



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS**

**Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de Magíster en  
Administración de Empresas**

**El desafío de la cuarta revolución industrial como objetivo de competitividad de  
las industrias ensambladoras de vehículos en el Ecuador con visión al 2025.**

Julio César Aguirre Araujo

Quito, octubre de 2020

El desafío de la cuarta revolución industrial como objetivo de competitividad de las industrias ensambladoras de vehículos en el Ecuador con visión al 2025.

Por

Julio César Aguirre Araujo

Octubre del 2020

Aprobado:

PhD. Carlos Aníbal Manosalvas Vaca, Tutor

PhD. Diego Fernando Cardona Madariaga, Presidente del Tribunal

Msc. Fernando Xavier Naranjo Galindo, Miembro del Tribunal

Msc. Roberto Apunte Zambrano, Miembro del Tribunal

Aceptado y Firmado: \_\_\_\_\_ 27 de octubre, 2020  
PhD. Carlos Aníbal Manosalvas Vaca.

Aceptado y Firmado: \_\_\_\_\_ 27 de octubre, 2020  
Msc. Fernando Xavier Naranjo Galindo.

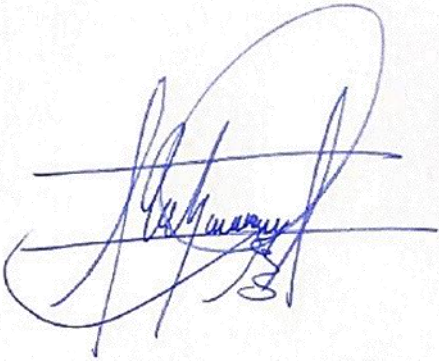
Aceptado y Firmado: \_\_\_\_\_ 27 de octubre, 2020  
Msc. Roberto Apunte Zambrano.

\_\_\_\_\_ 27 de octubre, 2020

PhD. Diego Fernando Cardona Madariaga.  
Presidente(a) del Tribunal  
Universidad Internacional del Ecuador

## **Autoría del Trabajo de Titulación**

Yo, Julio César Aguirre Araujo, declaro bajo juramento que el trabajo de titulación titulado “El desafío de la cuarta revolución industrial como objetivo de competitividad de las industrias ensambladoras de vehículos en el Ecuador con visión al 2025”, es de mi autoría y exclusiva responsabilidad legal y académica; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, habiéndose citado las fuentes correspondientes y respetando las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.



---

Julio César Aguirre Araujo

Correo electrónico: [juaguirrear@uide.edu.ec](mailto:juaguirrear@uide.edu.ec)

## **Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual**

Yo, Julio César Aguirre Araujo, en calidad de autor del trabajo de investigación titulado "El desafío de la cuarta revolución industrial como objetivo de competitividad de las industrias ensambladoras de vehículos en el Ecuador con visión al 2025", autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autor me corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, octubre del 2020



---

Julio César Aguirre Araujo

Correo electrónico: [juaguirrear@uide.edu.ec](mailto:juaguirrear@uide.edu.ec)

## **Dedicatoria**

A mi esposa Jimena y mis hijos Gabriel y María del Cisne. Quienes fueron mi inspiración y apoyo incondicional en este objetivo académico. Todo mi esfuerzo y dedicación en beneficio de su bienestar y futuro. El sacrificio de tiempo valió la pena al final del camino con la misión cumplida. Con eterno amor les dedico este logro que más que personal es familiar.

“Todos para uno, uno para todos.”

Alejandro Dumas

## **Agradecimiento**

A mi tutor el Dr. Carlos Manosalvas quien con su guía y seguimiento me impulso a dar lo mejor de mí en un entorno de investigación que disfruté y aprendí. A todo el equipo académico y administrativo que formó parte de este camino llamado “MBA - UIDE Primera Cohorte”. A mis compañeros que nunca dudaron en extender su mano y caminar juntos con la única consigna “Empezamos juntos, nos graduamos juntos”. Un especial reconocimiento al Dr. Esteban Andrade quien impulso mi decisión de explorar un tema poco común y su guía en el camino de la investigación y publicación científica.

## **Resumen Ejecutivo**

La cuarta revolución industrial es un camino de desarrollo y competitividad que muchas compañías a nivel mundial han implementado como meta de sostenibilidad y expansión. La industria automotriz ecuatoriana es uno de los pilares industriales del país, en donde se conjugan el ensamblaje de vehículos, el desarrollo de autopartes locales y una gran cadena de suministro asociada; este sector atraviesa una de las crisis más profundas de los últimos años a causa de la pérdida de competitividad frente a economías de escala que han iniciado su proceso de apropiación del mercado ecuatoriano como resultado de: acuerdos de libre comercio, ausencia de políticas públicas y otros. Este estudio de caso del tipo cualitativo exploratorio analizó la implementación de la Industria 4.0 como estrategia de competitividad en un horizonte cinco años mediante encuestas semiestructuradas a empresas representativas del sector, observación y referencias teóricas. Los resultados obtenidos muestran una industria que no está preparada estratégicamente para afrontar nuevos retos tecnológicos a corto y mediano plazo, no existe la voluntad empresarial para llevarlos a cabo y mucho menos existe una guía de ruta en la que las empresas, el Gobierno y la academia formen un solo bloque de gestión.

*Palabras Clave:* Industria 4.0, Competitividad, Industria Automotriz.

## **Abstract**

The fourth industrial revolution is a path of development and competitiveness that many companies worldwide have implemented as a goal of sustainability and expansion. The Ecuadorian automotive industry is one of the country's industrial pillars, where the assembly of vehicles, the development of local auto parts and a large associated supply chain are combined; This sector is going through one of the deepest crises in recent years due to the loss of competitiveness in the face of economies of scale that have begun their process of appropriation of the Ecuadorian market as a result of: free trade agreements, absence of public policies and other . This case study of the qualitative exploratory type analyzed the implementation of Industry 4.0 as a competitiveness strategy in a five-year horizon through semi-structured surveys of representative companies of the sector, observation and theoretical references. The results obtained show an industry that is not strategically prepared to face new technological challenges in the short and medium term, there is no business will to carry them out, much less there is a route guide in which companies, the Government and academia form a single management block.

*Key Words:* Industry 4.0, Competitiveness, Automotive Industry



## Tabla de Contenidos

<b>Lista de Tablas.....</b>	<b>xii</b>
<b>Lista de Figuras .....</b>	<b>xiii</b>
<b>Capítulo 1: Introducción.....</b>	<b>1</b>
Antecedentes del problema.....	2
Propósito del estudio .....	4
Significancia del estudio.....	5
Naturaleza del estudio .....	6
Definición de términos .....	8
Limitaciones .....	8
Delimitaciones .....	8
Resumen .....	9
<b>Capítulo 2: Revisión de la Literatura .....</b>	<b>10</b>
Tipos de Industrias .....	10
Sector Primario.....	11
Sector Secundario .....	11
Industria ecuatoriana .....	12
Canales de distribución.....	13
Diferenciación de producto.....	13
Materia prima.....	13
Empleados.....	13
Industria automotriz global.....	13
Industria automotriz ecuatoriana. ....	15
La competitividad .....	16

Índice de competitividad global (ICG).....	17
Competitividad de Ecuador. ....	18
Competitividad de la industria automotriz. ....	19
La cuarta revolución industrial.....	22
Pilares de desarrollo.....	23
Tecnologías de la Industria 4.0.....	23
Características claves.....	24
Industria 4.0 en Ecuador. ....	25
Resumen.....	25
Conclusión.....	26
<b>Capítulo 3: Método.....</b>	<b>27</b>
Diseño de la Investigación.....	28
Pertinencia del Diseño.....	31
Preguntas de Investigación.....	33
Población y Muestra.....	34
Selección de Caso.....	38
Consentimiento Informado.....	38
Confidencialidad.....	38
Localización Geográfica.....	39
Instrumentación.....	40
Recolección.....	40
Análisis de datos.....	41
Validez y confiabilidad.....	42
Resumen.....	42
<b>Capítulo 4: Resultados.....</b>	<b>44</b>

Perfil de los Informantes .....	45
Resultados de los Criterios Estudiados.....	48
I Fase de la entrevista. ....	49
II Fase de la entrevista. ....	53
III Fase de la entrevista.....	60
IV Fase de la entrevista.....	66
V Fase de la entrevista. ....	69
Resumen .....	70
<b>Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>72</b>
Conclusiones.....	72
Recomendaciones .....	75
Contribuciones teóricas y prácticas .....	77
Futuras investigaciones .....	78
<b>Referencias .....</b>	<b>80</b>
<b>Apéndice A: Consentimiento Informado.....</b>	<b>86</b>
<b>Apéndice B: Solicitud de Participación en Entrevista .....</b>	<b>87</b>
<b>Apéndice C: Procedimiento de la Entrevista .....</b>	<b>88</b>
<b>Apéndice D: Guía de Entrevista.....</b>	<b>91</b>

## Lista de Tablas

Tabla 1. Tipos de Estudio de Caso .....	7
Tabla 2. Diferencias destacadas entre vehículos CBU y CKD. ....	14
Tabla 3. Ranking ICG de naciones latinoamericanas.....	18
Tabla 4. Comparativa de pilares ICG (Ranking) entre países de la región donde la industria de ensamblaje y comercialización de vehículos tienen una representación importante en la economía.....	20
Tabla 5. Desgravación de aranceles tratado de libre comercio con la Unión Europea ..	21
Tabla 6.. Situaciones relevantes para la elección de un método de investigación .....	32
Tabla 7. Empresas ensambladoras de vehículos en el Ecuador.....	35
Tabla 8. Empresas autopartistas del Ecuador .....	35
Tabla 9. Muestra definido para el estudio de caso – Definición de caso .....	37
Tabla 10. Referente del tema en el sector automotriz ecuatoriano – muestra de contraste .....	45
Tabla 11. Muestra modificada para el estudio de caso – Definición de caso.....	46
Tabla 12. Detalle y Características de las entrevistas.....	48

## Lista de Figuras

Figura 1. Venta de autos ensamblados en el Ecuador (CKD) vs. autos importados (CBU) .....	3
Figura 2. Producción de vehículos en el Ecuador .....	3
Figura 3. Participación de la industria en el PIB y tamaño de la economía en los países de Latinoamérica para el año 2014.....	10
Figura 4. Composición de la industria en representación de producto interno bruto (PIB) .....	11
Figura 5. Matriz FODA construida como parte del estudio “Concentración económica en el mercado cervecero ecuatoriano” .....	12
Figura 6. Cadena de Valor de la Industria Automotriz .....	14
Figura 7. Matriz FODA de la industria automotriz ecuatoriana.....	16
Figura 8. Composición del índice de competitividad global (ICG) .....	17
Figura 9. Ranking y resultado ICG de Ecuador en los últimos 13 años.....	19
Figura 10. Cronología de las revoluciones industriales (Industria 1.0 a la Industria 4.0), su enfoque principal y el grado de complejidad para su implementación.....	22
Figura 11. Infografía de empresas familiares en Ecuador, su actividad económica y su condición tributaria.....	27
Figura 12. Flujo de obtención de información base por medio de entrevistas semiestructuradas de este estudio .....	29
Figura 13. Proceso de aplicación al estudio de caso .....	30
Figura 14. Localización geográfica de las empresas parte de la muestra – Distrito Metropolitano de Quito .....	39
Figura 15. Análisis cualitativo de la razón ser de la empresa .....	49
Figura 16. Análisis cualitativo misión y visión .....	50

Figura 17. Análisis cualitativo valores institucionales .....	51
Figura 18. Análisis cualitativo existencia de un plan estratégico.....	52
Figura 19. Análisis cualitativo contexto de la industria ecuatoriana de manera general	53
Figura 20. Análisis cualitativo sobre que necesita la industria del gobierno .....	54
Figura 21. Análisis cualitativo sobre la competitividad de la industria ecuatoriana - ICG .....	55
Figura 22. Análisis cualitativo sobre la situación que atraviesa la industria automotriz ecuatoriana.....	56
Figura 23. Análisis cualitativo sobre la competitividad de la industria automotriz ecuatoriana.....	57
Figura 24. Análisis cualitativo sobre las ventajas y desventajas de la industria automotriz ecuatoriana .....	58
Figura 25. Análisis cualitativo sobre la infraestructura para afrontar nuevos desafíos..	59
Figura 26. Análisis cualitativo sobre el conocimiento del concepto Industria 4.0.....	60
Figura 27. Análisis cualitativo de la existencia de un plan estratégico de Industria 4.0	61
Figura 28. Análisis cualitativo sobre aplicación de conceptos de Industria 4.0 en las empresas automotrices del Ecuador .....	62
Figura 29. Análisis cualitativo sobre plan de inversión de la Industria automotriz ecuatoriana en Industria 4.0.....	63
Figura 30. Análisis cualitativo si la Industria 4.0 es considerada una apuesta de futuro para la Industria automotriz ecuatoriana .....	63
Figura 31. Análisis cualitativo acerca de si la Industria 4.0 aportará en la competitividad de la Industria automotriz ecuatoriana .....	64
Figura 32. Análisis cualitativo acerca del conocimiento de casos de éxito de Industria 4.0 en el sector automotriz global.....	65

Figura 33. Análisis cualitativo acerca del conocimiento que las organizaciones del sector automotriz ecuatoriano tienen al respecto de Industria 4.0.....	66
Figura 34. Análisis cualitativo acerca de los requisitos necesarios para digitalizar los procesos .....	67
Figura 35. Análisis cualitativo acerca de la relación e influencia que tiene la academia en un cambio tecnológico.....	68
Figura 36. Análisis cualitativo acerca de la responsabilidad de implementación .....	68
Figura 37. Análisis cualitativo acerca de la responsabilidad de crear una hoja de ruta .	69

## Capítulo 1: Introducción

La industria ecuatoriana está muy por detrás de la industria global en el concepto 4.0, los métodos artesanales aún están dando pasos en búsqueda de la industrialización y es un objetivo a largo plazo digitalizarse o ingresar en la cuarta revolución. Apenas en la segunda mitad de los años cincuenta, la industria inicio un proceso de crecimiento en el sector agrícola, convirtiéndose en modelos económicos de gestión para combatir la oferta y pérdida de competitividad causados por capitales extranjeros, trabajando en el balance de sustitución de bienes locales (Torres, 2012). A la actualidad muy pocas empresas en el Ecuador han llegado la revolución 3.0 (robotización y automatización de procesos) y otras se mantienen en el nivel 2.0 (implementación de máquinas, equipos y herramientas para la producción en serie).

La competitividad de la industria ecuatoriana tampoco atraviesa el mejor momento de su historia, en el año 2019 el World Economic Forum (WEF) consideró en el puesto 90 a la competitividad de la economía ecuatoriana y puesto 11 en relación con la región, por otro lado, el riesgo país al cierre del mismo año escaló vertiginosamente puestos hasta llegar a ubicarse en el segundo país de la región detrás de Venezuela con más riesgo para los inversionistas. Sin duda, este no es el mejor escenario para incubar un salto tecnológico de la industria ecuatoriana, pero si se puede considerar como una oportunidad en línea de ser cada vez más competitivos; el mismo informe del WEF declara que las economías en desarrollo y emergentes deben apuntar su desarrollo en la preparación de su población y su integración tecnológica a conceptos de industria de la cuarta revolución (World Economic Forum, 2019).

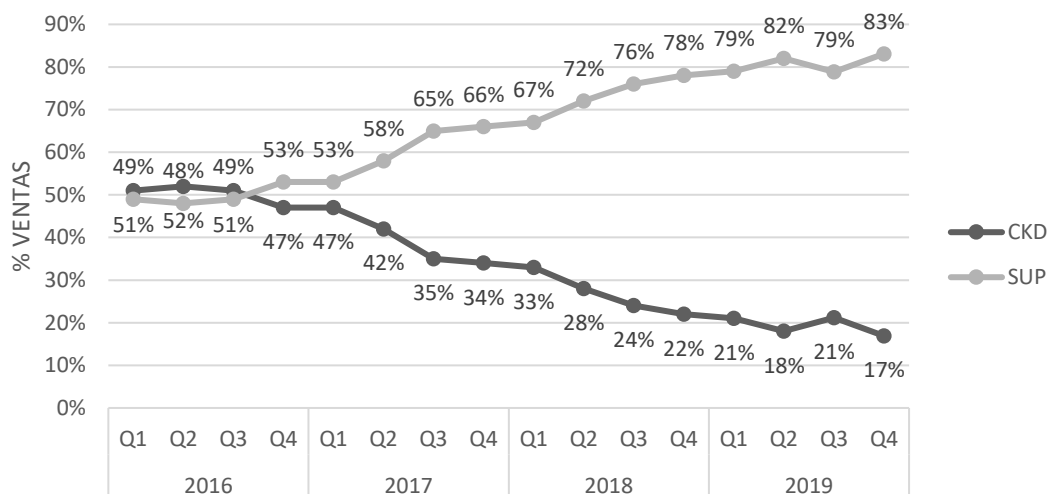
La competitividad de la industria automotriz se basa en cuatro factores: costo de mano de obra, tarifas arancelarias, transporte y piezas o materia prima, los dos primeros son parte fundamental de esta cadena de generación donde los gobiernos juegan un



papel preponderante frente a lo consolidación de mercados. Al 2019, el 21.8% de todos los vehículos producidos en el mundo provienen de Alemania, en séptima posición aparece México con 4.5% y se convierte en el país latinoamericano con mayor producción. México actualmente es 4300 dólares más barato que Estados Unidos para producir un vehículo y es el referente de la región para competir y subsistir, acuerdos comerciales con 44 países, conexión logística con los principales mercados del mundo y condiciones laborales creadas para el sector hacen de este gigante de la región un modelo a seguir y un competir con mayores cualidades comerciales que otros como Ecuador (Labastida, 2014). Los costos de fabricación de estos dos últimos difiere entre 500 y 600 dólares por unidad, donde un factor de comparación es el nivel tecnológico, razón por la cual nuevamente la industria de la cuarta revolución toma relevancia al momento de hablar de competitividad (El Financiero, 2017).

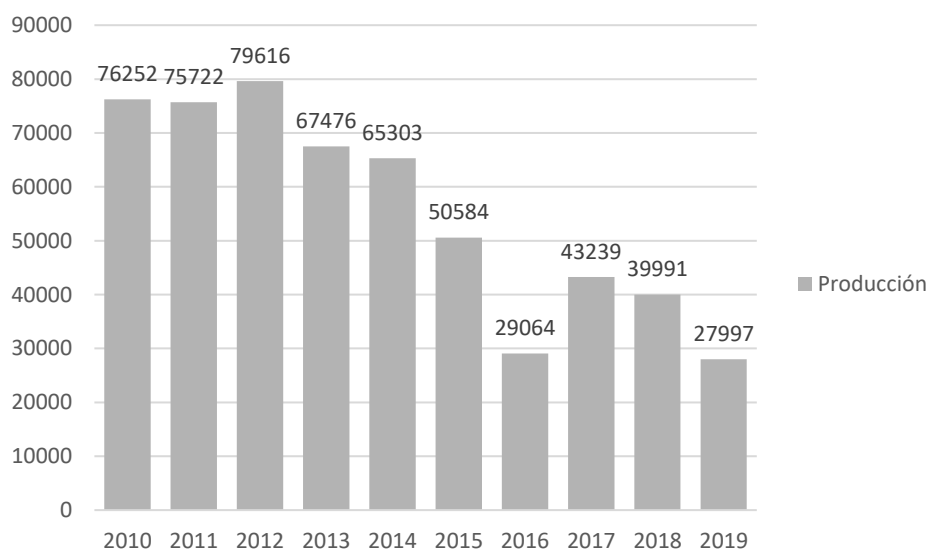
### **Antecedentes del problema**

La cuarta revolución industrial o también llamada industria 4.0 es una tendencia al futuro que cada vez es más fuerte en el proceso de competitividad de las organizaciones. El Ecuador tiene cuatro ensambladoras de vehículos livianos, de las cuales solo tres están en operación, dos de ellas se encuentran en la ciudad de Quito y una en la ciudad de Ambato. Informes oficiales de la Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana (CINAE) y la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE), exponen la pérdida de competitividad del ensamble local frente a la industria de gran escala global, quienes con procesos muchos más cercanos a la tendencia Industria 4.0 podrían llevar a la debacle económica e industrial de las empresas automotrices del Ecuador. La Figura 1 muestra una relación entre el crecimiento de ventas de autos importados frente a las unidades ensambladas en el país.



*Figura 1.* Venta de autos ensamblados en el Ecuador (CKD) vs. autos importados (CUB) Tomado de: Cámara de la Industria Automotriz del Ecuador, 2019

La explicación al desafío y las oportunidades que tienen las ensambladoras locales y su cadena de valor (autopartistas y proveedores) es la meta principal de esta investigación. Identificar de forma cualitativa, ¿qué tan preparado está el sector industrial automotriz para revertir una tendencia negativa de producción?, apoyado por la digitalización de los procesos, optimización de recursos y búsqueda de autonomía operacional, ver figura 2.



*Figura 2.* Producción de vehículos en el Ecuador Tomado de: Cámara de la Industria Automotriz del Ecuador, 2020

López, Lovato y Abad (2018) concluyen en su estudio de competitividad basado en industria 4.0 que la transformación digital de la industria permite la hibridación del ambiente físico con el digital, ampliando la estabilidad y permanencia de un negocio dentro de un mercado competitivo. Las industrias deben reinventarse para buscar la permanencia en el mercado generando transformaciones de proceso, productos y modelo de negocio.

Estos procesos de cambio conllevan inversiones significativas, compromiso, convencimiento de todas las franjas de liderazgo de una organización y en especial voluntad política; por lo que este artículo se enfocará en el desarrollo de ruta a un enfoque en el 2025, año en el que el Ecuador habrá culminado un desgravamen de aranceles a los autos de origen de la unión europea y seguramente un acuerdo con México estará en ejecución.

Estos procesos de transformación no pueden olvidar la creación de nuevas competencias y perfiles profesionales que permitan a las industrias alcanzar las metas (Ynzunza, Izar, Bocarando, Aguilar, & Larios, 2018).

### **Propósito del estudio**

Este estudio cualitativo propuso un diagnóstico de las condiciones actuales de las empresas del sector de ensamblaje automotriz y su cadena de valor frente a la implementación de Industria 4.0, identificó las oportunidades organizacionales que lleven a estas industrias a implementar acciones simples, inteligentes y autosustentables en beneficio de la competitividad del sector, proponer estrategias de mejoramiento de las condiciones actuales y evidenciar el mejoramiento en el entorno.

La entrevista y observación al medio fueron la principal fuente de análisis de esta investigación, las conclusiones relevantes de este medio llevaron al autor a delinear conclusiones generales como aporte al sector.

Esta investigación se enmarcó en la relación directa que la industria automotriz ecuatoriana tiene entre el concepto de competitividad y la cuarta revolución industrial a un escenario del 2025, para eso los enfoques en estudio fueron:

1. Explorar la perspectiva de negocio que la cadena de suministro de la industria automotriz ecuatoriana considera para la toma de decisiones frente a un plan estratégico.
2. Identificar si los conceptos y definición de cuarta revolución industrial forma parte del plan de competitividad de las empresas del sector.
3. Explorar quién, cómo y cuándo desarrolla estrategias de competitividad en base la conjugación de los dos conceptos de desarrollo sostenible: sostenibilidad y sustentabilidad.
4. Generar una hoja de ruta con evaluación de beneficios para que las industrias automotrices consideren la exploración formal de la Industria 4.0 como modelo de gestión.

Al ser un estudio de caso del tipo cualitativo exploratorio a la industria automotriz ecuatoriana, se buscó responder las siguientes preguntas de investigación: (a) ¿El esquema de producción actual de la industria automotriz ecuatoriana está listo para enfrentar los desafíos del sector al 2025?, (b) ¿De qué manera puede la industria automotriz ecuatoriana considerar a la cuarta revolución como una estrategia de competitividad? y (c) ¿Cuál es la guía de ruta que la industria automotriz ecuatoriana debería seguir en visión al 2025 paralelo a su transformación digital?

