emprendimientos, miPymes, Pymes y centros tecnológicos relacionados a mecánica automotriz.

Lo antes señalado, coincide con la perspectiva de (Alfred Marshall 1980) citado en Severo (2020) determinó que los clústeres se agrupan como alternativa para economizar el transporte, los bienes y las personas en un contexto actual fundamentado en tres razones vinculadas a la aglomeración económica, la disposición de bienes intermedios y finales en el mercado laboral, así como los efectos y beneficios que aportan los modelos económicos al conocimiento tecnológico y productivo, con capacidad innovadora.

De esta manera se ha cumplido con los objetivos planteados en el diagnóstico, considerando que se continúa con la investigación, que es innovadora por ser la única en zona andina de frontera Ecuador- Colombia; considerando un reto y una creación en esta área tecnológica. Con la generación de este Modelo, se iniciaría la posibilidad de llevar adelante propuestas de proyectos tecnológicos binacionales basados en emprendimientos de actores sociales de la ZIFEC.

Una vez obtenidas las corridas del modelo de sistema dinámico que represente la realidad de la zona andina en frontera, se determinaron las variables de influencia directa e indirecta del Clúster automotriz binacional, para clasificar sus fortalezas en base a los objetivos estratégicos contenidos Plan Binacional de Integración Fronteriza Ecuador- Colombia ZIFEC 2014- 2022 que sirve como herramienta para la toma de decisiones de la política pública en los dos países, así como también ser una alternativa para contribuir a la economía regional.

Conclusiones

Sobre la investigación realizada se logró determinar que existe un importante margen de pequeñas y medianas empresas que ven con aceptación la implementación de un modelo de clúster automotriz que conduzca al crecimiento de la industria y por ende, al progreso económico en la zona andina transfronteriza entre Ecuador y Colombia. Por tal razón, se concluye en que el diseño de un modelo de clúster aportará una alternativa de solución a la problemática planteada relacionada con la implementación de un modelo de sistema dinámico que permitirá la interacción comercial entre las ciudades y localidades que comprenden esta zona binacional.

Asimismo, se concluye que se logró el objetivo de determinar la importancia y factibilidad de implementar el modelo de sistema dinámico de clúster automotriz, considerando así su factibilidad ya que se cuenta con gran aceptación por parte de los pequeños y medianos empresarios en este ramo de ocupación comercial y de servicio.

En base a lo señalado, surge un nuevo enfoque de proyecto innovador orientado al crecimiento de los pueblos sobre las variables socioeconómicas que promueven la interacción comercial de las localidades regionales. Que, a pesar de ser países distintos, es posible unificar esfuerzos para la consecución de la unidad en la diversidad, en el marco de las directrices de los diferentes planes de desarrollo nacional tanto en Ecuador como en Colombia.

Referencias

- Acebo-Plaza. (2017). *Industria Automotriz - Estudios Industriales Orientación Estratégica para la toma de decisiones*. Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral - ESPAE - ESPOL. <http://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/2017/06/industriaautomotriz.pdf>
- Almaida, y Sierra. (2020). *Encuestas aplicadas*. Ecuador: Instituto Tecnológico Superior "Vicente Fierro".
- Behzad (2016). *The evolution and future of manufacturing: A review. Journal of Manufacturing System*. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmsy.2016.03.001>.
- CEPAL. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo*. Ecuador: Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida-de-ecuador>
- Duranton, G., & Pugas. (2001). *Ciudades infantiles: diversidad urbana, innovación de procesos y ciclo de vida de los productos. American Economic Review, Vol. 91 No. 5*. <https://www.aeaweb.org/issues/161>
- Forbes Staff. (25 de 3 de 2021). *Cae 16% la producción automotriz mundial durante 2020: OICA. Forbes*, 1. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/negocios-cae-16-produccion-automoviles-mundo-2020-oica/>
- Garavito, Peña, P., & Herrera, M. (2018). *Iniciativas clúster en Colombia*. (I. -G. Colombia, Ed.) Colombia. https://innpulsacolombia.com/sites/default/files/documentos-recursos-pdf/libro_iniciativas_cluster_en_colombia.pdf
- Hernández y Mendoza, C. (2017). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Editorial Mc Graw Hill Education.
- IGAC - Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2018). *Diccionario Geográfico*. (G. d. Nariño, Ed.) Departamento Administrativo Nacional de Estadística. <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/narino/subregiones.html>
- NU - CEPAL. (2020). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2020: principales condicionantes de las políticas fiscal y monetaria en la era pospandemia de COVID-19. Comisión Económica para América Latina y el Caribe*, 1. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46070-estudio-economico-america-latina-caribe-2020-principales-condicionantes>
- Plan Binacional de Integración Fronteriza, ZICEC. (2014-2022). *Plan Binacional de Integración*

Fronteriza. (2. Senplades - DNP - PFP, Ed.) Colombia-Ecuador: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Senplades. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/PLAN-BINACIONAL-28-11-2014baja.pdf>

Severo. (2020). Alfred Marshall, autor del siglo XX: desempleo involuntario, monopolio, amortización acelerada, competencia por nuevos productos e intervención estatal orientada a alcanzar el producto máximo. (U. N. Aires, Ed.) *Ens. Econ.*, 30 (57) - e-ISSN 2619-6573 * pp. 14-37. <http://www.scielo.org.co/pdf/enec/v30n57/2619-6573-enec-30-57-14.pdf>

UNESCO. (2013). *Informe sobre la Economía Creativa - nuevos cauces de desarrollo*. (C. T. Nuria Sanz, Ed.) *Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)*, 31. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/55270.pdf>