### **Significancia del estudio**

La industria automotriz en el Ecuador tiene una base conceptual para involucrarse en la Industria 4.0. Sin duda este es el camino del desarrollo y la globalización de la experiencia para los consumidores, por lo que las empresas deben

abordar este tema desde ahora y no enmarcarse en acciones de protesta o conformismo ante este efecto.

Es valioso definir como marco de desarrollo al aspecto económico de una empresa mediante la utilidad que se genere por la venta de bienes o servicios, pero el impulso al cambio que las empresas experimentan en la actualidad como meta de desarrollo, se fundamenta en la demanda de los clientes. Cada vez, los productos deben ser más personalizados, ricos en innovación y deben causar una experiencia individualizada al momento de las transacciones comerciales. En esta línea, la Industria 4.0 considera varios pilares de desarrollo como guía de perfeccionamiento y ventaja competitiva en un mercado cambiante.

El modelo de negocio de una Industria 4.0 se convierte en una concepto disruptivo en comparación a lo que las organizaciones han estado acostumbradas, en donde los facilitadores tecnológicos se convierten en el modo de creación de un ambiente de desarrollo diferente y moldeado en factores de inteligencia como pilares para sostener un organismo autosustentable (Del Val Román, 2015).

### **Naturaleza del estudio**

Esta investigación se desarrolló en el marco investigativo de estudio de caso del tipo cualitativo exploratorio, ya que la relación de competitividad e industria 4.0 en la industria ecuatoriana ha sido poco estudiada de forma formal y mucho menos existe un enfoque exclusivo para la industria automotriz. Sellriz (1980) consideró a este tipo de investigación como la fuente de información superficial a un fenómeno u objeto.

La búsqueda de una constante para un conglomerado de empresas parte de esta industria y la interpretación de sus estrategias de negocio frente a la visión 2025, nos hizo concluir que este estudio de caso se basa en el tipo exploratorio, de caso único y con enfoque interpretativo, como se puede ver la fijación de este en la Tabla 1.

Tabla 1

*Tipos de Estudio de Caso*

Concepto	Clasificación	Fijación
Según el objetivo de la estrategia de investigación	Descriptivos	
	Exploratorios	←
	Ilustrativos	
	Explicativos	
Con respecto al número de casos que conforman un estudio	Un único caso	←
	Múltiples o comparativos casos	
En función del paradigma en el que el investigados se sitúa	Con enfoque positivista	
	Con enfoque interpretativo	←

Nota. Protocolo de definición de tipo de estudio de caso desarrollo en base la investigación realizada por Castro (2010)

La población objetivo de este estudio fueron las empresas automotrices ligadas al ensamblaje de vehículos livianos y productores de autopartes del Ecuador. En esta investigación se utilizó un método de muestreo para los productores de autopartes con gran enfoque en el Pareto de envergadura y facturación, de igual manera se tomó como referencia principal las tres ensambladoras activas del país: Omnibus BB Transportes S.A, Aymesa y CIAUTO.

Los datos fueron obtenidos por medio de entrevista semiestructurada a profundidad, realizadas a los gerentes de operaciones o ingeniería de manufactura de estas empresas con el uso de preguntas que permitieron conocer el proceso estratégico y visión de negocio de cada empresa.

En su gran mayoría las entrevistas fueron grabadas y transcritas por medio del software F4transkript y analizadas por medio de la ayuda digital ATLAS Ti. De cada participante de estas entrevistas se obtuvo un consentimiento informado que fue evaluado por los protocolos de confidencialidad de cada empresa.

Las entrevistas exploraron los temas que ayudaron a responder las preguntas de investigación en un contexto de: industria ecuatoriana, cuarta revolución industrial, competitividad y estrategias de gestión de la empresa.

### **Definición de términos**

*Revolución Industrial 4.0:* Concepto creado en el año 2010 para guiar a la industria a la optimización de recursos, infraestructuras inteligentes y digitalización de las metodologías, en beneficio de los costos de producción y calidad de los productos (Del Val Román, 2015).

*Industria Automotriz:* Conjunto de compañías y organizaciones que se dedican al diseño, fabricación y comercialización de vehículos (ESPAE, 2017).

*Competitividad:* Es la capacidad de una organización para ofrecer su producto en mejores condiciones que el de sus competidores (World Economic Forum, 2019).

### **Limitaciones**

La industria automotriz ecuatoriana no está alejada de las políticas internacionales de confidencialidad de este tipo de negocios. Con regularidad las políticas corporativas o de marca prohíben la liberación de información de sus procesos, productos u otros. Esta condición fue la principal limitante en esta investigación, ya que la información base se fundamentó en la que CINAIE o las entrevistas autorizadas detallaron.

### **Delimitaciones**

Este estudio tuvo como base geográfica el Ecuador, pero no descartó hacer uso de información comparativa de empresas fuera de esta frontera. En el país se desenvuelve una cadena de valor de esta industria entre las ciudades de Quito, Ambato y Cuenca principalmente, a nivel comercial-industrial se la puede considerar con un grado de significancia alta para cada una de estas ciudades. Esta cadena industrial es

estrechamente compartida entre las tres ensambladoras: Omnibus BB Transportes S.A., Ciauto y Aymesa.

## **Resumen**

Este estudio estuvo destinado a explorar la condición y la visión que la industria automotriz ecuatoriana tiene frente a la cuarta revolución industrial como estrategia de competitividad.

El estudio de caso simple del tipo cualitativo exploratorio con enfoque interpretativo a la industria automotriz ecuatoriana, buscó responder las siguientes preguntas de investigación: (a) ¿El esquema de producción actual de la industria automotriz ecuatoriana está listo para enfrentar los desafíos del sector al 2025?, (b) ¿De qué manera puede la industria automotriz ecuatoriana considerar a la cuarta revolución como una estrategia de competitividad? y (c) ¿Cuál es la guía de ruta que la industria automotriz ecuatoriana debería seguir en visión al 2025 paralelo a su transformación digital?.

La población objetivo de este estudio fueron las empresas automotrices ligadas al ensamblaje de vehículos livianos y productores de autopartes en el Ecuador, la información de análisis se obtuvo por medio de entrevista semiestructurada a profundidad realizadas a los gerentes de operaciones o ingeniería de manufactura de estas empresas y fueron interpretadas con la ayuda digital de ATLAS Ti.



## Capítulo 2: Revisión de la Literatura

La industria es uno de los pilares de la economía de cualquier nación, Ecuador no es la excepción. La industria ecuatoriana en base a la composición del Producto Interno Bruto (PIB) tienen un efecto cíclico en función al tipo y la coyuntura nacional, en el 2004 el sector petrolero era considerado el mayor aportante al PIB con 13.2%, pero diez años después, la manufactura de bienes ya se posicionó como el principal aportante con 11.8%, esto debido a la crisis económica mundial y a la globalización de la oferta y la demanda (Cabuya, 2018) (Ekos, 2015).

Con visión a la región, el sector de la industria presenta similitudes al respecto de su crecimiento económico. Con la consolidación de información de los Bancos Centrales de Chile, Colombia, Perú y Ecuador, la revista Ekos detalla que solo Perú es superior a Ecuador al respecto de su aporte al PIB, ver Figura 3 (Ekos, 2015).

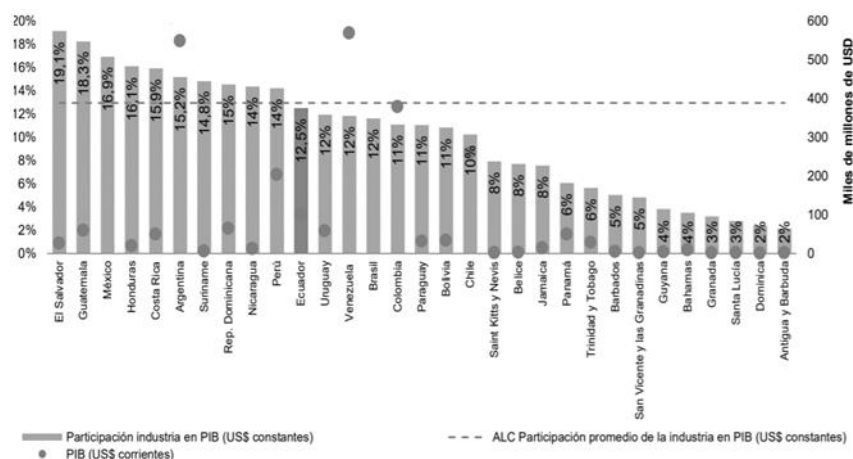


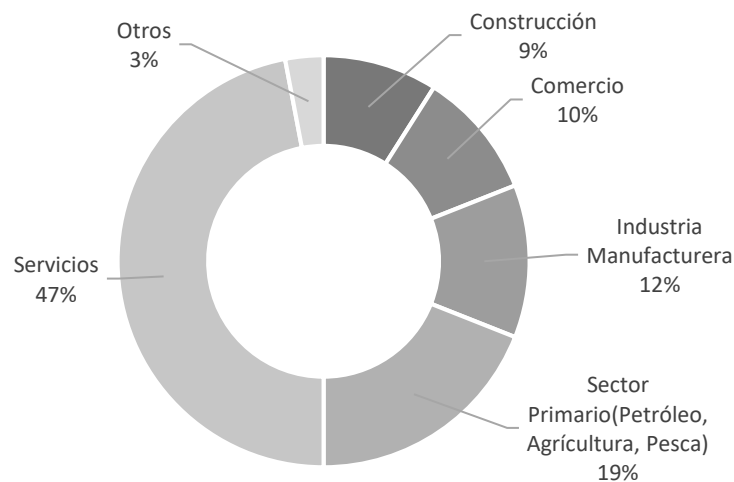
Figura 3. Participación de la industria en el PIB y tamaño de la economía en los países de Latinoamérica para el año 2014

Tomado de: Ministerio de Industria y Producción del Ecuador, 2016

### Tipos de Industrias

Por historia, la industria en el Ecuador está orientada a la explotación de recursos naturales y agrícolas, desde la época de la conquista nuestros habitantes han

comercializado con productos que vienen de la tierra y hoy no es la diferencia, la Figura 4 muestra una división de la industria en función a su aporte al PIB.



*Figura 4. Composición de la industria en representación de producto interno bruto (PIB)*  
Tomado de: Diario el Universo, 2018

Esta información nos muestra que los servicios representan el mayor aportante al PIB, pero, cabe explicar que estos servicios están relacionados a las industrias primaria y secundaria como: logística, empaque, supervisión y otros, que no están contabilizados dentro de las mismas (Universo, 2018).

**Sector Primario.** Está compuesto por la industria dedicada a la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y extracción de petróleo crudo y gas natural. Esta industria representa uno de los eslabones más importantes del PIB en el Ecuador y es la fuente de exportaciones más alta de la nación, donde predominan productos de exportación clásica como: banano, flores, cacao y petróleo principalmente (Uquillas, 2008).

**Sector Secundario.** Se considera como sector secundario a todas las industrias que generaran transformación o un producto en base a materia prima. Este sector es el más propenso al desarrollo diario y mejora continua, se lo considera como la fuente de industrialización de un país. Al momento de hablar de Ecuador, es un sector dedicado

en su gran mayoría a satisfacer la demanda interna y muy baja exportación, ejemplos: vehículos, electrodomésticos, tejidos, etc (Uquillas, 2008).

### Industria ecuatoriana

La industria ecuatoriana como organismo de gestión, es el resultado espejo de las empresas que forman parte de este. Para este análisis se utilizará una herramienta de estudio de la situación de la Cervecería Nacional del Ecuador, que nos proporciona conceptos claros sobre las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que representan al sector como se muestra en la Figura 5.

En esta herramienta de análisis se puede encontrar de forma muy resumida las principales estrategias que una industria del sector secundario debe ser capaz de construir para lograr un desarrollo sustentable. Estrategias que no se alejan a lo que necesita la industria del Ecuador en general (extrapolación) para ser competitivos y caminar hacia un desarrollo figurado como Industria 4.0.

<b>ESTRATEGIAS FODA</b>	<b>Fortalezas - F</b>	<b>Debilidades - D</b>
1.- Pocas empresas en el negocio 2.- Mercado nacional por explotar 3.- Preferencia por productos de CN 4.- Fortalecimiento de la marca hecho en Ecuador 5.- Patente de la Marca y proceso de elaboración 6.- Acceso a proveedores nuevos en diferentes mercados	1.- Personal capacitado para cada área 2.- Posicionamiento en el consumidor 3.- Variedad de marcas y sabores 4.- Excelente marketing del producto 5.- Excelente logística de distribución 6.- Cobertura a nivel nacional 7.- Rotación alta de inventarios, costos bajos de inventario 8.- Apoyo internacional de SABMiller 9.- Elaboración y desarrollo continuo de productos 10.- Variedad de productos para cada tipo de mercado	1.- Competencia fuerte en todos los mercados 2.- Poca innovación de nuevos productos 3.- Alto costo de operación 4.- Demandas (Ex empleados) 5.- Poco poder de negociación con distribuidores 6.- Falta de inversión en servicio post-venta 7.- Encarecimiento del producto por materia prima susceptible a cambios
<b>Amenazas - A</b> 1.- Ingreso de empresas multinacionales 2.- Demanda de productos sustitutos 3.- Encarecimiento de materia prima 4.- Persecuciones políticas 5.- Aumento de impuestos arancelarios	<b>Estrategias FA</b> Promocionar más a la compañía para crear fidelidad a la empresa Mantener alto nivel de ventas para mantener la rotación del producto Buscar varios proveedores de materia prima de calidad	<b>Estrategias DA</b> Aumentar la calidad en los productos más populares Crear mejoras y capacitaciones para el servicio post-venta Crear algún tipo de campaña para promover los productos y la compañía Tener la misión y la visión clara en los empleados para poder guiar la empresa

Figura 5. Matriz FODA construida como parte del estudio “Concentración económica en el mercado cervecero ecuatoriano”

Tomado de: Revista Ciencia UNEMI, Sandoval, Guijarro, & Andrade, 2017.

En virtud de este análisis y su sinergia a la revolución industrial 4.0, las industrias en el Ecuador deben preparar el camino en:

**Canales de distribución.** La industria debe ser lo suficientemente madura para analizar la información de demanda y buscar las estrategias de distribución más eficientes para sus productos.

**Diferenciación de producto.** Mientras más competitiva sea la producción bajo los factores de costo de producción y productividad, las empresas tendrán más oportunidades de ofertar al mercado un producto de alta calidad y precio competitivo.

**Materia prima.** Es el talón de Aquiles del sector secundario de las industrias en el Ecuador, muchas veces las compras se realizan por experiencia o cotidianidad, el uso de fuentes alternas beneficia su poder de competitividad.

**Empleados.** Es el principal actor de la cadena de valor, formación de nuevas competencias y comportamientos son la clave del desarrollo industrial y comercial.

Del análisis estratégico de la industria se desprenden como principales fortalezas la presencia de marcas internacionales que producen en plantas locales, capacidad instalada disponible y lo más importante mano de obra altamente calificada, una de las industrias más representativas en el aspecto tecnológico es la automotriz, vértice de estudio en esta investigación.

**Industria automotriz global.** Es el conglomerado de acciones industriales y comerciales de vehículos en condición CBU (Complete Built Up) vehículo terminado o CKD (Completely Knock Down) kit de partes y piezas para la constitución de una unidad. Según el análisis que hizo ESPAE (2017), la producción automotriz se clasifica por posicionamiento (premium, valor, entrada); tipo de vehículo (segmento A, B, C, Camiones, otros); o por el tipo de combustible que soporta su funcionamiento (gasolina, diésel, eléctrico, híbrido, etc).

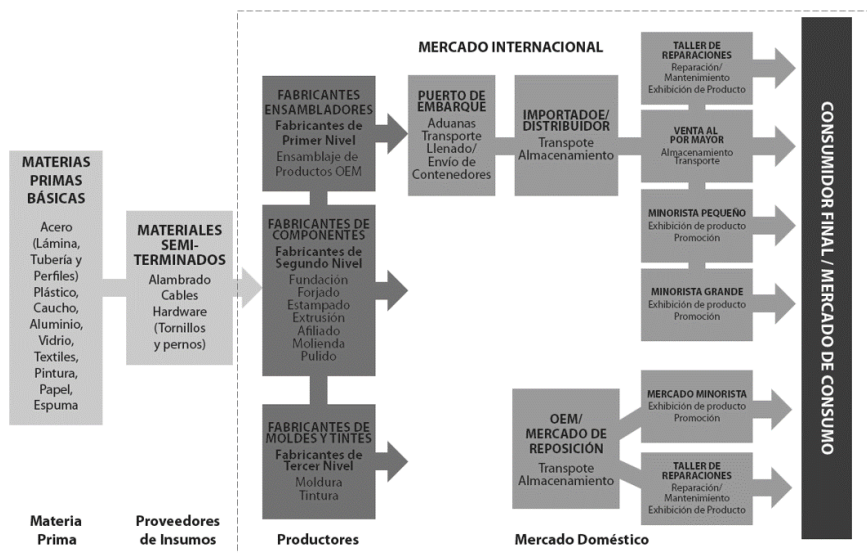
Tabla 2

*Diferencias destacadas entre vehículos CBU y CKD.*

	CBU	CKD
Modo de Importación	Importado como unidad terminada	Importado en partes y ensamblado localmente
Aranceles	Usualmente aranceles más altos	Con frecuencia aranceles más bajos
Disponibilidad	Inmediata después del lanzamiento del modelo	Mayor tiempo de espera desde que el modelo es lanzado

Nota. Estudios Industriales, orientación estratégica para la toma de decisiones: Industria Automotriz (ESPAE, 2017)

La producción de vehículos este concentrado en 10 países que suman un 79% del total de vehículos comercializados a nivel mundial (90 millones de unidades) y marca un aumento promedio de 3% anual distribuido en un 75.5% en los segmentos de pasajeros y 25.4% comerciales (Benítez, 2018) (ESPAE, 2017). La cadena de valor de una industria automotriz es estándar para la mayoría de las marcas como se muestra en la Figura 6.



*Figura 6.* Cadena de Valor de la Industria Automotriz  
Tomado de: Estudios Industriales, orientación estratégica para la toma de decisiones: Industria Automotriz (ESPAE, 2017)

**Industria automotriz ecuatoriana.** Esta industria tiene un estrecho vínculo con las industrias tradicionales (siderúrgicas, metalúrgicas, metalmecánicas, petroleras y otras) y genera un amplio desarrollo a productores de insumos (vidrio, plástico, neumáticos, otras); también es uno de los principales consumidores de servicios especializados (control, automatización, robotización, etc.) (ESPAE, 2017).

Está compuesta por el ensamblaje de vehículos y la fabricación de partes o componentes, siendo el primer caso un proceso industrial CKD.

Los actores representativos de este sector se agrupan en dos grupos: (a) empresas ensambladoras conformadas por grandes empresas multinacionales o asociadas en condición de Joint-Venture, constituyen el núcleo de la cadena de suministro y determina los estándares para sus participantes, y (b) autopartistas quienes son los encargados del desarrollo y producción de contenido local ecuatoriano, actúan como proveedores de las empresas ensambladoras

El estudio desarrollado por la ESPAE (2017) declaró una industria que enfrenta a entornos globalizados, donde cada vez la necesidad de desarrollo tecnológico es más importante como sustento de sostenibilidad para sus operaciones. El volumen de producción (baja escala) representa una barrera de competitividad, lo cual conlleva a costos logísticos altos, baja inversión en innovación y elevados costos de operación para mantener los estándares de producción de este tipo de productos.

La Figura 7 describe el escenario de gestión de la Industria Automotriz ecuatoriana mediante un análisis FODA que considera como punto medular para la sostenibilidad y competitividad de esta industria, la planificación pública y la generación de políticas arancelarias que proteja al sector y libere los obstáculos de crecimiento.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de marcas internacionales que ensamblan en las plantas locales parte de los vehículos vendidos en el país</li> <li>- Capacidad instalada disponible en las ensambladoras locales y en empresas autopartistas</li> <li>- Canales de distribución vigentes y operativos en el país</li> <li>- Experiencias en actividades locales de metal mecánica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitada oferta de proveedores nacionales en algunos segmentos de autopartes y componentes especializados</li> <li>- No es práctica común el uso de normas (estándares) de competencia laboral para técnicos y profesionales especializados, que faciliten la contratación en el sector</li> <li>- Ausencia de investigación y fabricación de componentes de alta tecnología</li> <li>- Alta sensibilidad de la industria a situaciones sobre las que no se tiene control, como regulaciones</li> <li>- Factores cuyo estado afecta la competitividad de las operaciones (costos mano de obra, tramitologías complejas, limitaciones en el financiamiento, etc.)</li> <li>- Limitado desempeño y alcance de las labores relacionadas con I&amp;D</li> <li>- Planificación estratégica de la industria con alcance limitado</li> <li>- Número de empresas con certificaciones de calidad con reconocimiento internacional</li> <li>- Escasez de centros de transferencia tecnológica</li> <li>- Mínimas experiencias de cooperación entre empresas y universidades, así como entre actores locales e internacionales que canalicen la transferencia tecnológica</li> </ul>
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de población mundial e ingreso disponible en continuo aumento</li> <li>- Nuevas oportunidades de negocio con la aparición de nuevas demandas, nichos de mercado y modelos de negocio</li> <li>- Expansión de mercados internacionales</li> <li>- Identificación de la industria de vehículos, automotores, carrocerías y partes como prioritaria en la planificación del Gobierno</li> <li>- Desarrollo de una oferta especializada de autopartes para el mercado local e internacional al insertarse en las cadenas globales de valor</li> <li>- Infraestructura portuaria y logística en proceso de modernización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmejora de la situación macro económica del país, afectando la capacidad de gasto del comprador privado y público</li> <li>- Tendencia acentuada de apreciación de la moneda de uso local (USD) respecto a las monedas de otros países exportadores de vehículos</li> <li>- Cambio en la actual planificación gubernamental de priorización de industria automotriz</li> <li>- Deterioro de los servicios ofrecidos por el sector público en cuanto a mantenimiento de infraestructura de transporte y logística</li> <li>- Cambios repentinos en la política regulatoria del sector, afectando la atracción de nuevas inversiones</li> <li>- Disponibilidad limitada y concentración de la oferta de financiamiento</li> <li>- Cambios tecnológicos en la industria automotriz mundial que vuelvan obsoleta a la producción local</li> <li>- Apertura comercial con países (esp. de Asia) que producen vehículos en segmentos que atiende la industria local</li> </ul>

Figura 7. Matriz FODA de la industria automotriz ecuatoriana

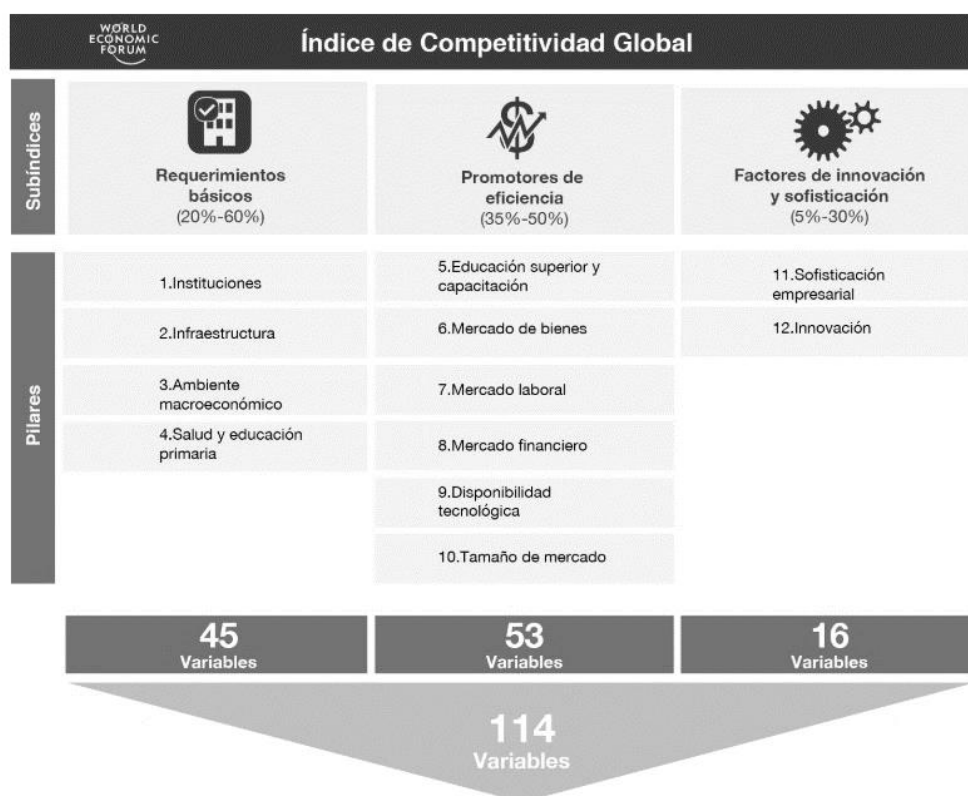
Tomado de: Estudios Industriales, orientación estratégica para la toma de decisiones: Industria Automotriz (ESPAE, 2017)

## La competitividad

La competitividad se define como la capacidad de generar satisfacción a los clientes por medio de un precio y calidad del producto, de esta manera las empresas más competitivas podrán asumir más cuota de mercado si no existe deficiencias que lo impida. Los factores macroeconómicos ayudan a explicar porque las empresas de un

país son más exitosas que otro y es el medio de generación de riqueza para sus poblaciones en un círculo de gestión económica; este círculo es fruto de políticas y sensibilidad gubernamental antes los empresarios para un trabajo en conjunto del desarrollo del empleo e inversiones de escala en un ambiente de seguridad y rentabilidad económica.

**Índice de competitividad global (ICG).** Este índice es declarado por el World Economic Forum de forma anual para conocimiento de la comunidad mundial, el mismo está calculado por tres subíndices y 12 pilares de gestión económica que suman un total de 114 variables evaluadas como se puede ver en la Figura 8.



*Figura 8.* Composición del índice de competitividad global (ICG)  
Tomado de: Informe World Economic Forum 2020, 2020

Estas variables distribuidas en los 12 pilares de gestión están apalancadas en la gestión institucional del país, infraestructura, entorno macroeconómico, salud y educación primaria como elementos básicos que van a variar entre un país desarrollado



y uno en proceso. De las 114 variables el 30% son datos duros que provienen de fuentes locales e internacionales y el 70% son percepciones que son obtenidos por entrevistas a los empresarios (Nájera, 2016).

Un país competitivo permite su desarrollo de forma más eficiente y rápida cuando el entorno de los derechos de propiedad son respetados y esclarecidos, la reducción de costos de producción es notoria, la predicción económica a corto y largo plazo tiene facilidad de definición y la protección a la mano de obra es constante, dejando de esta manera una vía libre y segura para que las empresas locales y extranjeras confíen sus inversiones y patrimonios (Bonilla & Paguay, 2017).

**Competitividad de Ecuador.** El foro económico mundial en su informe 2019 declara al Ecuador como el país latinoamericano con decrecimiento constante, obteniendo el puesto 90 de 141 naciones evaluadas.

Tabla 3

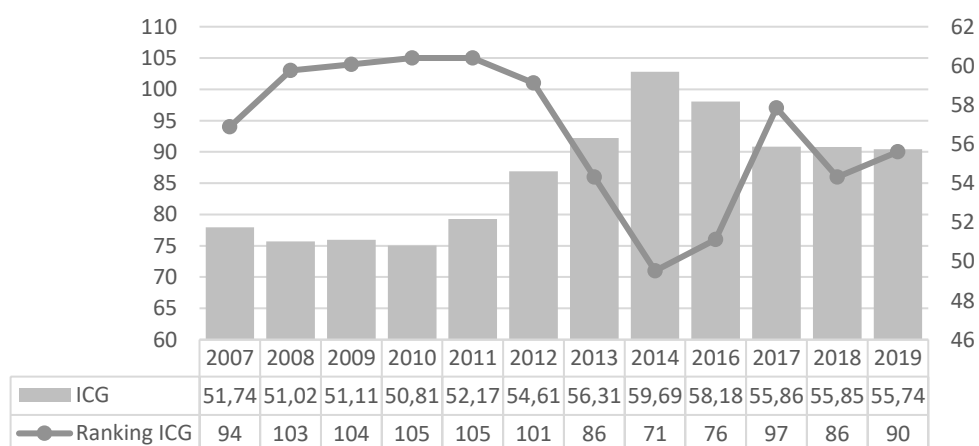
*Ranking ICG de naciones latinoamericanas.*

Ranking	País	ICG
1	Singapur	84,8
2	Estados Unidos	83,7
3	Hong Kong	83
<b>33</b>	<b>Chile</b>	<b>70,5</b>
<b>48</b>	<b>México</b>	<b>64,9</b>
<b>54</b>	<b>Uruguay</b>	<b>63,5</b>
<b>57</b>	<b>Colombia</b>	<b>62,7</b>
<b>62</b>	<b>Costa Rica</b>	<b>62</b>
<b>65</b>	<b>Perú</b>	<b>61,7</b>
<b>66</b>	<b>Panamá</b>	<b>61,6</b>
<b>71</b>	<b>Brasil</b>	<b>60,9</b>
<b>83</b>	<b>Argentina</b>	<b>57,2</b>
<b>90</b>	<b>Ecuador</b>	<b>55,7</b>
<b>107</b>	<b>Bolivia</b>	<b>51,8</b>
<b>133</b>	<b>Venezuela</b>	<b>41,8</b>
139	Congo	36,1
140	Yemen	35,5
141	Congo	35,1

Nota. Esta tabla es un extracto de la tabla de ranking expuesta por el The Global Competitiveness Report 2019 del World Economic Forum.

En un entorno donde el alto precio de petróleo ocultó por muchos años la deficiencia de política – económica, deja al país en estos años donde la comercialización del petróleo (ingresos) va en picada, en una condición poco alentadora para inversiones extranjeras o necesidad de protección de rentabilidad elevadas (significado de un ICG bajo).

En los últimos 13 años apenas dos 2014 y 2016 el Ecuador se ubicó entre las economías medias del mundo ubicándose entre los rankings 70 y 80, paulatinamente este indicado comenzó a crecer como se puede ver en la Figura 9.



*Figura 9.* Ranking y resultado ICG de Ecuador en los últimos 13 años  
Tomado de: Informe World Economic Forum 2020, 2020

En visión al desarrollo económico 4.0, uno de los pilares evaluados y de mayor preocupación para el Ecuador es la apertura a mercados, donde la nación ocupa el puesto 130, un mercado cerrado que por años fue protegido con el afán del desarrollo de la producción nacional, pero con poca visión de exportación y competitividad frente a productos viniendo de naciones en franco desarrollo y crecimiento industrial.

**Competitividad de la industria automotriz.** El cierre de mercado e iniciativas como salvaguardas beneficiaron en el aspecto económico de ventas en el mercado local,

pero perjudicaron el desarrollo industrial al generar costos elevados de maquinaria y otros que eran inalcanzables para los empresarios en búsqueda de mayores ganancias. Es así como la industria automotriz llega a una nueva era política en el 2017 con grandes ganancias generadas, pero con un proceso industrial donde los procesos manuales seguían siendo el principal factor de producción.

De este modo, al comparar los pilares de desarrollo evaluados por el ICG, podemos apreciar una descompensación generalizada en todo el ambiente frente a los principales competidores de esta industria y definir líneas de análisis para este estudio.

Tabla 4

*Comparativa de pilares ICG (Ranking) entre países de la región donde la industria de ensamblaje y comercialización de vehículos tienen una representación importante en la economía.*

	Ecuador	Brasil		Colombia		México	
General	90	71	↑	57	↑	48	↑
Institución	106	99	↑	92	↑	98	↑
infraestructura	62	78	↓	81	↓	54	↑
Adopción ICT	92	67	↑	87	↑	74	↑
Estabilidad							
Macroeconómica	92	115	↓	43	↑	41	↑
Salud	50	75	↓	16	↑	60	↓
Educación	76	96	↓	80	↑	89	↓
Mercado de Productos	130	124	↑	90	↑	53	↑
Mercado Laboral	116	105	↑	73	↑	96	↑
Sistema Financiero	89	55	↑	54	↑	64	↑
Tamaño de Mercado	68	10	↑	37	↑	11	↑
Dinamismo de Negocios	130	67	↑	49	↑	41	↑
Capacidad de Innovación	88	40	↑	77	↑	52	↑

Nota. Esta tabla genera una comparación de Ecuador frente a economías de la región donde la industria automotriz genera crecimiento constante y aporta al PIB del país.

Pese a que la información del del World Economic Forum evalúa la economía de un país, fácilmente se pueden generar conclusiones al respecto de la industria automotriz en función de los pilares del ICG. La Asociación de empresarios

automotrices del Ecuador AEADE (2020) en su boletín mensual del mes de marzo detalla como principales países fuentes de vehículos comercializados en el Ecuador a economías de escala como China, Korea y Thailandia, continúan economías como México, Brasil y Colombia partes de la región latinoamericana y principales competidores de nuestra industria y finalmente la economía europea con quien el país cuenta con un tratado de libre comercio que administra una desgravación de aranceles de importación para vehículos producidos en esta región y termina en el 2023 como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5

*Desgravación de aranceles tratado de libre comercio con la Unión Europea*

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Vehículos Sedan	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	0%
SUV 4x2	40%	34%	28%	23%	17%	11%	6%	0%
Camionetas	40%	34%	28%	23%	17%	11%	6%	0%
Vans y Minibuses	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	0%

Nota. Información obtenida de los registros web del Diario el Universo de Ecuador (2017)

Pero, debido al volumen de ventas, el segundo grupo de países expuesto en el párrafo anterior se constituye el mayor riesgo para la competitividad de la industria en Ecuador, más aún cuando Ecuador está en búsqueda de la firma de un acuerdo comercial con México que se constituye el mayor productor de vehículos para el continente americano descartando los mercados de Estados Unidos y Canadá.

Al evaluar el ICG de estos países con visión de este estudio, se puede observar que cualquiera de ellos es superior en pilares como: Adopción de ICT, capacidad de innovación y educación; factores importantes para la incubación de una tendencia de Industria 4.0 en sus empresas.

## La cuarta revolución industrial

Una tendencia al futuro que cada vez es más fuerte en el proceso de competitividad de las organizaciones. La cuarta revolución industrial o también llamada industria 4.0 es el modelo organizacional orientado al control de la cadena de valor mediante los medios digitales e inteligencia artificial (Llanos, 2018).

A lo largo de los años, la industria se ha rediseñado en sus conceptos productivos y se denominan revoluciones industriales, en la Figura 6 se pueden observar a detalle la cronología de estos cambios y su enfoque principal. A nivel global, las empresas no han terminado de consolidar el nivel tres y muy pocas trabajan en el nivel cuatro. En el Ecuador inclusive no existen empresas que hayan asegurado el nivel tres (Del Val Román, 2015) (Canelos, 2010).

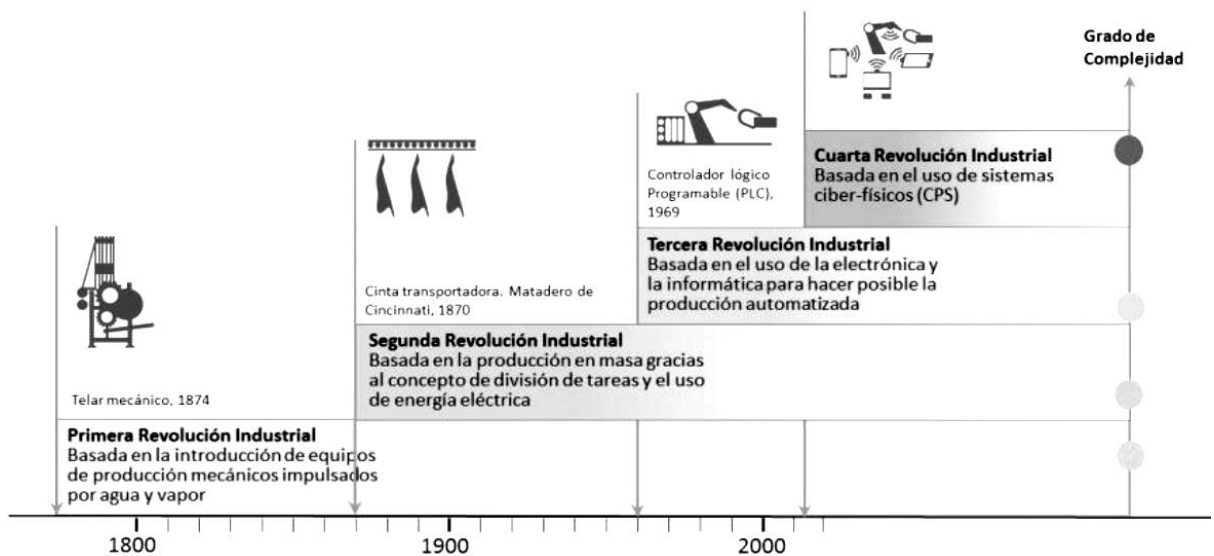


Figura 10. Cronología de las revoluciones industriales (Industria 1.0 a la Industria 4.0), su enfoque principal y el grado de complejidad para su implementación  
Tomado de: Industria 4.0: la transformación digital de la industria, Del Val Román, 2015.

Es valioso definir como marco de desarrollo el aspecto económico de una empresa mediante la utilidad que se genere por la venta de bienes o servicios, pero el impulso al cambio, que las empresas experimentan en la actualidad como meta de

desarrollo, se fundamenta en la demanda de los clientes. Cada vez, los productos deben ser más personalizados, ricos en innovación y deben causar una experiencia individualizada al momento de las transacciones comerciales. En esta línea la Industria 4.0 se consideran varios pilares de desarrollo como guía de perfeccionamiento y ventaja competitiva en un mercado cambiante.

**Pilares de desarrollo.** El modelo de negocio de una Industria 4.0 se convierte en un concepto disruptivo en comparación a lo que las organizaciones han estado acostumbradas, en donde los facilitadores tecnológicos se convierten en el modo de creación de un ambiente de desarrollo diferente, moldeado en factores de inteligencia como pilares para sostener un organismo inteligente y autosustentable (Del Val Román, 2015).

- Soluciones inteligentes
- Innovación inteligente
- Cadenas de suministro inteligentes
- La fábrica inteligente

**Tecnologías de la Industria 4.0.** La tecnología es el medio conductor del cambio en esta revolución industrial, definir una lista de las herramientas que se pueden utilizar se presenta complejo desde el punto de vista que cada organización utilizará a su conveniencia las tecnologías en beneficio de su desarrollo (Llorenc, 2019). A continuación, algunas de las tecnologías más representativas.

**Big Data.** mediante el aumento demográfico de equipos que brindan información de su proceso, el análisis de datos se considera el pilar fundamental para que una industria identifique los patrones e interdependencias entre procesos (Del Val Román, 2015) (Schwab, 2016).

***Realidad Aumentada.*** se considera el instrumento de decisiones en línea para los gestores de producción. La disponibilidad de información y su visualización en tiempo real entregará el atributo de toma de decisiones efectivas para los empleados (Schwab, 2016).

***Robotización Colaborativa.*** Ya la industria 3.0 dotó a los procesos productivos de robots y máquinas para ejecutar las tareas de riesgo y proteger a los operadores, entregando productividad y costo. La Colaboración en la Industria 4.0 comprende el trabajo hombre-máquina donde esta interfaz sea segura y apta para un ambiente de desarrollo (Schwab, 2016).

***Inteligencia Artificial.*** Sin duda lo más futurista pero más cercano. Las industrias necesitan de toma de decisiones adecuadas y rápidas con el afán de optimizar recursos, es el turno de dejar este menester a entornos de inteligencia desarrollados y controlados por el hombre. Ya IBM y Google cuentan con inteligencias artificiales que aprenden de nuestra realidad de una manera rápida y verificada, hoy son capaces de interactuar con otros por nosotros y gestionar decisiones (Llanos, 2018) (Schwab, 2016).

**Características claves.** Estudios demuestran que la industria 4.0 aumenta en un 25% el volumen de producción de una organización y reduce en un 45% la inactividad de los procesos (Llanos, 2018). Esto condena a la extinción algunas fuentes de empleo cotidianas, por lo que esta revolución también engloba un desarrollo de las personas en beneficio de los procesos y las organizaciones. Profesiones como las de gestión de bases de datos, programación, digitalización, entre otras, reemplazarán a las básicas como las de los obreros sin nivel de capacitación acorde a este momento (Del Val Román, 2015).

**Industria 4.0 en Ecuador.** Al provocar una sinergia entre los dos temas que se han abordado en el desarrollo de este ensayo, se puede concluir que la industria en el Ecuador tiene la base conceptual para involucrarse en la Industria 4.0. Sin duda este es el camino del desarrollo y la globalización de la experiencia para los consumidores y las empresas deben abordar este tema desde ahora y no enmarcarse en acciones de protesta o conformismo ante este efecto.

Después de estudiar superficialmente este tema y bajo la lectura de una revista muy bien direccionada por la Escuela Politécnica del Litoral y diario el Expreso de la ciudad de Guayaquil (ESPOL-EXPRESO, 2016) acerca de la Industria 4.0 en Ecuador, se puede responder a la hipótesis declarada en la introducción de este ensayo, en la actualidad no se conoce de una industria en el Ecuador que esté produciendo bienes o servicios enmarcados en la cuarta revolución industrial y apenas se podría considerar experiencias de nuestras industrias en niveles dos y tres.

### **Resumen**

La industria en el Ecuador en su mayoría está destinada a la generación de servicios y productos agrícolas de base ancestral, la industria se divide en dos sectores: primario, destinado a la producción, manufactura y comercialización agrícola y pesquera y el secundario, donde se encuentran las manufacturas y servicios de productos terminados. La industria ecuatoriana como un toda ha sido poco estudiada y se carece de cualidades o características que la definan como un conglomerado, pero si se pueden definir cualidades específicas de: Canales de distribución, diferenciación de producto, materia prima y fuerza laboral.

La competitividad como factor de gestión estratégica esta medida por el índice global ICG, Ecuador se ubica en el puesto 90 de 141 naciones según el informe del World Economic Forum para el año 2019. Los 12 pilares que establece el ranking ICG



muestra a un Ecuador carente de un sistema gubernamental y macroeconómico que soporte inversiones locales y/o extranjeras. La Industria automotriz ecuatoriana no está aislada a esta coyuntura y frente a sus principales competidores de la región deja notar deficiencias en sistemas de innovación, adopción de ICT y otros propios de un entorno de cuarta revolución.

La Industria 4.0 como base conceptual es la digitalización de los procesos manufactureros con visión a mejorar la competitividad de los sistemas. Los pilares de esta revolución son: soluciones inteligentes, innovación inteligente, cadenas de suministro inteligentes y fabricación inteligente; mediante tecnologías como: big data, realidad aumentada, robotización colaborativa, inteligencia artificial entre otras.

### **Conclusión**

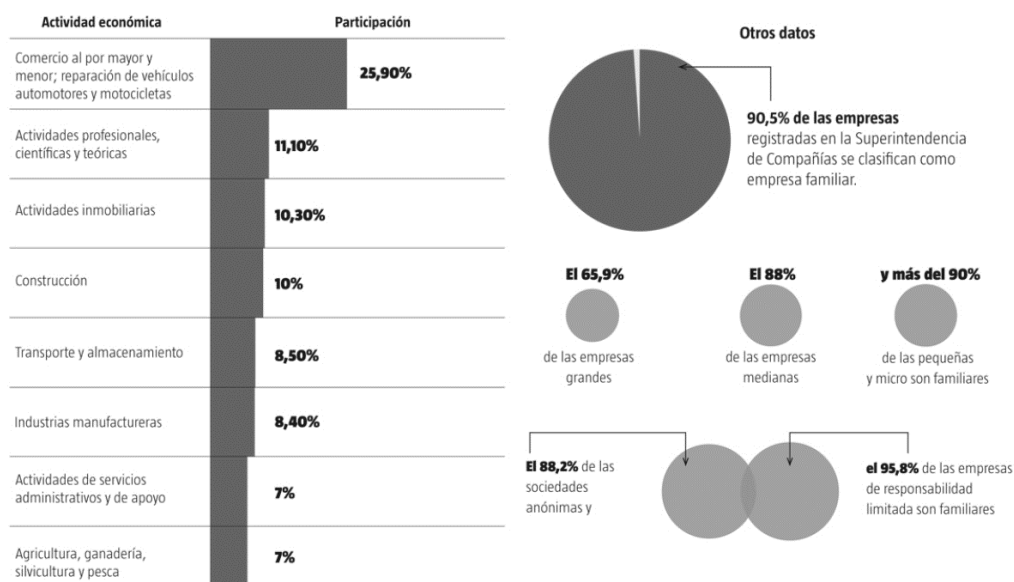
Ante el análisis bibliográfico y en especial el análisis del indicador ICG de nuestro país, se puede adelantar una condición poco alentadora para la incubación de tecnologías de cuarta revolución en la industria ecuatoriana. La industria automotriz tiene un escenario un tanto diferente debido a su alta relación con entornos externos que ya conviven con este tipo de procesos digitales. Esto genera una expectativa de lo que esta industria puede generar y pilotear para el resto del país en beneficio de un bien común de competitividad como nación.

De nada serviría que este nicho de industria desarrolle condición de competitividad cuando el verdadero escenario de comercio amplio se genera cuando un país está colapsado de factores que brindan homogenización de un sistema comercial sano. La apertura a mercado de gran escala, beneficios desde la matriz productiva para manufactureros y soporte gubernamental para ese camino, son cualidades que el Ecuador necesita para convertirse en un competidor resaltado en la región.

### Capítulo 3: Método

Hablar de Industria 4.0 es introducirse en la utilización de la tecnología de la información en gestión de productividad y competitividad. En el Ecuador la digitalización de la industria se está realizando de forma gradual pero no explosiva, cualidad de un salto tecnológico que ayudaría a todo el conglomerado a dibujar un escenario de gestión como país (López, Lovato, & Abad, 2018). En el Ecuador el 90.5% de las empresas son familiares y el 77.5 % consideran dentro de su plan estratégico el desarrollo tecnológico como pilar de competitividad (Andrade, 2017); esto nos acerca más a una demanda de investigación, que apoye a las empresas a tomar decisiones acertadas al momento de planificar y ejecutar su plan de inversión.

Según Andrade (2017) el 8.4% de las empresas en el Ecuador son del sector manufacturero y por ende al grupo al que pertenece la industria automotriz (ensambladores y cadena de suministro), enfoque principal de este estudio.



*Figura 11.* Infografía de empresas familiares en Ecuador, su actividad económica y su condición tributaria

Tomado de: La empresa familiar en el Ecuador-Universidad Espíritu Santo, Andrade, 2017

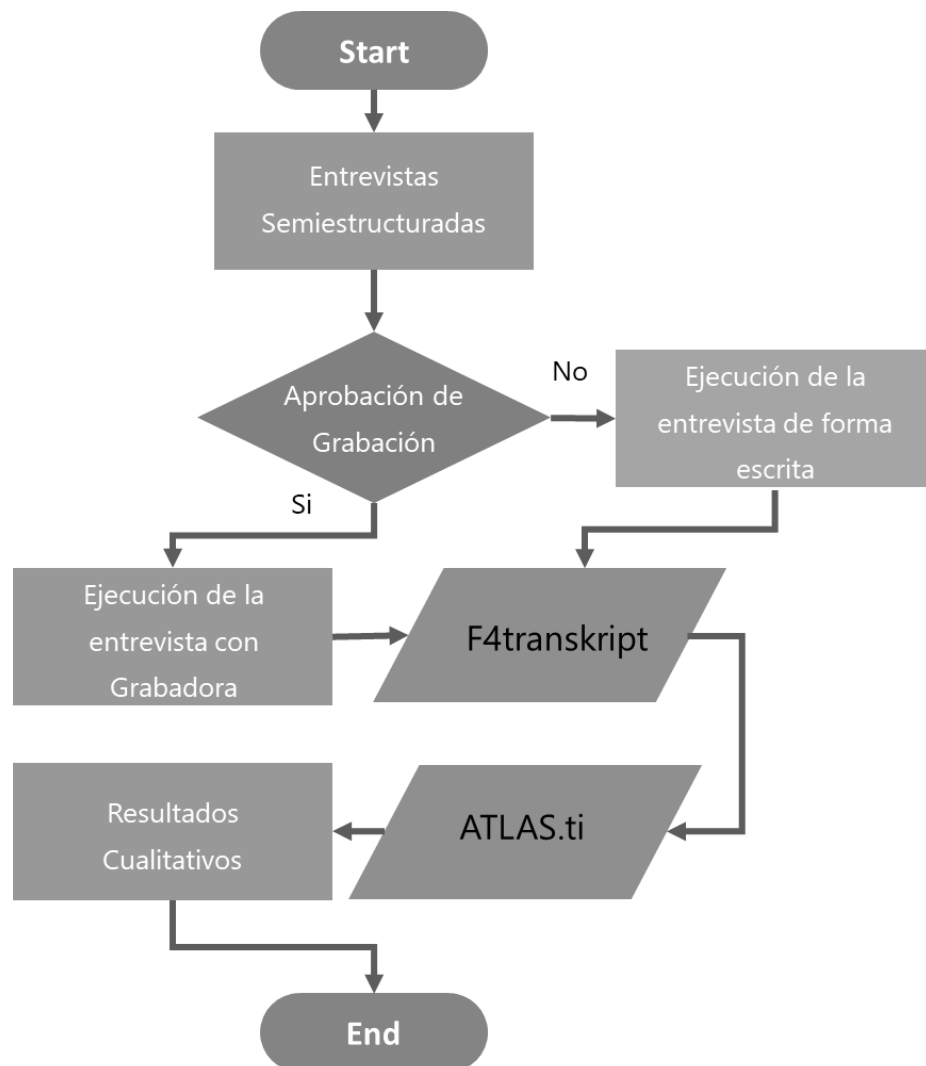
La industria automotriz en el Ecuador mantiene altos estándares de calidad y productividad, pero no es competitiva a volúmenes de gestión regional y exportación, la competitividad es fruto del desarrollo tecnológico y del plan estratégico que rodea a las maniobras: económicas, gubernamentales, innovación y recurso humano. Este estudio cualitativo del tipo estudio de caso, recolectará información por medio de entrevistas a funcionarios de toda la cadena de suministro de la industria automotriz ecuatoriana, analizará y comparará los resultados locales con los dispuestos por otras industrias en países con alto desarrollo y competitividad de alta escala, evidenciando los beneficios que un salto tecnológico genere sobre la competitividad y delimitando una hoja de ruta para esta usanza.

### **Diseño de la Investigación**

La bibliografía consultada como marco referencial sobre la empresa automotriz ecuatoriana es muy limitada y poco profunda, no existe un estudio previo de la relación de la Industria 4.0 y la competitividad en este sector. El impacto social y productivo que se desarrolla al respecto de este tema, genera un proceso dialéctico llevando los conceptos de la generalidad a lo particular y de ahí a lo específico (López et al., 2018), determinado de esta manera cuál es el reto que este sector debe afrontar como ruta al 2025 y su adopción de estrategias completas o parciales de Industria 4.0.

Dentro del marco investigativo, este estudio se desarrolló tomando como base el enfoque cualitativo exploratorio, siendo que este es el método de análisis superficial de un fenómeno u objeto (Patton, 2014). En la misma línea, el entorno investigativo se concentró en la industria automotriz de ensamblaje ecuatoriana como un todo, por lo que la caracterización de la investigación se complementó como un estudio de caso del tipo exploratorio, de caso único y con enfoque interpretativo.

La base de información para este estudio estuvo relacionada a las entrevistas semiestructuradas a profundidad realizadas a los gerentes de operaciones o ingeniería de manufactura de la cadena de suministro de la industria automotriz ecuatoriana.



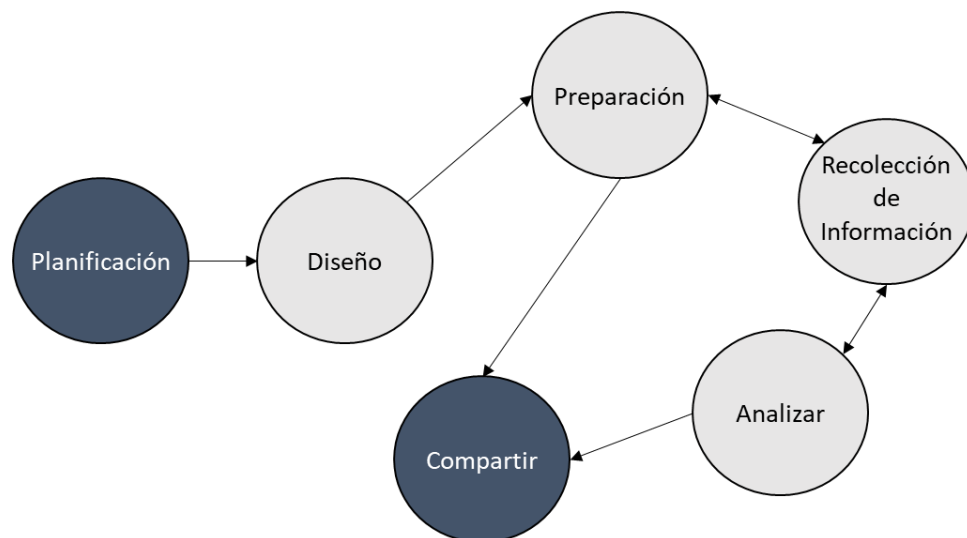
*Figura 12.* Flujo de obtención de información base por medio de entrevistas semiestructuradas de este estudio  
Tomado de: Autoría propia

Como se puede observar en la Figura 12, bajo el consentimiento informado, la información recopilada fue usada por el autor para realizar una análisis cualitativo de este caso de estudio, si el participante no aprobó el ser grabado, se utilizó

un formato escrito para respaldar la información y procesado con el resto de audios por medio del software de transcripción F4transkript, ya con la información expuesta de forma escrita se hizo uso de la ayuda digital de ATLAS Ti definiendo códigos y conceptos relevantes que gestionaron un análisis transversal y comparativo entre entrevistas; fruto de esto, se generaron líneas de estudio y conclusiones preliminares de similitud o divergencia para ser exploradas en el análisis de resultados.

La información recopilada por las entrevistas fue contrastada con la observación del proceso e información corporativa/empresarial compartida por cada uno de los participantes

Para este estudio y tomando referencia de procesos aplicados a otros estudios de caso del tipo cualitativo simple, se adoptó un proceso de línea colaborativa entre etapas como se observa en la Figura 13.



*Figura 13.* Proceso de aplicación al estudio de caso  
Tomado de: “Case Study Research: Design and Methods”, de R. K. Yin, 2013a, p. 26.  
Thousand Oaks, CA: SAGE. (Nájera, 2016)

El proceso de aplicación al estudio de caso se generó entre los siguientes pasos de forma estructura y una relación de ida y vuelta entre los puntos 3, 4 y 5; generando un bucle de administración de la información en la cual se puede generar una estandarización del proceso entre entrevista y entrevista.

1. Planificación del estudio
2. Diseño del estudio
3. Trabajo de campo
4. Recolección de la información
5. Análisis y codificación de la información recolectada
6. Conclusiones/Difusión

Este último paso debe ser posterior a que la información haya sido contrastada y verificada con bibliografía o casos de estudio previos (Nájera, 2016).

### **Pertinencia del Diseño**

Esta investigación cualitativa se desarrolló en el proceso de estudio de caso del tipo exploratorio de caso único con enfoque interpretativo, que es una modalidad para estudiar un fenómeno específico para una población determinada.

Escudero & Cortez (2018) consideran a la investigación cualitativa como el procedimiento sistemático de exploración que ofrece para obtener datos sobre la forma de ver un fenómeno o circunstancia. Este tipo de investigación se caracteriza por ser interpretativa y se desarrolla en determinados grupos sociales o actores de una población definida, la participación debe ser activa a lo largo de todo el proceso investigativo, a fin de interpretar y generar conceptos comunitarios de conocimiento común.

De igual manera Yin (2005), define al estudio de caso como el proceso mediante el cual se puede responder a preguntas de investigación “¿Cómo?” y “¿Por

qué?” para llegar a la explicación de un entorno y su forma metabólica de funcionar. Para que una investigación se enmarque como un estudio de caso se debe cumplir con tres condiciones: (a) tipo de pregunta de investigación, (b) definición del nivel de control que el investigados tiene sobre los eventos o el medio y (c) condición de que los eventos sean actuales o contemporáneos.

Stake (1999) apoya esta definición definiendo que el estudio de casos es el análisis de la particularidad y no la generalización para una complejidad singular en función de obtener y comprender las circunstancias de un fenómeno. Confirmación que se obtiene en la Tabla 6 que describe al estudio de caso como la herramienta de investigación idónea para la evaluación de un evento contemporáneo que no necesita control de los eventos.

Tabla 6

*Situaciones relevantes para la elección de un método de investigación*

Estrategia	Forma de la pregunta de investigación	Requiere control sobre la conducta de los eventos	Se centra en eventos contemporáneos
Experimento	Cómo, por qué	SI	SI
Encuesta	Quién, qué, dónde, cuánto	NO	SI
Análisis de Archivo	Quién, qué, dónde, cuánto	NO	SI/NO
Historia	Cómo, por qué	NO	NO
Estudio de Caso	Cómo, por qué	NO	SI

Nota. Tomado de INVESTIGACION SOBRE ESTUDIO DE CASOS Diseño y Métodos (Yin, 2005)

Yin (2005), describe al estudio de caso del tipo exploratorio como la forma más defina para entender y examinar un tema poco estudiado o que ha sido abordado de forma superficial. La exploración es guiada a los temas donde las conclusiones literarias vagamente representan el fenómeno.

En consecuencia, el estudio de caso resulta ser la metodología de investigación más pertinente para abordar este artículo académico, se considerará su diseño como una oportunidad para comprender la forma de abordar el proceso investigativo. De igual manera se define el proceso exploratorio como dinámica que brinde la explicación a las situaciones generales que puedan desembocar en la particularidad (Escudero et al., 2018).

La singularidad de caso se declara en consecuencia de que el estudio considera a la industria como uno solo, pese a que es el conjunto de varias empresas y esto podría identificar al escenario de investigación como casos múltiples (Castro, 2010). Es importante detallar la definición que la estrategia de caso único con enfoque holístico ya que de forma interna se interpretaran los resultados de forma transversal para generar comparación entre empresas pero que desembocarán en una línea de suministro donde el todo se beneficie por lo que cada parte genere.

### **Preguntas de Investigación**

Ya definido el diseño de investigación de este estudio y la perspectiva de gestión que tendrá la investigación, se relacionó las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿El esquema de producción actual de la industria automotriz ecuatoriana está listo para enfrentar los desafíos del sector al 2025?
2. ¿De qué manera puede la industria automotriz ecuatoriana considerar a la cuarta revolución como una estrategia de competitividad?
3. ¿Cuál es la guía de ruta que la industria automotriz ecuatoriana debería seguir en visión al 2025 paralelo a su transformación digital?



## **Población y Muestra**

La representatividad es uno de los factores más discutidos en las investigaciones cualitativas, ya que la definición de la población está a criterio del investigador y podría generar que la muestra sea acertada o errónea (Escudero & Cortez, 2018). En esta perspectiva Stake (1999) soporta la representatividad en la capacidad e información que los participantes de una investigación puedan liberar para el investigador y no en la cantidad de entrevistados o tamaño de la muestra.

La población “es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2012), es decir la totalidad de los casos a investigar.

La población para este estudio considera a todas las empresas automotrices del Ecuador entre ensambladores y autopartistas distribuidos a lo largo del país, que en conjunto son denominados cadena de suministro automotriz del Ecuador. La Cámara de la Industria Automotriz del Ecuador (CINAE) concentra a todas estas empresas en una asociación que vela por los intereses del sector y es administrada por un directorio multiparticipativo de las empresas socias.

La misión de CINAE es “Procurar el desarrollo y fortalecimiento de la industria automotriz ecuatoriana cooperando con los organismos públicos y privados en todas las actividades relacionadas con la actividad. Representar a los afiliados y brindarles asistencia, apoyo y cooperación en defensa de sus legítimos intereses.” Y su visión, “Representar al sector automotor con liderazgo y eficiencia en procura de garantizar el desarrollo y modernización de la industria automotriz. Propiciar el desarrollo y el fortalecimiento de la industria automotriz nacional.” (CINAE, 2020).

Según los registros de CINAE (2020), las empresas ensambladoras de vehículos en el país son cuatro, las cuales manejan un modelo de negocio de

ensamblaje CKD y producen automóviles, camionetas y todoterreno de las marcas Chevrolet, Kia, Hyundai, Volkswagen, JAC y Greatwall.

Tabla 7

*Empresas ensambladoras de vehículos en el Ecuador*

Empresas Ensambladoras del Ecuador				
Empresa	Ciudad	Condición Industrial	Ventas	Personal
Autos y Máquinas del Ecuador S.A. (AYMESA)	Quito	Activa	>2MUSD & <5MUSD	>200
Omnibus BB Transportes S.A.(GM-OBB)	Quito	Activa	> 5MUSD	>200
Manufacturas Armaduras y Repuestos del Ecuador (MARESA)	Quito	Suspendida	<100KUSD	<10
Ciudad del Auto (CIAUTO)	Ambato	Activa	>2MUSD & <5MUSD	>200

Nota. Tomado de los registros de la Cámara de la Industria Automotrices del Ecuador (CINAE, 2020)

La cadena de suministro de estas ensambladoras se complementa con las empresas autopartistas, que son las encargadas de fabrican ejes, cardanes, chasis, baldes de camioneta, alfombras, asientos, amortiguadores, entre otros, para complementar el paquete CKD de una unidad. Un total de 92 firmas son parte de la Camara de la Industrias Automotriz del Ecuador, la Tabla 8 consolida las 22 empresas mas representativas en facturación anual.

Tabla 8

*Empresas autopartistas del Ecuador*

Empresas Autopartistas del Ecuador				
Empresa	Ciudad	Condición Industrial	Ventas	Personal
Metaltronic	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>100 & <199
IMFRISA	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>100 & <199
Industrias Metalcar Cia. Ltda	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>100 & <199

PF GROUP SA	Quito	Activa	>2MUSD & <5MUSD	>200
PPG Automotive OEM Coating	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>50 & <99
Road Track Ecuador S.A.	Quito	Activa	>2MUSD & <5MUSD	>200
Alfombras Industriales ALFINSA S.A.	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>100 & <199
Motion TM Tecnología en Movimiento	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>50 & <99
Mundy Home Munme CIA. LTDA.	Quito	Activa	>2MUSD & <5MUSD	>200
Tecnovidrio S.A.	Quito	Activa	>2MUSD & <5MUSD	>200
VANDERBILT S.A.	Cuenca	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>100 & <199
BASF	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>50 & <99
Tecnova BOSH.	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>100 & <199
Continental Tire Andina	Cuenca	Activa	>2MUSD & <5MUSD	>200
Cristales Laminados y Temperados CRILAMYT S.A.	Quito	Activa	>100KUSD & <1MUSD	>50 & <99
DANA Transejes Ecuador	Quito	Activa	>2MUSD & <5MUSD	>100 & <199
Domizil Muebles y Autopartes S.A.	Quito	Activa	>100KUSD & <1MUSD	>50 & <99
Elasto	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>100 & <199
FAESA	Quito	Activa	>100KUSD & <1MUSD	>50 & <99
Industria DACAR	Guayaquil	Activa	>100KUSD & <1MUSD	>50 & <99
Mecadec Cia. Ltda.	Quito	Activa	>100KUSD & <1MUSD	>50 & <99

Nota. Tomado de los registros de la Cámara de la Industria Automotrices del Ecuador (CINAE, 2020)

La muestra “es un subgrupo de la población, representativo y de interés sobre el cual se recolectarán datos, que tienen que definirse y delimitarse de antemano con precisión” (Hernández et al., 2012).

Yin (2005) y Stake (1999) consideran que una muestra adecuada para el estudio de caso del tipo cualitativo debe contener características directamente impactantes, relación

del investigador con el entorno de la muestra y acceso a la información con profundidad investigativa.

De este modo, se gestionó un muestra primaria con empresas que cumplan las siguientes características: venden menos de cinco millones al año para ensambladoras o más de un millón de dolares al año para autopartistas, cuentan con una nómina mayor a 200 personas para las ensambladoras o no superior a 199 personas para autopartistas, se encuentren activas y su ubicación geográfica sea Quito; los tres primeros factores generaran representación y accesibilidad al estudio y el último garantizará una entrevista de forma presencial y acceso a las instalaciones de la empresa como medio de observación. De este modo la muestra definida para este estudio se detalla en la Tabla 9.

Tabla 9

*Muestra definido para el estudio de caso – Definición de caso*

Empresa	Ciudad	Condición Industrial	Ventas	Personal
Autos y Máquinas del Ecuador S.A. ( <b>AYMESA</b> )	Quito	Activa	>2MUSD & <5MUSD	>200
Omnibus BB Transportes S.A( <b>GM-OBB</b> )	Quito	Activa	> 5MUSD	>200
Metaltronic	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>100 & <199
IMFRISA	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>100 & <199
Industrias Metalcar Cia. Ltda	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>100 & <199
Tecnova BOSH.	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>100 & <199
DANA Transejes Ecuador	Quito	Activa	>2MUSD & <5MUSD	>100 & <199
Elasto	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>100 & <199

Nota. Tomado de los registros de la Cámara de la Industria Automotrices del Ecuador (CINAE, 2020)

**Selección de Caso.** En función a los parámetros establecidos de selección de muestra, el estudio de caso está enmarcado por la información que se pueda recabar de dos ensambladoras y seis empresas autopartistas. La muestra es muy apropiada para el estudio y cumple con las características de representación del sector.

### **Consentimiento Informado**

Las empresas participantes en este estudio estuvieron de acuerdo en forma parte y recibieron una comunicación por correo electrónico, cuya recepción se consideró como el consentimiento informado (Apéndice A).

Todas las personas que participaron en la etapa de entrevistas de esta investigación lo hicieron de forma voluntaria y recibieron una carta de solicitud formal en la cual se detallan los temas consultados y la eliminación de responsabilidad (Apéndice B).

Los resultados de la investigación fueron enviados vía correo electrónico al entrevistado y representante de la empresa, en el caso de que estos actores lo hayan solicitado.

### **Confidencialidad**

Todos los gerentes de operaciones o Ingeniería de Manufactura de las empresas seleccionadas como muestra de este estudio recibieron una notificación mediante la cual el investigador se comprometió a mantener el anonimato y considerar a toda la información recibida como confidencial. Los nombres de las empresas y el de los entrevistados no fueron considerados en la declaración de análisis y resultados del estudio, con el propósito de mantener el protocolo de confidencialidad.

Las entrevistas fueron grabadas bajo consentimiento aprobado, haciendo uso de un medio digital en el 100% de las interacciones y no hubo necesidad de realizar una generación de audio desde un documento escrito del investigador previo al uso del

software F4transkript, todos los archivos de audio fueron almacenados como archivos encriptados en el computador del investigador durante la ejecución del estudio y eliminados posterior a esto. Los entrevistados mantienen consigo una copia del consentimiento informado.

### Localización Geográfica

La muestra de este estudio fue definida de tal forma que el investigador no deba salir de la ciudad de residencia para realizar la interacción con los entrevistados. Las dos empresas ensambladoras seleccionadas y las seis autopartistas parte de este estudio están localizadas dentro del Distrito Metropolitano de Quito - Ecuador, siete en el sector norte de la ciudad y una en el sector sur.



*Figura 14.* Localización geográfica de las empresas parte de la muestra – Distrito Metropolitano de Quito  
Tomado de: Autoría propia

Todas las entrevistas fueron realizadas de forma presencial y esto permitió que se pueda cumplir con el proceso de observación de la instalación como complemento de la etapa de entrevista y recolección de información.

## **Instrumentación**

Para la recolección de información, se desarrolló un procedimiento de entrevista que fue usado como guía fuente de preguntas y repreguntas, este procedimiento está descrito en el Apéndice C. El instrumento guía de entrevista es la base de cuestionamiento formal y secuencia ordenada del proceso e interacción con el entrevistado (Apéndice D).

## **Recolección**

Las entrevistas semiestructuradas realizadas con marco referencial de la guía de entrevista (Apéndice D) es la evidencia principal de esta investigación. Un diálogo frontal y preciso con el entrevistado fue importante para llegar a una base de descripción detallada que ayudó a entender el escenario y percepción de cada una de las empresas. Los estudios cualitativos en base a entrevistas, fundamenta la evidencia en la información que se recibe por parte del entrevistado (Jiménez & Comet, 2016). Posterior a cada entrevista se realizó una etapa de evaluación de la guía en función a las recomendaciones del entrevistador y/o preguntas que fueron generándose en el desarrollo de la entrevista, esto es posible debido a que el estudio basa su fuente de recolección en un proceso semiestructurado (Escudero et al., 2018).

Por medio de un equipo de grabación, el cual contó con autorización de la mayoría de los participantes, se realizaron las entrevistas con una duración no mayor a 90 minutos recorriendo de forma general las preguntas descritas en la guía, abordando de forma general los tres conceptos investigativos de este estudio: (a) Situación de la empresa, (b) Industria 4.0 o cuarta revolución industrial y (c) competitividad; temas que habían sido compartidos con el participante previo a la interacción en beneficio de su preparación o recopilación de información.

Los espacios de entrevista son espacios de tiempo que los expertos de cada empresa, en este caso Gerentes de Operaciones o Ingeniería de Manufactura brindan a la investigación mediante el relato de experiencias, percepciones, opiniones y conocimientos (Nájera, 2016).

Se debe considerar que el proceso de entrevista arranca con la aceptación del entrevistado, definición de una hora y lugar de ejecución, aprobación por parte de la empresa a la que representa el participante y gestionar el tiempo de la mejor manera.

### **Análisis de datos**

El análisis de datos no es una actividad que tiene un inicio posterior a la recolección, el análisis inicia de forma holística desde el momento que se seleccionó la muestra ya que el éxito de un proceso investigativo es el compromiso que el investigador tiene con su proceso (Hernández et al., 2012).

En este caso las entrevistas se realizaron de forma directa por el investigador, el cual tuvo que desarrollar un criterio de eliminación de sesgo al momento de desarrollar las interacciones, pero en especial al momento de analizar los datos. El proceso de análisis de datos se realizó con la ayuda del software ATLAS Ti.

Para el análisis cualitativo de la información se aplicó un proceso circular en tres etapas: (a) Iterativo y progresivo, (b) Recursivo y (c) Holográfico, ya que el sistema de investigación recibe información en todo el proceso investigativo y genera modificaciones al proceso, pero sin desviar el protocolo investigativo (Nájera, 2016).

Todos los datos obtenidos por las entrevistas son codificados por medio del software de análisis bajo el criterio del investigador en coincidencia de conceptos, palabras, frases, criterios, experiencias y otros que ayuden a consolidar los mapas de diagnóstico y conclusión.



### **Validez y confiabilidad**

El análisis de validez y confiabilidad se desarrolló en la etapa de recolección de datos, cada entrevista pasa por un proceso de depuración y asertividad que genera grados de confianza al análisis de estudio de caso (Castro, 2010). En el caso de este estudio cualitativo exploratorio, se ejecutó un proceso de validación interna, externa y de confiabilidad (Yin, 2005). La validación interna dirige el cuestionamiento a la investigación desde una relación inequívoca y la externa dirige las preguntas al grado de generalización que puede darse a partir un dato o fenómeno. La confiabilidad por otro lado hace referencia a la estabilidad de resultados generados de la mano de los datos validados (Velducea, 2014).

El proceso de confiabilidad fue soportado por la triangulación de fuente de datos mediante la referencia teórica existente y poco abordada, el conocimiento del investigador y las respuestas recolectadas por el actor social o entrevistado, sin lugar a duda, un proceso que es necesario antes de que los datos sean usados para el análisis y resultados, muchas veces las empresas cubren confidencialidad con información errada, lo que provocaría que la investigación pierda su sentido.

### **Resumen**

Esta investigación esta apalancada en un estudio de caso singular con enfoque exploratorio, para el cual se desarrolló un protocolo de investigación que parte desde la definición del entorno de investigación, población y muestra para finalizar en el análisis de resultados generado por la información suministrada por expertos de la industria automotriz ecuatoriana mediante entrevistas semiestructuradas.

La muestra fue definida en función a la información de la Cámara de Industrias Automotrices del Ecuador (CINAE), de donde se seleccionó en base a la envergadura y nivel de facturación anual a ocho empresas del sector, dos de ellas ensambladoras

situadas geográficamente en la ciudad de Quito donde se desarrolló toda la etapa de recolección de información.

Las entrevistas a los gerentes de operaciones o ingeniería de manufactura de estas empresas se articularon por medio de una guía de preguntas con una duración no más allá de una hora y todas recibieron aprobación o consentimiento informado.

La recolección de datos fue realizada por el investigador, quien después de cada entrevista realizó una validación de la guía en beneficio de obtener entrevista a entrevista, información más detallada y clara por parte de los participantes. La información fue transcrita por medio del software F4transkript y el análisis estuvo a cargo de la ayuda digital ATLAS Ti. La validez fue gestionada de forma interna y externa y la confiabilidad fue evaluada por medio de la triangulación de fuente de datos.

## Capítulo 4: Resultados

La industria automotriz ecuatoriana atraviesa por un entorno negativo, pero plagado de oportunidades como los consultados lo definen. Mediante el levantamiento de la información en campo a través de entrevistas semiestructuradas, transcripción y codificación, a continuación, se muestran los resultados de esta investigación abordando cada pregunta de investigación y su respectivo análisis.

El análisis de las entrevistas se realizó mediante un método transversal, acción que generará encontrar las similitudes de visión empresarial y común denominador en búsqueda de conclusiones para el sector. El análisis de resultados se enmarcó en la búsqueda de factores dominantes de los criterios industriales inmersos en este sector, a lo largo de este capítulo, estos criterios están distribuidos por bloque de análisis representados por diagramas cualitativos que están estrechamente unidos a conceptos literarios o estudios previos como vértice de generación de análisis preliminares y coincidencias.

La investigación tomó un camino distinto posterior a la emergencia sanitaria COVID-19 que el país y el mundo han tenido que afrontar. Muchas veces la visión a corto y mediano plazo de las empresas consultadas fueron modificadas y generaron un cambio de sentido estratégico al esperado inicialmente en este estudio de caso. De todos modos, no se generó un sesgo investigativo por este factor, ya que finalmente se convirtió en el escenario de gestión actual.

El presente capítulo ha sido organizado del siguiente modo: (a) perfil de los Informantes y (b) resultados de los criterios estudiados. Análisis que está dispuesto en base a la cadencia de las preguntas de investigación y polos de análisis: (a) industria ecuatoriana; (b) competitividad de la industria automotriz y (c) revolución industrial 4.0 como herramienta de competitividad.

## Perfil de los Informantes

Las empresas participantes como muestra representativa en este estudio cualitativo destinan más del 70% de su producción y acción comercial al sector automotriz del país y la región andina. Para este proceso investigativo se contó como la participación de gerentes generales, gerentes técnicos y gerentes de operaciones, por lo que se aseguró una condición de experiencia y conocimiento frente a las estrategias de corto, mediano y largo plazo. Patton (2014), expresó que, si los entrevistados son expertos de un tema específico, los resultados de una investigación cualitativa tienen mayor importancia.

El método de entrevista semiestructurada usada como herramienta de recolección de datos generó expectativa entre los participantes y de forma consistente la pregunta: ¿Podría referir a un referente de este tema en el sector?, mostró la necesidad de incluir como actor de contraste en este estudio de caso a la empresa Continental Tire Andina, debido a sus prácticas de Industria 4.0 y su tendencia de competitividad a nivel regional.

Tabla 10

*Referente del tema en el sector automotriz ecuatoriano – muestra de contraste*

Empresa	Ciudad	Condición Industrial	Ventas	Personal
Continental Tire Andina	Cuenca	Activa	>2MUSD & <5MUSD	>200

Nota. Tomado de los registros de la Cámara de la Industria Automotrices del Ecuador (CINAE, 2020)

De igual manera, se incluyó como muestra de contraste la perspectiva general que la Cámara de la Industria Automotriz del Ecuador – CINAE tiene al respecto del tema, por medio de su Director Ejecutivo.

El caso de estudio absorbió los conceptos de estos dos contrastes muestrales considerando que el estudio integra una visión general del sector y no individual, por lo que el enfoque principal de perfil de las empresas es más representativo que el de los informantes.

Todos los informantes tuvieron la capacidad de brindar información desde lo macro (industria ecuatoriana) hasta lo micro (industria automotriz) con alto conocimiento del medio y su relación estrecha con las decisiones gubernamentales y stakeholders adecuados.

Para establecer un contacto con los entrevistados se buscó principalmente acceder a representantes y altos directivos de las empresas mediante: (a) cámaras de la industria automotriz del Ecuador, (b) conocidos y/o referidos, (c) redes profesionales - LinkedIn, y (d) otros. Se ejecutó un total de 9 entrevistas a nivel nacional, principalmente en la ciudad de Quito y todas por medio de plataformas de comunicación digital. Desafortunadamente, la empresa ensambladora Aymesa no aceptó la entrevista debido a que sus operaciones estaban suspendidas, por lo que la muestra tuvo que ser modificada y aceptada por conveniencia, a la cual se aplicó el método de bola de nieve, en base a la estrecha relación que un análisis simple de datos declara: (a) tendencia y (b) similitud.

Tabla 11

*Muestra modificada para el estudio de caso – Definición de caso*

Empresa	Ciudad	Condición Industrial	Ventas	Personal
Omnibus BB Transportes S.A( <b>GM-OBB</b> )	Quito	Activa	> 5MUSD	>200
Metaltronic	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>100 & <199
IMFRISA	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>100 & <199

Industrias Metalcar Cia. Ltda	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>100 & <199
Tecnova BOSH.	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>100 & <199
DANA Transejes Ecuador	Quito	Activa	>2MUSD & <5MUSD	>100 & <199
Elasto	Quito	Activa	>1MUSD & <2MUSD	>100 & <199
Continental Tire Andina	Cuenca	Activa	>2MUSD & <5MUSD	>200
Cámara de la Industria Automotriz del Ecuador – CINAE	Quito	Activa	N/A	N/A

Nota. Tomado de los registros de la Cámara de la Industria Automotrices del Ecuador (CINAE, 2020)

Todos los participantes que decidieron intervenir en el estudio fueron informados del objetivo de la investigación y el nivel de confidencialidad que se administró. La tabla 12 detalla una codificación para cada empresa participante con el afán que no sean identificadas y que los resultados generen un espectro industrial como un todo.

Las entrevistas se realizaron durante el mes de agosto del 2020 y la etapa de visitas técnicas durante el mes de septiembre del 2020. Todos los informantes firmaron una carta de consentimiento informado, que permitió el uso de la información en el análisis de resultados, permitiendo la consolidación de información suficiente para responder las preguntas de investigación.

La recolección de datos generó dos tipos de entregables: primero, las grabaciones en formato mp4, las mismas que fueron transcritas por medio del software f4transkript en su gran mayoría excepto las grabaciones donde los tonos bocales no fueron reconocidos y el proceso de transcripción fue manual (dictado-transcripción) y segundo, archivos planos para entrevistas en las cuales no se tuvo autorización de grabar y la transcripción se realizó a partir de las anotaciones del entrevistador. Temas

no relacionados con la investigación y abordados durante la entrevista como puente de generación de vínculo entre el entrevistado y entrevistador, no fueron transcritas como fuente de análisis.

Tabla 12

*Detalle y Características de las entrevistas*

Codificación del entrevistado	Plataforma	Entrevista [hh:mm:ss ]	Transcripción [hh:mm:ss ]	Porcentaje de Contenido [%]	Hojas Transcritas
Empresa 1	Zoom	0:37:52	0:32:15	85%	7
Empresa 2	Zoom	0:48:06	0:37:25	78%	7
Empresa 3	Zoom	0:40:44	0:32:34	80%	7
Empresa 4	Zoom	1:45:35	0:56:12	53%	7
Empresa 5	Whatsapp*	0:37:34	N/A	N/A	5
Empresa 6	Zoom	0:34:01	0:27:43	81%	8
Empresa 7	Zoom	0:57:28	0:51:50	90%	8
Empresa 8	Microsoft Teams*	0:57:12	N/A	N/A	5
Empresa 9	Zoom	0:48:12	0:39:49	83%	8

Nota. Temas no relacionados con la investigación no fueron transcritos. (\*) Entrevistas que no tuvieron autorización de ser grabadas se respaldaron en una transcripción de anotaciones realizadas por el entrevistador.

### **Resultados de los Criterios Estudiados**

Los resultados de las entrevistas serán presentadas en grupos, de acuerdo con cada una de las fases de la entrevista, así como también de acuerdo con el orden de las preguntas de la investigación, y serán analizados desde tres perspectivas: la primera, que correspondió al análisis individual y de las características particulares de cada una de las empresas, personas o entidades a las que se aplicó la entrevista; mientras que la segunda considera las similitudes y diferencias entre los entrevistados; finalmente, un

tercer análisis se realiza con base en los resultados generales obtenidos en la pregunta. El análisis cualitativo se generó por medio del software ATLAS Ti con 31 códigos que conformaron una matriz hermenéutica de análisis de forma vertical y su interacción horizontal.

**I Fase de la entrevista.** La primera fase de la entrevista estuvo dirigida a establecer el contexto de las actividades empresariales donde se desenvuelven los entrevistados, así como a identificar si dentro de cada una de las empresas se cuenta con un manejo adecuado en la gestión administrativa y de procesos institucionales con dos excepciones, entrevistas realizadas a título personal.

La primera pregunta, se relacionó con la razón de la empresa, con la finalidad de establecer cuál es el giro del negocio actual y las actividades que desempeñan dentro del sector automotriz, y se obtuvieron los siguientes resultados.

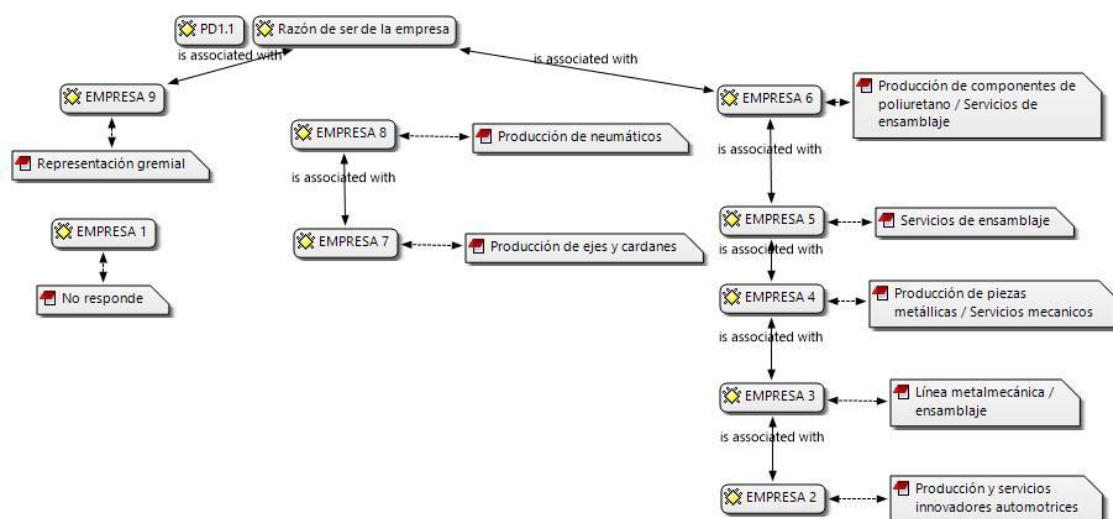


Figura 15. Análisis cualitativo de la razón ser de la empresa  
Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

Como se observa, existen dos líneas claras en cuanto a la razón de ser de la empresa, en la primera, una no aplicación al considerarse entrevistas a título personal.



En cuanto a la segunda línea, la primera esta constituía por las empresas cuya razón de ser se enmarca exclusivamente en el sector de producción automotriz; mientras que la tercera línea está conformada por quienes realizan servicios automotrices y también actividades de producción.

A nivel global, se obtuvo que la gran parte de los entrevistados señala claramente la razón de su empresa, todas relacionadas con la industria automotriz, estableciendo en varios casos diferentes líneas de trabajo, así como algunos de los cambios que han tenido que realizarse al interior de la empresa para adaptarse a las necesidades del mercado.

Dentro del mismo contexto, se interrogó además a los entrevistados acerca de la misión, visión, y se obtuvieron los siguientes resultados.

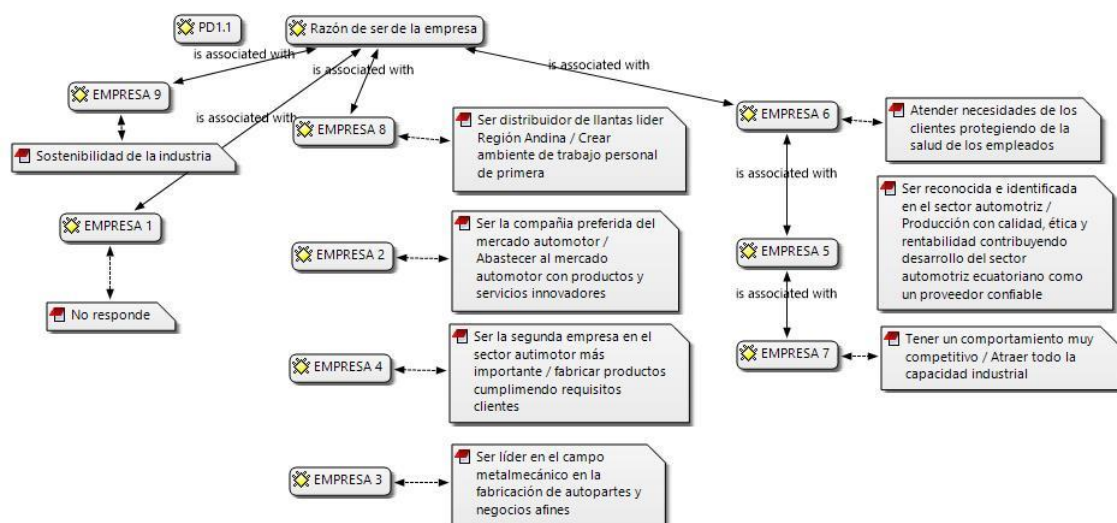


Figura 16. Análisis cualitativo misión y visión  
Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

En este caso se identificaron tres líneas de decantación en cuanto a la visión y misión de las empresas. La primera, generar la sostenibilidad de la industria, que resulta un objetivo macro del cual se generan otros a corto, mediano y largo plazo. La segunda

línea está conformada por aquellas empresas que busca un liderazgo o una posición concreta dentro del mercado como visión. Aquí se genera una división por alcance de liderazgo: (a) mercado automotriz regional, (b) mercado dentro de la Región Andina, y (c) sector automotriz ecuatoriano.

La tercera línea está conformada por aquellas empresas que tiene como visión la atención de necesidades de sus clientes y tener un cierto grado de reconocimiento dentro del mercado.

En lo que se refiere al análisis general, se obtuvo que la misión de la mayor parte de empresas está encaminada a la producción y prestación de servicios de calidad que se enfocan en la satisfacción de uno o varios clientes determinados; mientras que la visión es creada generalmente a corto plazo.

Dentro de esta misma sección se preguntó a los entrevistados acerca de los valores institucionales de la compañía, obteniéndose los siguientes resultados.

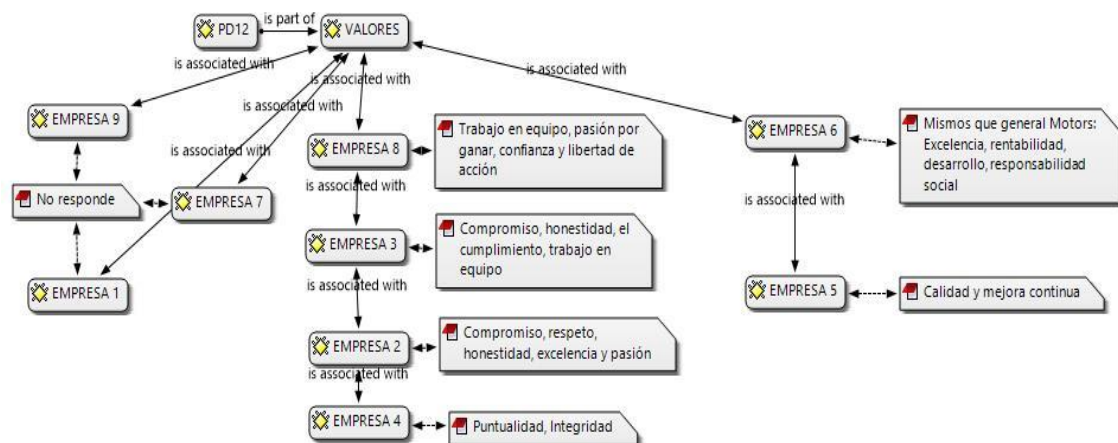


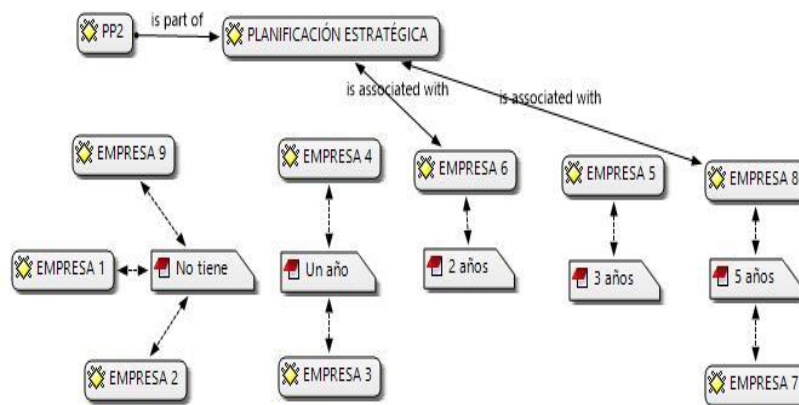
Figura 17. Análisis cualitativo valores institucionales  
Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

Existen tres líneas en cuanto a los valores, en la primera están las empresas que no responden esta pregunta y las que no señala si existen concretamente valores al

interior de la compañía. La segunda línea la componen aquellas empresas cuyos valores están más ligados a aspectos sociales y finalmente las que indican que los valores están enfocados dentro del ámbito de la competitividad y excelencia en la industria.

En cuanto al análisis general se tiene que los valores recurrentes dentro de las empresas son el trabajo en equipo, honestidad, compromiso, excelencia, calidad en la producción y satisfacción de las necesidades de los clientes.

Esta fase de la entrevista se cerró con la pregunta relacionada de la existencia de un plan estratégico al interior de la compañía, obteniéndose los siguientes resultados.



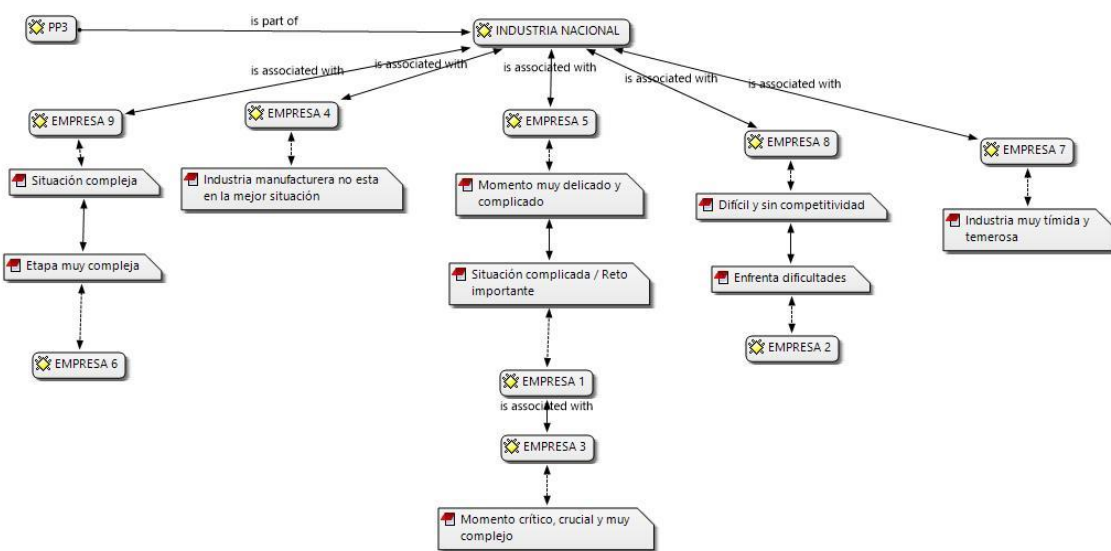
*Figura 18.* Análisis cualitativo existencia de un plan estratégico  
Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

En la pregunta relacionada con la existencia de un plan estratégico al interior de la compañía, se obtuvo que tres empresas u organismos no cuentan con un plan y solo una se guía por la misión, visión y valores culturales en lugar del plan estratégico. Las demás empresas tienen un plan estratégico con un intervalo entre un año y cinco.

En cuanto a los resultados generales, todas las empresas que cuentan con un plan estratégico, el mismo se desarrolla generalmente a corto y mediano plazo, con un promedio entre uno y cinco años. Todos los planes estratégicos son revisados al menos de manera anual, con el objetivo de poder detectar las deficiencias y niveles de

cumplimiento de estos, de modo que puedan reconfigurarse las acciones necesarias para alcanzar los objetivos y metas que se han planteado.

**II Fase de la entrevista.** La segunda fase de la entrevista inició otorgando un contexto acerca de la industria ecuatoriana de manera general, para lo cual se consultó a los entrevistados acerca del momento actual que vive la misma, obteniéndose los siguientes resultados.



*Figura 19.* Análisis cualitativo contexto de la industria ecuatoriana de manera general  
Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

En el caso de la primera pregunta de la segunda fase se obtuvo en todos los casos, una respuesta negativa de la misma, ya que calificativos como momento complicado, crítico, complejo, difícil son los más recurrentes que se mencionan por parte de todos los entrevistados.

Además, dentro de sus posturas, los entrevistados expresan sus preocupaciones por la crisis que atraviesa el sector productivo, situación que prefieren dividirla en dos aspectos, una contextual y otra estructural, pues si bien se manifiesta que el tema de la pandemia del COVID-19 ha sido uno de los factores que más ha complicado al sector,

también se menciona que esta etapa adversa viene ocurriendo desde hace varios años atrás, debido a diversos factores, principalmente relacionados con el tema arancelario, la economía de escala, la política gubernamental, la apertura económica y los futuros tratados de libre comercio, que son temas que afectaron y siguen inquietando al sector empresarial en general.

En cuanto a la pregunta referente a lo que la industria necesita del gobierno se tienen los siguientes resultados.

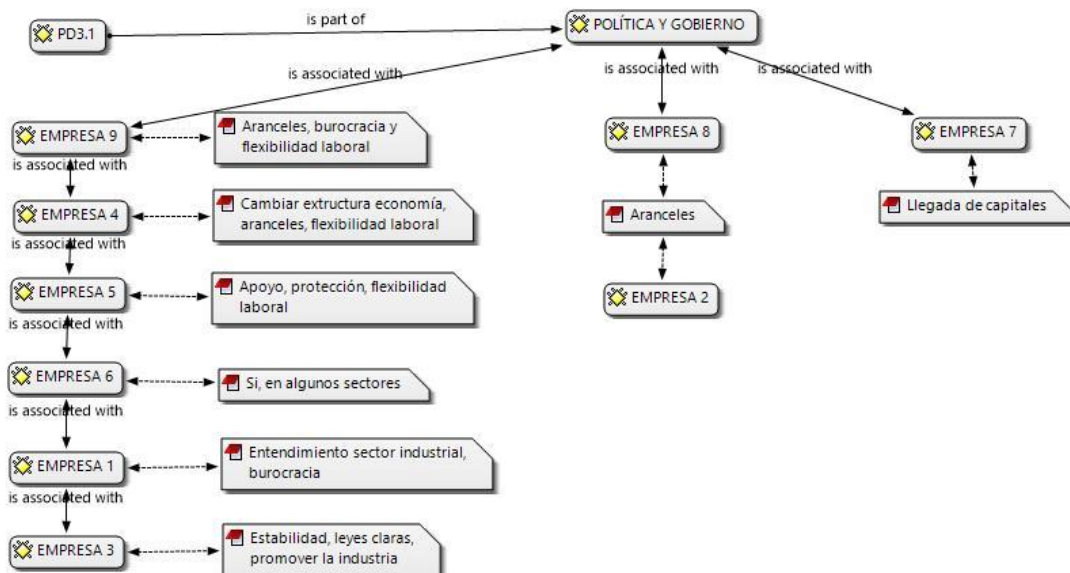


Figura 20. Análisis cualitativo sobre que necesita la industria del gobierno  
Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

En relación a lo que la industria necesita del gobierno se tiene que mayoritariamente se piden dos aspectos: la revisión de la parte arancelaria y la flexibilización laboral; pero además se mencionan otros temas entre los que se encuentran la apertura del gobierno por el diálogo y por establecer condiciones de equidad que faciliten las actividades del sector empresarial, la eliminación de las trabas

burocráticas que son recurrentes en varios aspectos, estabilidad en las políticas gubernamentales, seguridad jurídica.

Finalizando esta primera parte de la segunda fase relativa a la industria en general, se preguntó acerca de la perspectiva que tienen los entrevistados acerca de la competitividad de la industria ecuatoriana, y se obtuvieron los siguientes resultados.

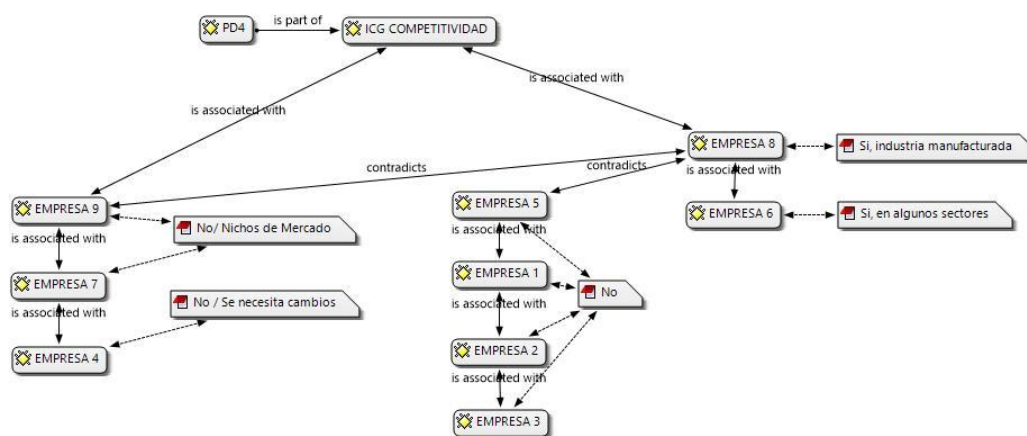


Figura 21. Análisis cualitativo sobre la competitividad de la industria ecuatoriana - ICG  
Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

Se observaron tres líneas de respuestas por parte de los entrevistados; uno que señaló que no existe competitividad, pero agregó que se presentan en algunos nichos específicos o también que se requieren cambios, otro grupo que respondieron que no hay competitividad y finalmente, en oposición a estos criterios, los que señalaron que si existe competitividad en algunos sectores en concreto.

De manera general se puede afirmar, que salvo en dos casos, las demás respuestas son unánimes al señalar que no existe competitividad con relación a los países más cercanos, como en el caso de la Comunidad Andina de Naciones y mucho menos con países altamente industrializados como Chile o México.

La segunda parte de esta fase empezó solicitando una contextualización del momento que vive la industria automotriz en estos días, y se obtuvieron los siguientes resultados.

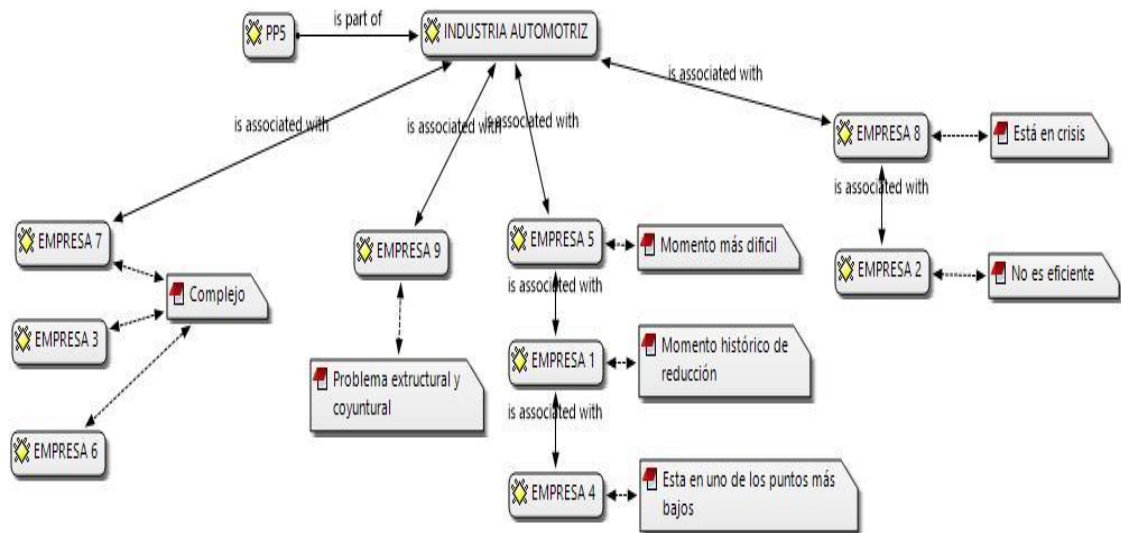


Figura 22. Análisis cualitativo sobre la situación que atraviesa la industria automotriz ecuatoriana

Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

En este caso se repitieron los criterios establecidos para toda la industria en general, aunque con un sentido de mayor gravedad, ya que el término crisis es recurrente en todas las intervenciones; además que se especifica que este panorama ya existía previo a la crisis del COVID-19 durante mucho tiempo, existiendo además preocupaciones por el futuro inmediato y mediano de la industria frente a amenazas como la alianza del pacífico y la importación masiva de vehículos desde mercados como el asiático, en donde, debido al volumen de producción existente, resulta mucho más barato la fabricación masiva de vehículos terminados que ingresan al mercado nacional a un valor menor con el cual la industria ecuatoriana no puede competir.



Seguidamente se preguntó a los entrevistados acerca de la competitividad que tiene la producción nacional frente a la región y se obtuvieron los siguientes resultados.

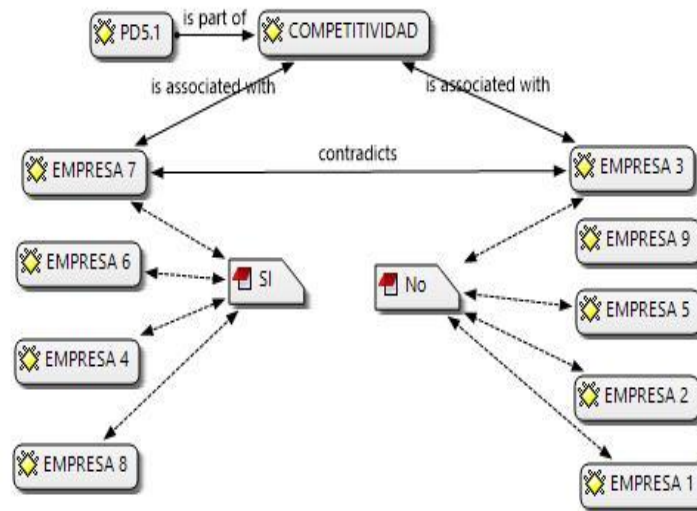


Figura 23. Análisis cualitativo sobre la competitividad de la industria automotriz ecuatoriana Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

Existen en este caso, dos tendencias muy marcadas y contradictorias entre sí, ya que por un lado existen tres empresas que consideran que, si existe competitividad, aunque en sectores muy concretos o al menos hay potencial; mientras que los otros seis entrevistados dijeron que no existe competitividad.

En este caso se repitió la opinión negativa acerca de que exista competitividad, ya que se señala que más bien en los últimos años, se ha revertido la tendencia que existía de que al menos el 70% de las ventas de vehículos correspondían a los fabricados por la industria ecuatoriana, mientras que el restante 30% eran los provenientes de la importación; mientras que en la actualidad, la tendencia es que solo el 20% de las ventas corresponde a vehículos nacionales, mientras que el restante son los vehículos importados.

En este punto, se señala que inclusive países como Colombia ya representan una amenaza para la producción nacional, muchos más países industrializados como Chile y



sobre todo México, en donde el volumen es muy superior en todos los sentidos. Se señala que en el único aspecto que el país es competitivo, puede ser en ciertos nichos de mercado que resulten favorables para la industria local.

En cuanto a las ventajas de la producción local, la que más se repite es el término gente, que se refiere al talento humano ecuatoriano, al cual se considera como altamente dedicado para la realización de sus actividades profesionales, además de que posee la capacitación necesaria para poder desenvolverse de manera adecuada en el sector.

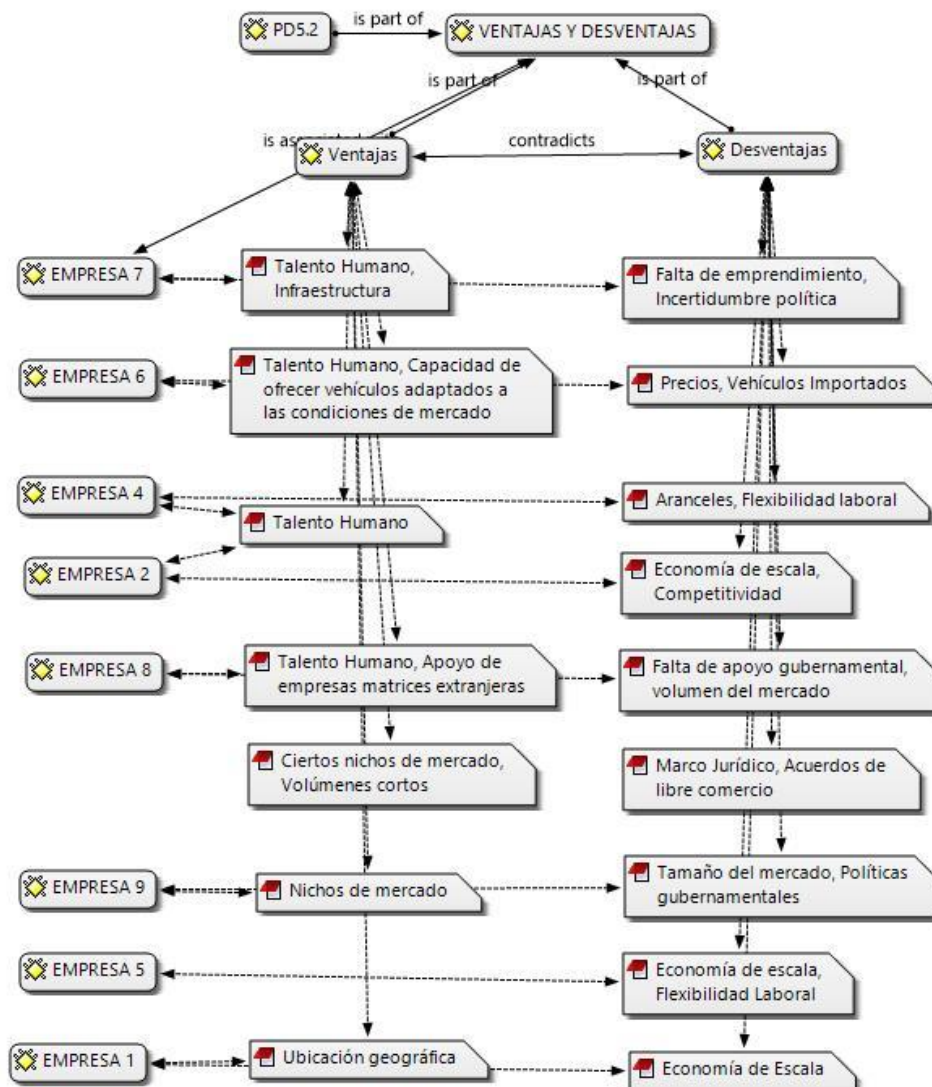


Figura 24. Análisis cualitativo sobre las ventajas y desventajas de la industria automotriz ecuatoriana

Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

La segunda gran ventaja tiene que ver con la situación geopolítica del Ecuador, ya que se considera que sus condiciones geográficas favorecen aspectos como la logística para todas las actividades productivas del sector automotriz y también del sector comercial, al contar con un tamaño reducido de su territorio y con buenos puertos con salida al mercado de occidente. Esto también se encuentra ligado con la buena infraestructura que tiene el país en carreteras, puertos marítimos y aeropuertos, que permiten optimizar la logística de la industria nacional.

Respecto de las desventajas, se repiten varios aspectos que se ya se han señalado a lo largo de la primera parte de la entrevista, es decir, aquellas condiciones que han hecho que la industria no sea competitiva que son: falta de flexibilidad laboral, política arancelaria gubernamental, la economía de escala, los productos que llegan desde el extranjero e inunda el mercado local, pero además también están otros aspectos como la falta de emprendimiento local y la falta de financiamiento del sector bancario y gubernamental para promover los emprendimientos.

Finalmente, la última pregunta de la segunda fase de la entrevista tenía por objetivo, establecer la opinión acerca de la infraestructura para poder afrontar nuevos desafíos, y se obtuvieron los siguientes resultados.

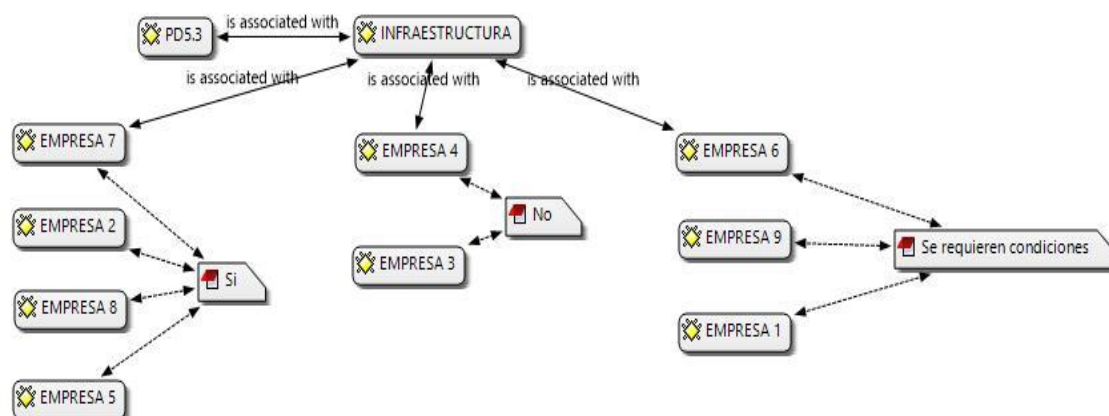
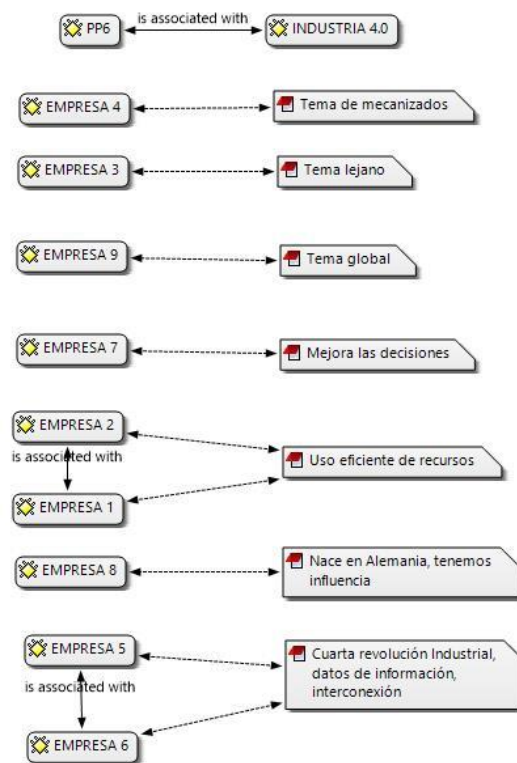


Figura 25. Análisis cualitativo sobre la infraestructura para afrontar nuevos desafíos  
Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

En cuanto a la infraestructura de manera general, es decir, no solamente en relación a la industria 4.0, sino también respecto de otros retos como incremento de volumen de producción o en el ámbito de la competencia, se encontraron criterios confrontados, pues existen criterios que descartan esta posibilidad, señalando que no existe capacidad para desafíos más grande como la Industria 4.0 o aumentar el volumen de producción; mientras que otros criterios señalan que si hay posibilidad de afrontar nuevos desafíos, pero que esto depende en gran parte de varios aspectos, como que se mejore el volumen de producción, que exista el tiempo y la elaboración de guías adecuadas para estos cambios.

**III Fase de la entrevista.** La tercera fase de la entrevista se refirió ya propiamente al tema de la Industria 4.0, para lo cual, la primera pregunta de la fase estuvo destinada a establecer el conocimiento que pueden tener los entrevistados acerca de este concepto a nivel teórico o general.



*Figura 26.* Análisis cualitativo sobre el conocimiento del concepto Industria 4.0  
Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

Como se observa en la Figura 26, todos los entrevistados tienen al menos un leve conocimiento acerca del tema, al cual catalogaron como la cuarta revolución industrial, además de los términos como la información, interconexión, digitalización, redes de datos, automatización y robotización, también están presentes la eficiencia en el manejo de los recursos de forma más ágil y rápido, mejorando la toma de decisiones y también la productividad.

Al cuestionarse ya de forma específica en cuanto a la implementación de la Industria 4.0 al interior de las distintas empresas a las que pertenecen los entrevistados, se obtuvieron los siguientes resultados.

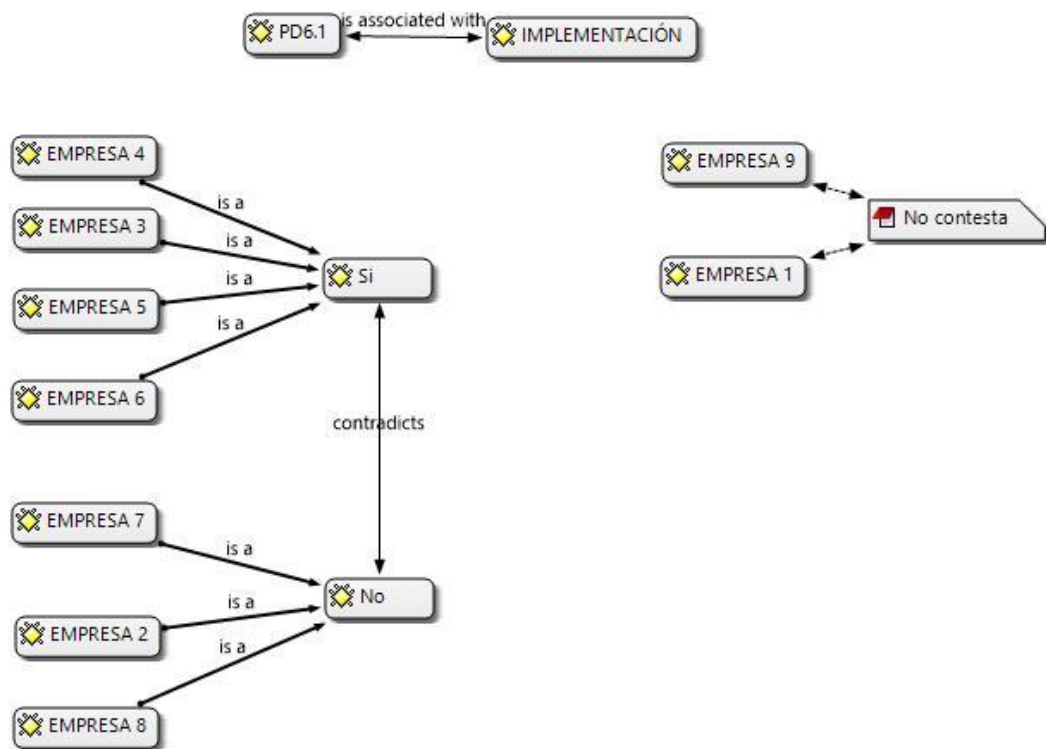


Figura 27. Análisis cualitativo de la existencia de un plan estratégico de Industria 4.0  
Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

Dentro de esta pregunta se encontraron asimismo posturas opuestas, ya que en algunos casos ya existe la implementación de algunos aspectos de la Industria 4.0, así como en otros ya se ha empezado la implementación de varios elementos relacionados

con esta industria; y también están los casos en los cuales ya se visiona la implementación a futuro. Por otra parte, se encuentra otro grupo que no prevé a corto o mediano plazo la implementación de la Industria 4.0, siendo los principales motivos la inversión que hay que realizar y también la falta de volumen de la industria, que no hace necesaria la aplicación de mayor tecnología para la producción.

Además, varios de los entrevistados consideraron que la implementación de la Industria 4.0 en la empresa es un aspecto que mejora la competitividad en la industria, pues los procesos permiten la eficiencia en la gestión de los recursos, de modo que se alcanzan mayores volúmenes de producción, pero además señalan que esto debe ir ligado con otras estrategias de la empresa, pues la 4.0 en sí mismo no es una ventaja competitiva si no se logra ajustar a otros elementos que componen la red de la empresa.

En cuanto a los casos de aplicación exitosa de la Industria 4.0 en la empresa, los mismos se reducen a cuatro experiencias de igual número de empresas, que se han aplicado en aspectos como el software, la automatización de las líneas de fábrica, el sistema de ensamble y la mecanización de varias áreas de la fábrica, aunque se reconoce la falta de aplicación del big data.

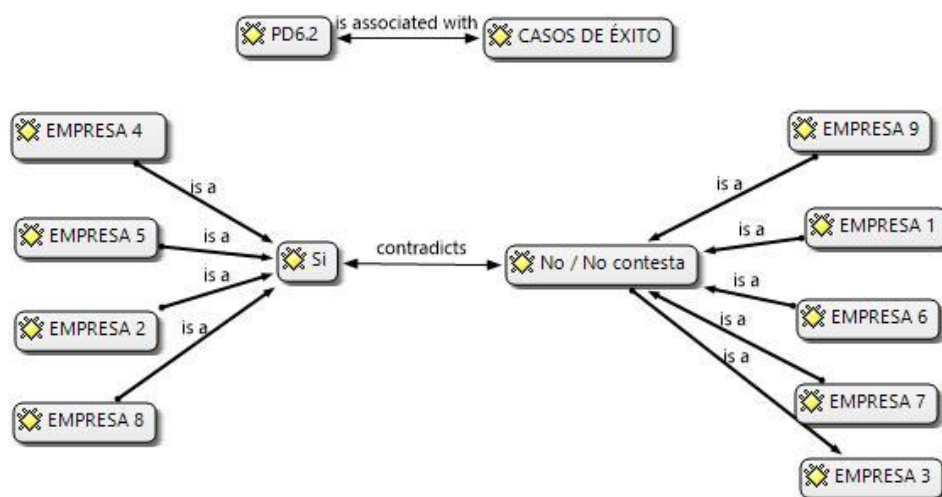


Figura 28. Análisis cualitativo sobre aplicación de conceptos de Industria 4.0 en las empresas automotrices del Ecuador

Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

En cuanto a la estimación del presupuesto para inversión en Industria 4.0, existieron solo cuatro entrevistados que dieron una aproximación de este, siendo el más elevado 7 millones de dólares, 200.000 dólares, un rango entre 100.00 y 150.000 dólares y 1 más baja de 30.000 dólares.

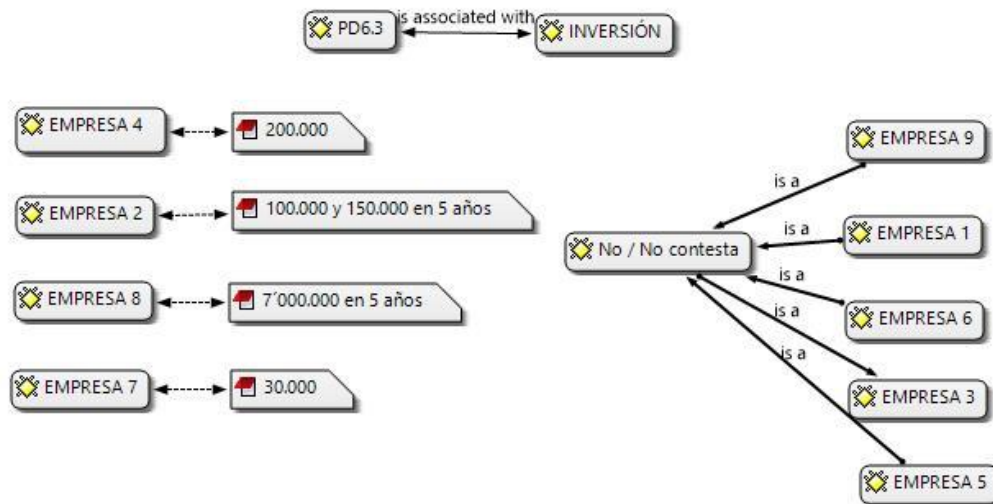


Figura 29. Análisis cualitativo sobre plan de inversión de la Industria automotriz ecuatoriana en Industria 4.0

Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

Al preguntarse a las empresas si consideraban la implementación de la Industria 4.0 como una apuesta de futuro se obtuvieron los siguientes resultados.

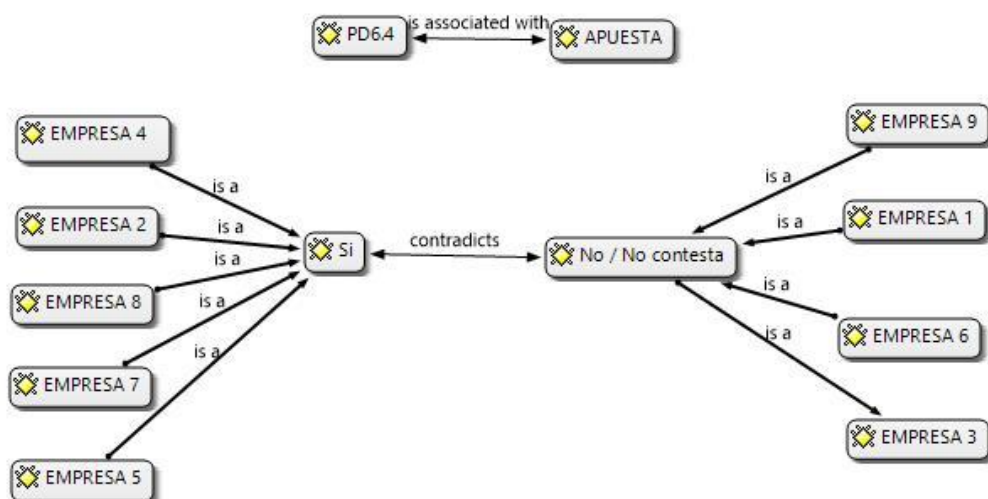
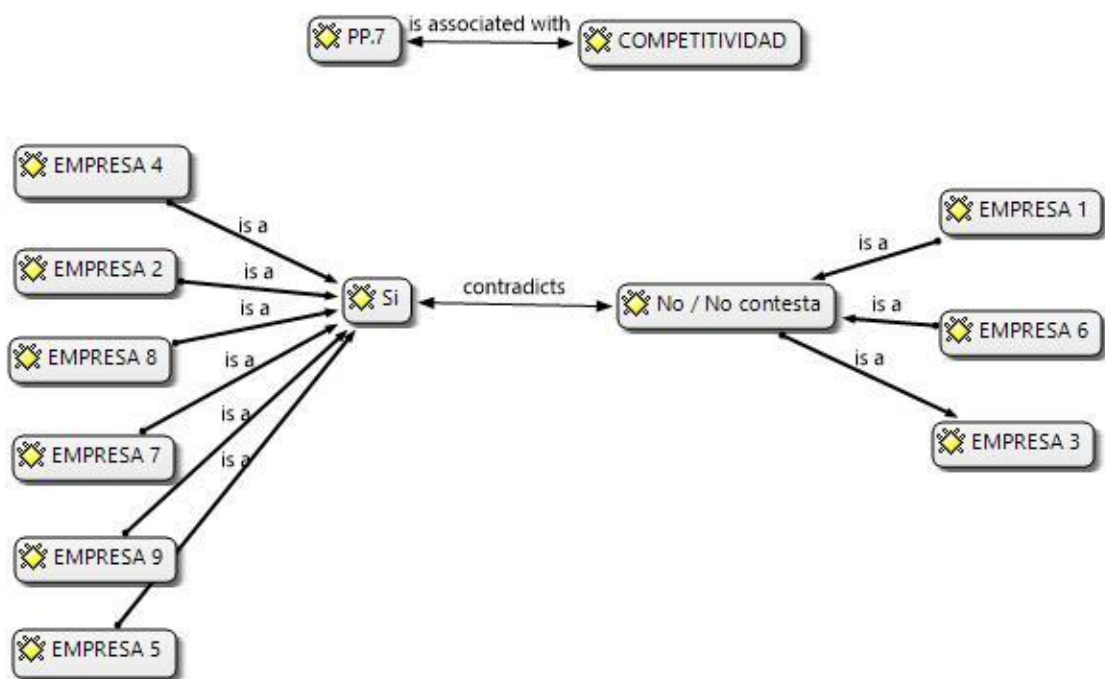


Figura 30. Análisis cualitativo si la Industria 4.0 es considerada una apuesta de futuro para la Industria automotriz ecuatoriana

Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

En la implementación a futuro de la Industria 4.0, existen opiniones distintas, pues un grupo lo ve como una alternativa real y cerca de implementación dentro de las empresas, mientras que otras consideran que, debido a los factores exógenos de la empresa, y que afectan a la industria automotriz, no es una opción viable en un futuro inmediato. Sin embargo, debe destacarse que una mayoría de los entrevistados del sector empresarial consideran que la Industria 4.0 es el futuro, de modo que las empresas que no implementen esta tecnología futura estarán destinadas a desaparecer, de allí la necesidad de que se la incluya dentro de las distintas estrategias de las empresas automotrices del Ecuador.

Se preguntó a los entrevistados si consideran que la industria 4.0 es un tema que podría beneficiar la competitividad de la empresa.



*Figura 31.* Análisis cualitativo acerca de si la Industria 4.0 aportará en la competitividad de la Industria automotriz ecuatoriana

Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti



La mayor parte de los entrevistados considera que la industria 4.0 es un tema que podría beneficiar la competitividad de la empresa o de alguna manera generaría un factor que mejore la competitividad de cualquier empresa, aunque algunos consideran que igualmente se deberían dar condiciones adicionales para que esto suceda. Un grupo reducido de tres empresas no contesta.

Otro aspecto cuestionado fue acerca de los casos de éxito en la industria automotriz global, sobre los cuales solo muy pocos entrevistados se pronunciaron, ya que solamente existen tres referencias muy amplias acerca del tema, pues solo se menciona la industria mexicana como tal, algunos procesos internos en la misma empresa a nivel nacional y de otras industrias no automotrices, los demás manifiestan no conocer un caso específico.

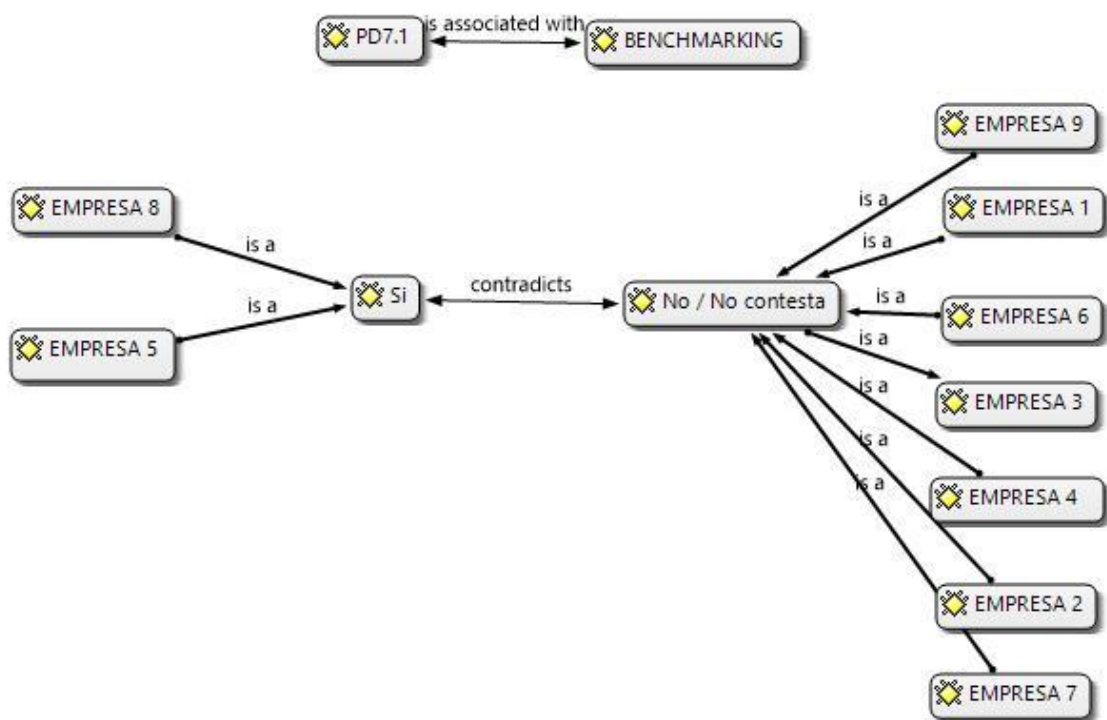


Figura 32. Análisis cualitativo acerca del conocimiento de casos de éxito de Industria 4.0 en el sector automotriz global

Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti



Cerrando la tercera fase de la entrevista, se preguntó acerca del conocimiento que existe de todos los empleados acerca de los pilares fundamentales de la Industria 4.0, ante lo cual, se obtuvo los siguientes resultados.



*Figura 33.* Análisis cualitativo acerca del conocimiento que las organizaciones del sector automotriz ecuatoriano tienen al respecto de Industria 4.0  
Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

La mayoría de entrevistados señalaron que solamente la alta gerencia y la gerencia media conocen de manera teórico el concepto como tal; mientras que dentro del área operativa solo se aplican a nivel práctico algunos aspectos de esta, aunque sin el conocimiento teórico que sustente esta parte operativa.

**IV Fase de la entrevista.** Esta fase tuvo como objeto definir si la empresa considera dentro de su ruta de desarrollo y competitividad el concepto de cuarta revolución industrial, así como identificar si existe una voluntad empresarial para caminar este proceso y cuáles serían los actores destinados para tal propósito.

Empezando con la cuarta fase de la entrevista, se cuestionó a los entrevistados acerca de los requisitos para digitalizar los procesos en la industria automotriz, obteniéndose los siguientes resultados.

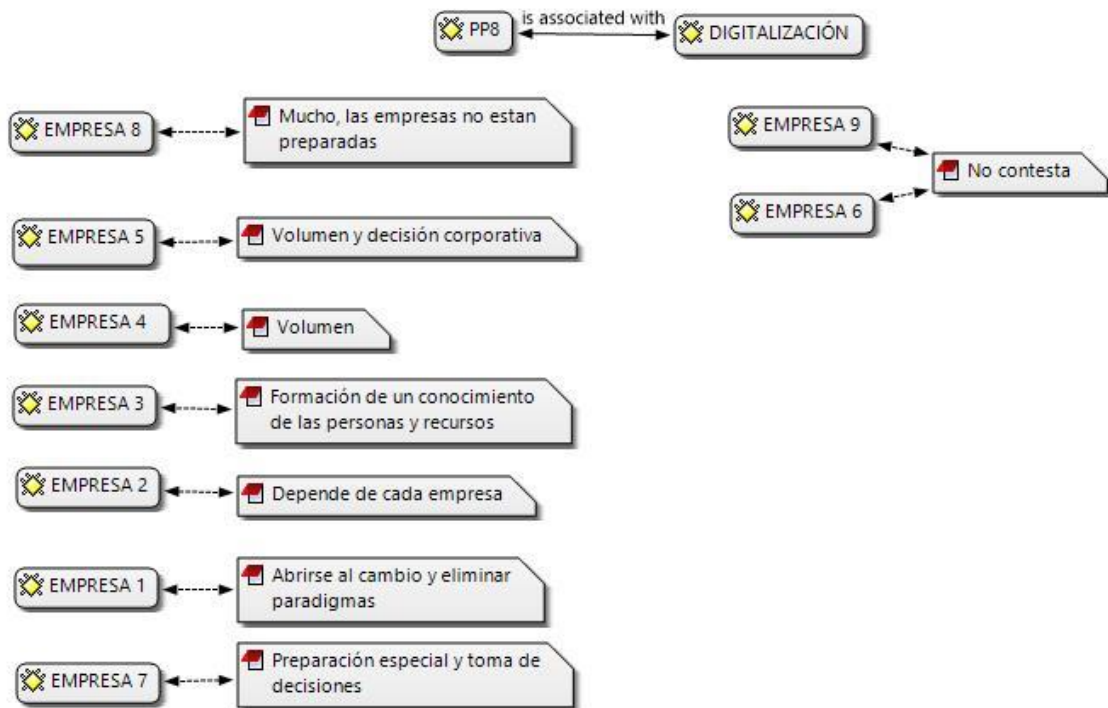


Figura 34. Análisis cualitativo acerca de los requisitos necesarios para digitalizar los procesos Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

Dos criterios apuntan a que el primer requisito es la voluntad corporativa, mientras que otros dos señalan que se requiere de volumen para que exista un incentivo para mejorar. Otros criterios señalan que un requisito indispensable es el conocimiento y la preparación que debe hacer acerca de Industria 4.0, sin dejar a un lado el aspecto presupuestario.

En esta misma línea de análisis, se consultó acerca de la influencia y preparación que la academia puede tener en este cambio tecnológico. En esta pregunta, un aspecto en cual coinciden los entrevistados, es acerca de que existe un divorcio entre la industria y la academia, pues señalan que en muy pocos casos y con contadas instituciones académicas ha existido un acercamiento para poder dialogar acerca de las necesidades de la empresa en cuanto al talento humano, o para que se realicen proyectos de manera conjunta; aun así una buena parte consideran que dentro de la academia si se forma buenos profesionales que estén capacitados en Industria 4.0.

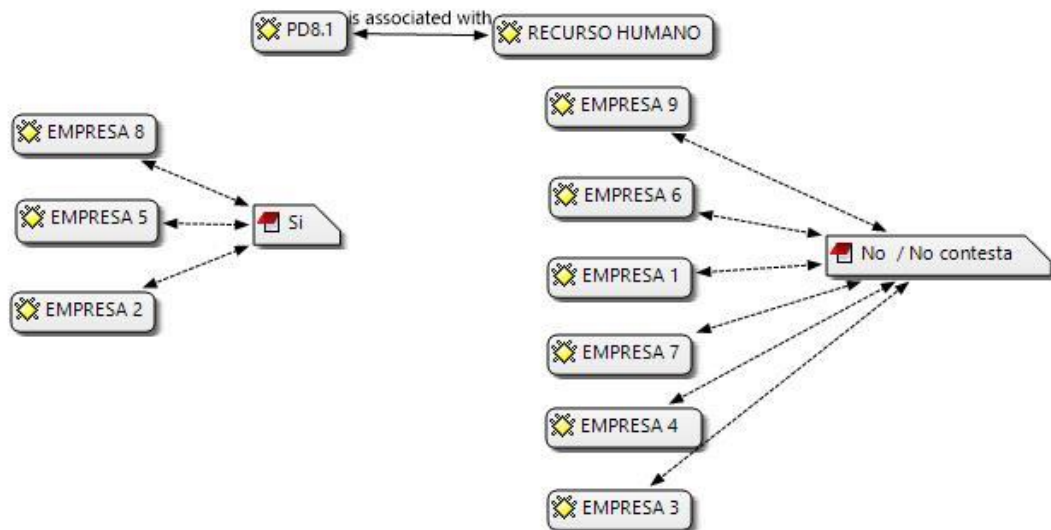


Figura 35. Análisis cualitativo acerca de la relación e influencia que tiene la academia en un cambio tecnológico

Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

Ya en cuanto a la implementación de la Industria 4.0, la mayor parte de criterios apuntan a que no se trata solamente de un asunto de la alta gerencia, pues si bien es cierto reconocen que ésta es quien debe tomar la decisión de implementarla y financiarla, no dejan de reconocer que la gerencia media es la encargada de la implementación dentro de la empresa para su pleno funcionamiento, de modo que se requiere del esfuerzo coordinado de estos dos niveles.

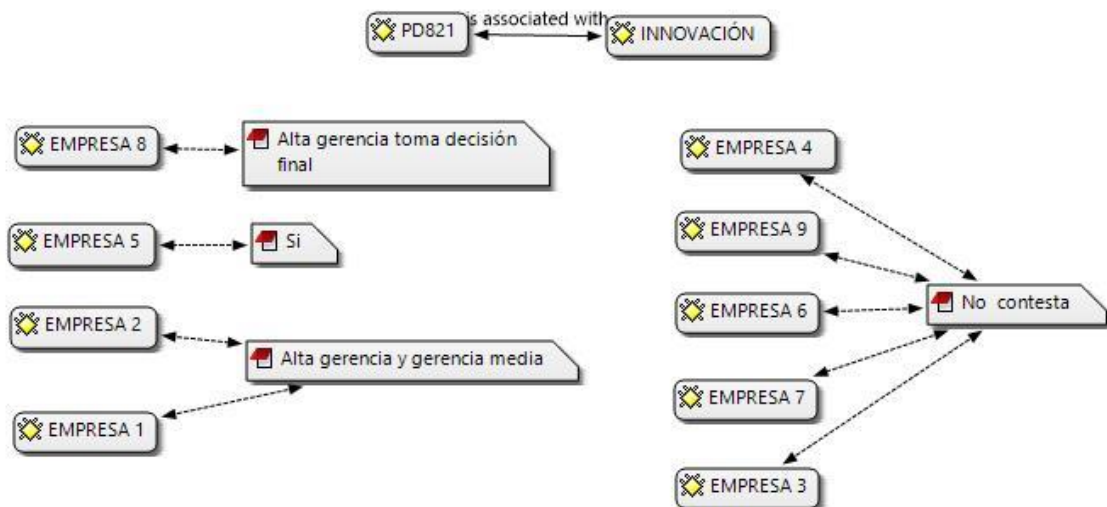


Figura 36. Análisis cualitativo acerca de la responsabilidad de implementación

Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

Finalmente, la última pregunta que estaba encaminada a establecer al posible actor que sea quien desarrolle la guía de ruta para la implementación de la Industria 4.0, obteniéndose los siguientes resultados.

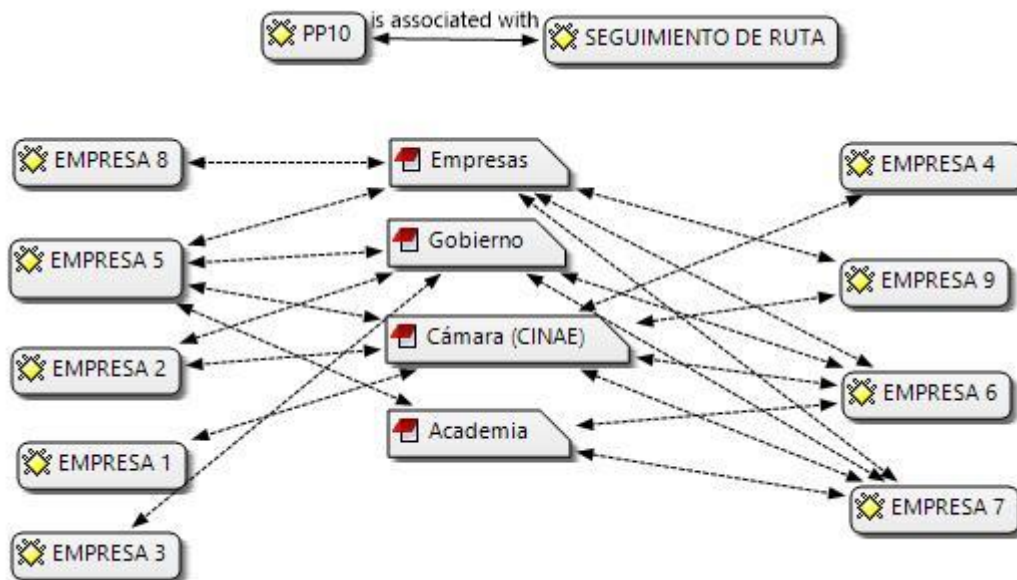


Figura 37. Análisis cualitativo acerca de la responsabilidad de crear una hoja de ruta  
Tomado de: Autoría propia – Análisis Atlas Ti

La mayor parte optó por señalar que debe realizarse a nivel gremial, es decir, mediante la Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana, ya que es el organismo en donde se recoge toda la experiencia y las opiniones de todas las entidades que conforman el sector, y quien tiene un mayor grado de representación frente al gobierno.

Por esta razón, tanto la Cámara, como los organismos gubernamentales encargados de la producción, principalmente a nivel Ministerial, de Viceministerios y de Secretarías Técnicas deben ser quienes encabecen esta guía para la implementación de la Industria 4.0 en el país, sin dejar de lado el valor que podría tener la academia en el asesoramiento técnico que pudiera prestar para que haya mayores facilidades.

**V Fase de la entrevista.** La última parte de la entrevista buscó establecer como primer punto, la opinión de los entrevistados acerca de si existían algunos puntos

relacionados a la investigación que podría ayudar al desarrollo de la misma y que no fueron abordados durante la entrevista, en donde se encontraron criterios que señalaron que debe trabajarse en desmitificar a la Industria 4.0, porque existen opiniones que la consideran como una amenaza para los puestos de trabajo, lo cual es una equivocación, pero además se considera que la misma requiere de una gran inversión, situación que no siempre es así, sino que existen tecnologías de bajo costo que pueden ayudar a la mejor utilización de los recursos con los que cuenta la empresa.

Como segundo punto, todos los entrevistados manifestaron su voluntad por volver a ser contactados en el caso que sea necesario para profundizar algunos temas y en cuanto a señalar a un referente de este tema en el sector, se mencionan a todas las empresas que han sido tomadas en cuenta para el desarrollo de la presente investigación.

### **Resumen**

El análisis de resultados de esta investigación se desarrolló en base a entrevistas semiestructuradas realizadas a ocho empresas del sector automotriz ecuatoriano y su gremio. Las entrevistas fueron transcritas por el software f4transkript y el análisis cualitativo de las mismas por medio del software ATLAS Ti usando 31 códigos de gestión vertical y horizontal. El análisis se estableció en una secuencia de gestión: (a) industria ecuatoriana; (b) competitividad de la industria automotriz y (c) revolución industrial 4.0 como herramienta de competitividad.

El análisis logró establecer en un contexto general, que la industria automotriz cuenta con una estructura estratégica adecuada y es parte un entorno crítico para la industria ecuatoriana como un todo, los índices de competitividad son amenazados por acuerdos comerciales y caída de volumen de producción local. Esta situación, no es un terreno fértil para la implementación de conceptos de Industria 4.0 como herramienta

de competitividad pese a que se la considere como tal, en el camino de este proceso, hay muchas dudas sobre su conceptualización o casos de éxito, como también un paradigma formado que conlleva a catalogarla como una opción costosa e innecesaria por el momento.

La ruta de generación de una revolución industrial necesita de un sistema robusto para enfrentar el desafío, en esta línea el país necesita de políticas y acuerdos que protejan las inversiones locales, un gremio industrial que genere la ruta de desarrollo bajo alianzas con la academia y la voluntad corporativa del sector.

## Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones

Los estudios cualitativos del tipo estudio de caso simple, no cuentan con una hipótesis declarada como tal, pero el análisis de resultados se contrasta con las preguntas de investigación para determinar las conclusiones de este.

La situación actual de la industria automotriz es compleja, debido a la existencia de factores estructurales y contextuales; entre los primeros, se encuentran las dificultades que ha venido arrastrando la industria por varios años, como la desmedida imposición arancelaria para el sector, la economía de escala, la falta de apoyo gubernamental, la poca flexibilidad laboral, la importación masiva de autos ensamblados del mercado asiático y los acuerdos de libre comercio. Esta situación se ha agravado por las dificultades en el actual contexto de la pandemia del COVID-19, que ha golpeado con fuerza a la ya debilitada industria automotriz del Ecuador, de allí que se requiera de manera prioritaria la elaboración de estrategias gubernamentales que impulsen y dinamicen nuevamente este importante sector de la economía nacional.

### Conclusiones

La convergencia es expresa en este estudio de caso, todos los resultados otorgan un contexto acerca de la industria ecuatoriana de manera general, obteniéndose respuestas a las preguntas de investigación.

**Sobre si, el esquema de producción actual de la industria automotriz ecuatoriana está listo para enfrentar los desafíos del sector al 2025.**

1. Debido a la complejidad que afronta la industria automotriz, la apreciación general es que la misma no se encuentra preparada para enfrentar el año 2025 con el esquema de producción actual, sin embargo, de manera más específica se puede señalar que existen grandes diferencias entre las distintas empresas del sector; ya que algunas han venido realizando considerables

inversiones de manera paulatina, a fin de avanzar hacia la implementación de industria 4.0, siendo ésta parte de sus objetivos y planes estratégicos a futuro; mientras que en el otro extremo se encuentran otro grupo de empresas que no han realizado ninguna inversión y no han contemplado esta posibilidad dentro de sus planes estratégicos, y en algunos casos, ni siquiera consideran la implementación de esta tecnología en un futuro lejano, debido a diversos factores, principalmente el presupuestario y a la falta de mercado. Todo ello hace vislumbrar un panorama muy complejo frente a los futuros acuerdos de libre comercio que están cerca de concretarse, así como al mismo proceso de globalización tecnológica de la industria 4.0 en el mundo cuyos efectos podrían ser devastadores para la industria nacional automotriz local que no haya realizado ningún esfuerzo por adaptarse e ingresar a esta nueva revolución industrial.

**Sobre la manera que la industria automotriz ecuatoriana considera a la cuarta revolución como una estrategia de competitividad.**

2. La cuarta revolución o industria 4.0 no es por sí misma una estrategia de competitividad para la industria automotriz ecuatoriana, ya que conjuntamente a su implementación se requerirían de otras estrategias que permitan mejorar la situación del sector automotriz ecuatoriano, sobre todo mejorar el volumen de producción, ya que gran parte de las empresas del sector automotriz ecuatoriano no consideran viable la implementación de industria 4.0 debido a los pocos beneficios que se obtendría en una economía de escala como el Ecuador, además de la falta de apoyo gubernamental en cuanto a la seguridad jurídica y políticas públicas que no le dan impulso al sector, de allí que se requieren mejorar estos aspectos para



que la cuarta revolución industrial sea una estrategia que pueda brindar competitividad para la industria automotriz ecuatoriana frente a otros países de la Región.

3. El concepto de industria 4.0 es poco conocido en su dimensión total, ya que existe un conocimiento superficial en cuanto a todos los aspectos que abarca, evidenciándose este desconocimiento, sobre todo, en el talento humano que se encarga de la parte operativa de las distintas empresas del sector automotriz, siendo el concepto mejor comprendido dentro de la gerencia media y alta de las diversas empresas del sector automotriz, de allí que se requiera de una mayor capacitación acerca de la temática por parte de la Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana, pero también de la participación de la academia, ya que actualmente es evidente el divorcio institucional que existe entre la academia y el sector empresarial, un aspecto que debe ser corregido con miras a la mejor formación y capacitación de profesionales que conozcan acerca de la industria 4.0 y ayuden en su implementación a futuro dentro del sector automotriz ecuatoriano.

**Sobre la guía de ruta que la industria automotriz ecuatoriana debería seguir en visión al 2025 paralelo a su transformación digital.**

4. La guía de ruta para la implementación de Industria 4.0 en la industria automotriz ecuatoriana y su transformación digital en miras de su posible consumación en el año 2025 debe ser realizada e implementada de manera conjunta por varios sectores, ya que si bien es cierto la mayoría de actores empresariales apuntan a que debe ser a nivel gremial, mediante la Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana, quien debería llevar a cabo la dirección del proceso, también se reconoce que se requiere del apoyo gubernamental,

a través de la determinación de un marco jurídico eficiente, pero sobre todo de la creación de políticas públicas que permitan una fuente de financiamiento para las empresas que busquen implementar esta tecnología; esto sin dejar de lado el apoyo logístico y de coordinación que podría realizar el ministerio del ramo y sus dependencias institucionales. Sin embargo, un hecho que se debe tomar en consideración es que este proceso empieza al interior de las mismas empresas, quienes son las que deben tomar la decisión a nivel gerencial, para luego buscar el apoyo gremial, gubernamental y de la academia, ya que solamente a través de la toma de estas importantes decisiones se podrán eliminar paradigmas y avanzar hacia la implementación de la industria 4.0 en el sector automotriz en el Ecuador.

### **Recomendaciones**

Este estudio cualitativo se centró en la coincidencia de conceptos que se encontró en cada uno de los instrumentos de estudio y que focalizaron condiciones como: (a) el volumen es directamente proporcional con la producción, (b) el entorno que rodea a la industria no es el adecuado para ser competitivo y (c) el concepto de Industria 4.0 es conocido de forma general, pero no aplicable en este momento como factor de competitividad. De este modo el estudio decanta ciertas recomendaciones que son importantes analizarlas como necesidad del entorno.

**Primera:** El Gobierno Ecuatoriano debe trabajar de manera conjunta con el sector industrial automotriz a fin de encontrar soluciones conjuntas a los problemas que enfrenta este importante sector de la economía nacional, garantizando un marco de seguridad jurídica que permita el crecimiento y sostenibilidad de la industrial a largo plazo, ya que aspectos como la flexibilidad laboral, la excesiva burocracia y la falta de apoyo por parte de las funciones del Estado están pendientes de debatirse de manera

sería, lejos de aspectos meramente políticos, pues de lo contrario se complicará aún más la situación de la sector industrial automotriz, ocasionando la pérdida de miles de fuentes de empleo.

**Segunda:** Es necesario que el Presidente de la República, quien ejerce la potestad exclusiva en el ámbito fiscal, considere un cambio en el manejo del ámbito arancelario para el sector industrial automotriz, disminuyendo las altas tasas que actualmente existen, fomentando con ello el crecimiento de la industria automotriz local, ya que esto será clave a futuro para garantizar la sostenibilidad de la industria frente a los cambios que se producirán con la entrada en vigencia de los acuerdos de libre comercio. Este cambio en la política fiscal es necesario además para facilitar la implementación de la industria 4.0 en el país, pues se requieren de reformas que permitan la competitividad del sector. Además, es necesario que las demás instituciones que integran la función ejecutiva del Estado, como el ministerio del ramo, contribuyan a través de la asesoría técnica al sector industrial, con la finalidad de que se elabore una guía de ruta para implementar la industria 4.0 en las empresas del sector automotriz a futuro.

**Tercera:** Es necesario que la Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana ejerza el liderazgo que se necesita para la elaboración de una guía de ruta que permita la capacitación de las empresas del sector industrial automotriz en la implementación de industria 4.0, ya que es un aspecto que podría mejorar la competitividad y potencializar del sector, de presentarse las circunstancias adecuadas; ya que actualmente existe un gran desconocimiento acerca de este tema, por lo que es necesario que este organismo gremial lidere el cambio de paradigma en los empresarios respecto de la apreciación que tienen de la industria 4.0, buscando para ello el apoyo de otros sectores importantes como la academia, quien ha estado divorciada del sector

empresarial, una situación que dista mucho de un contexto adecuado para la sostenibilidad y crecimiento del sector automotriz del Ecuador.

**Cuarta:** Las empresas del sector automotriz, principalmente a nivel de la alta gerencia, deben tomar decisiones tendientes a buscar la implementación de la industria 4.0 en su planificación estratégica futuro, ya que su ejecución se ha visto descontextualizada y sobredimensionada, en el sentido de que no se requiere siempre de cuantiosas inversiones económicas sino que existen mecanismos *low cost* que permitirían una aplicación paulatina de esta tecnología, optimizando los recursos de manera eficiente y con ello mejorando la producción y la rentabilidad; además de que debe tomarse en consideración que la industria 4.0 en un aspecto global que tarde o temprano se consolidará en todo el mundo, teniendo consecuencias devastadoras para aquellas empresas que no la hayan desarrollado, con lo cual, se podría complicar aún más la difícil situación que afronta la industria automotriz desde hace varios años.

### **Contribuciones teóricas y prácticas**

Esta investigación ha generado un espectro general de la situación actual de la Industria automotriz ecuatoriana y su visión de desarrollo en los siguientes cinco años, es muy importante definir los atributos teóricos y prácticos que decanta el análisis como línea investigativa y aporte de gestión para este sector.

Desde el punto de vista teórico contribuye en el conocimiento de la gestión estratégica que las empresas del sector automotriz ecuatoriano desarrollaran como visión constitutiva, este entorno se puede abordar en tres líneas: Primero: Equilibrio estratégico de la industria como un todo ligado a un gremio que conjuga las decisiones de sus afiliados en beneficio del desarrollo industrial, Segundo: Análisis del entorno poco alentador para el sector y amenaza de los tratado de libre comercio para su desarrollo y Tercero: Falta de comunicación de conceptos de productividad y

competitividad entre las empresas del sector, generando un desbalance de gestión técnica-administrativa.

En condición práctica este estudio posiciona a la industria automotriz ecuatoriana como un sector debilitado en desarrollo tecnológico por la falta de competitividad generada por las políticas de liberación comercial. Una industria que ha caído en un bache de desarrollo y vanguardia tecnológica como espíritu de protección a lo que vive y pronostica para un futuro cercano en el caso que las condiciones del entorno no cambien.

### **Futuras investigaciones**

Posterior al análisis exploratorio de esta investigación, claramente se puede definir varias aristas adicionales de investigación como aporte teórico práctico a este sector industrial. Primero: Competitividad del ensamblaje local de vehículos frente a los acuerdos comerciales de Ecuador y sus repercusiones, analizando de este modo el espectro amplio de una industria que emplea y genera riqueza para el país; Segundo: Relación estratégica de la academia y la industria como fuente de competitividad y desarrollo tecnológico, será este un estudio donde se podrá llegar al vértice de convergencia de estos dos actores importantes en el desarrollo de un país; y finalmente Tercero: Evaluación de la matriz comercial y económica de la industria automotriz ecuatoriana como acción de competitividad, caso de estudio exploratorio que desemboca en una sugerencia a la evolución comercial de este sector en el Ecuador.

La industria automotriz en el Ecuador tiene un alto potencial de estudio, más aún cuando se consolida en un núcleo experimental para mercados pequeños y dificultades tecnológicas. Es muy claro que los bajos niveles de producción que tiene esta industria en nuestro país no genera un ambiente óptimo de productividad, pero si

existen alternativas de protección que dejarían que este sector sea un alto escenario de generación de empleo y aporte efectivo a la economía nacional.

## Referencias

- AEADE. (Marzo de 2020). *Sector automotor en cifras*. Obtenido de Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, Boletín 42: <https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2020/03/Sector-en-cifras-resumido-espa%C3%B1ol.pdf>
- Andrade, M. (Noviembre de 2017). *LA EMPRESA FAMILIAR EN EL ECUADOR*. Obtenido de Responsabilidad Social Universitaria - Universidad Espiritu Santo: <https://www.uees.edu.ec/uees/proyectos/empresa-familiar.php>
- Benítez, L. (2018). *Análisis competitivo de la industria nacional automotriz con la aplicación del Acuerdo Comercial Multipartes entre Ecuador - Unión Europea*. Obtenido de Repositorio de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi: <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/677?locale=es>
- Bonilla, L., & Paguay, A. (2017). *Estudio de Competitividad de la industria ecuatoriana de electrodomésticos de la línea blanca*. Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL: <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/42449/D-CD254.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>
- Cabuya. (Septiembre de 2018). *Relación de la Industria 4.0 con la competitividad industrial*. Obtenido de Derrotero la Revista de la Ciencia y la Investigación. Volumen 12, (143-174) Ene. - Dic. 2018 - Cartagena (Colombia )ISSN 2027-0658 - ISSN-E 2590-4701.
- Canelos, R. (2010). *Formulación y Evaluación de un Plan Negocio*. Quito, Ecuador: Universidad Internacional del Ecuador. doi:978-9942-03-111-2
- Castro, E. (Diciembre de 2010). *EL ESTUDIO DE CASOS COMO METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN Y SU IMPORTANCIA EN LA DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS*. Obtenido de Escuela Ciencias de la

Administración Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica:

file:///C:/Users/gzd0wf/Downloads/Dialnet-

ElEstudioDeCasosComoMetodologiaDeInvestigacionYSuI-3693387.pdf

CINAE. (Marzo de 2019). *Cámara de la Industria Automotriz del Ecuador*. Obtenido de

[http://www.cinae.org.ec/index.php?option=com\\_content&view=featured&Itemid=101](http://www.cinae.org.ec/index.php?option=com_content&view=featured&Itemid=101)

CINAE. (2020). *Cámara de la Industria Automotriz del Ecuador*. Obtenido de

[http://www.cinae.org.ec/index.php?option=com\\_content&view=featured&Itemid=101](http://www.cinae.org.ec/index.php?option=com_content&view=featured&Itemid=101)

Del Val Román. (Septiembre de 2015). *Industria 4.0: la transformación digital de la industria*. Obtenido de CONFERENCIA DE DIRECTORES Y DECANOS DE INGENIERÍA INFORMÁTICA, Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto: <http://coddii.org/wp-content/uploads/2016/10/Informe-CODDII-Industria-4.0.pdf>

Ekos. (Enero de 2015). *Revista Ekos Digital - La Industria en Ecuador*. Obtenido de Especiales REVISTA EKOS ECUADOR:

<https://www.ekosnegocios.com/articulo/la-industria-en-ecuador>

El Financiero. (Julio de 2017). *Hacer un coche cuesta 4,300 dólares más barato en México que en EU*. Obtenido de Economía, mercado y negocios en alianza con Blomberg: <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/hacer-un-coche-en-mexico-sale-300-dolares-mas-barato-que-en-eu>

Escudero, C., & Cortez, L. (2018). *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica*. Obtenido de Ediciones UTMACH - Gestión de proyectos editoriales universitarios:



<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12501/1/Tecnicas-y-MetodoscualitativosParaInvestigacionCientifica.pdf>

ESPAE. (2017). *ESTUDIOS INDUSTRIALES - Industria Automotriz*. Obtenido de ESPAE Graduate School of Management de la Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL: <http://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/2017/06/industriaautomotriz.pdf>

ESPOL-EXPRESO. (2016). *Industria 4.0. El arranque a una nueva era*, 18-20.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2012). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Jiménez, V., & Comet, C. (Noviembre de 2016). *Los estudios de casos como enfoque metodológico*. Obtenido de ACADEMO Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades - Vol. 3 Nro. 2: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5757749.pdf>

Labastida, J. (Noviembre de 2014). *Retos para el sector automotriz hacia 2020*. Obtenido de ALTO NIVEL Revista Económica: <https://www.altonivel.com.mx/empresas/negocios/46748-retos-y-oportunidades-para-el-sector-automotriz/>

Llanos. (Septiembre de 2018). *INDUSTRIA 4.0 Una estrategia para generar ventaja competitiva*. Obtenido de Universidad Andina Simon Bolívar: [http://portal.uasb.edu.ec/UserFiles/385/File/I4\\_0\\_Alonso%20Llanos.pdf](http://portal.uasb.edu.ec/UserFiles/385/File/I4_0_Alonso%20Llanos.pdf)

Llorenc. (2019). *La industria 4.0 en la sociedad digital*. MARGE BOOKS.

- López, M., Lovato, S., & Abad, G. (Octubre de 2018). *El impacto de la cuarta revolución industrial en las relaciones sociales y productivas de la industria del plástico IMPLASTIC S. A. en Guayaquil-Ecuador: retos y perspectivas*.  
Obtenido de Revista Universidad y Sociedad:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v10n5/2218-3620-rus-10-05-153.pdf>
- MIPRO. (2016). *Política Industrial del Ecuador 2016-2025*. Quito: Ministerio de Industrias y Productividad.
- MIPRO. (Septiembre de 2016). *Política Industrial del Ecuador en el contexto de la nueva plataforma generada*. Obtenido de MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD: <https://www.industrias.gob.ec/wp-content/uploads/2016/09/PresentacionPoliticaIndustrialOUTOKweb28-09-16.pdf>
- Nájera, S. (Noviembre de 2016). *El Proceso Estratégico en las Grandes Empresas de Ecuador: Un Estudio de Caso*. Obtenido de PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ:  
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/8301>
- Patton, M. (2014). *Qualitative Research And Evaluation Methods*. Obtenido de <https://www.scribd.com/doc/314610087/Qualitative-Research-Evaluation-Methods-by-Michael-Patton>
- Sandoval, Guijarro, & Andrade. (Diciembre de 2017). *Concentración Económica en el Mercado Cervecerero Ecuatoriano*. Obtenido de Revista Ciencia UNEMI:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6645979>
- Schwab. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Penguin Random House Grupo Editorial España, 2016.

- Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Obtenido de EDICIONES MORA, S. L. - 1995 by Sage Publications, Inc. (United States-London-New Delhi): <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Investigacion-con-estudios-de-caso.pdf>
- Torres. (Junio de 2012). *Estado e Industrialización en Ecuador: Modernización, fricciones y conflictos*. Obtenido de UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA, Carrera de gestión para el desarrollo local: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5625/1/Estado%20e%20Industrializacion%20en%20Ecuador.pdf>
- Universo, E. (Julio de 2018). *Cambio de matriz productiva camina con lentitud en Ecuador*. Obtenido de Diario EL UNIVERSO Ecuador: <https://www.eluniverso.com/noticias/2018/06/29/nota/6835178/no-borrar-cambio-matriz-productiva-camina-lentitud-pais>
- Uquillas. (2008). *El modelo económico industrial en el Ecuador*. Obtenido de Revista académica de economía con el Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadadas ISSN 1696-8352. OBSERVATORIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2008/au.htm>
- Velducea, M. (2014). *Clasificación de la Investigación*. Obtenido de Metodología de la Investigación - Universidad del Desarrollo Profesional: [https://selinea.unidep.edu.mx/files/528to832\\_r649220160427120000289061.pdf](https://selinea.unidep.edu.mx/files/528to832_r649220160427120000289061.pdf)
- World Economic Forum. (2019). *Global Competitiveness Report 2019*. New York: World Economic Forum.
- Yin, R. (2005). *INVESTIGACION SOBRE ESTUDIO DE CASOS Diseño y Métodos*. Obtenido de International Educational and Professional Publisher, Applied

Social Research Methods Series, Volume 5:

<https://panel.inkuba.com/sites/2/archivos/YIN%20ROBERT%20.pdf>

Ynzunza, C., Izar, J., Bocarando, J., Aguilar, F., & Larios, M. (Enero de 2018). *El*

*Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras*. Obtenido de

CONCIENCIA TECNOLÓGICA No. 54, Julio-Diciembre 2017: 33-45:

[file:///C:/Users/gzd0wf/Downloads/Dialnet-ElEntornoDeLaIndustria40-](file:///C:/Users/gzd0wf/Downloads/Dialnet-ElEntornoDeLaIndustria40-6405835.pdf)

[6405835.pdf](file:///C:/Users/gzd0wf/Downloads/Dialnet-ElEntornoDeLaIndustria40-6405835.pdf)

## Apéndice A: Consentimiento Informado

Quito, Fecha de la entrevista

### Carta de Autorización

Mediante la presente entiendo que mi participación en la presente entrevista es de carácter netamente voluntaria, por lo cual puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento durante la elaboración de la investigación, y que la información por mi entregada o los resultados de dicha participación, que puedan ser identificados como míos o relacionados a mi empresa, me serán devueltos y eliminados de los archivos de la investigación, o en su defecto serán destruidos.

De igual manera se me ha explicado que durante la entrevista, tengo el derecho a responder aquellas preguntas que considere, al igual que poder interrumpir la entrevista para continuar en otro momento. Así mismo toda aquella información que yo provea se mantendrá de manera confidencial y no será publicada en ninguna forma que sea personalmente identificable sin antes existir un previo consentimiento de mi parte y de la empresa a la que me pertenezco.

Asimismo, mediante la presente autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador a utilizar y publicar los resultados que se obtengan en esta investigación y que hayan resultado de la entrevista concedida al señor Julio César Aguirre Araujo bajo la supervisión de su tutor, Dr. Carlos Manosalvas, quienes se encuentran realizando su investigación “El desafío de la cuarta revolución industrial como objetivo de competitividad de las industrias ensambladoras de vehículos en el Ecuador con visión al 2025” resultado que podrán ser publicados en revistas, libros y distintos materiales que la Universidad Internacional del Ecuador publique con fines académicos.

Autorizo que durante la entrevista y las respuestas sean grabadas en formato digital, información que será transcrita y codificada con el objetivo de proteger mi identidad.

---

Investigador

Julio César Aguirre

---

Participante

Nombre del participante

## **Apéndice B: Solicitud de Participación en Entrevista**

Estimado /Nombre del entrevistado,

Mi nombre es Julio César Aguirre Araujo, estudiante de la Universidad Internacional del Ecuador. La presente es para solicitar a usted la participación en una entrevista sobre la relación de la Industria 4.0 y la competitividad de la industria automotriz del Ecuador, entrevista que es parte de la investigación que realizo para optar al título de Magister en Administración de Empresas (MBA) por la Universidad Internacional del Ecuador, con la tesis titulada “El desafío de la cuarta revolución industrial como objetivo de competitividad de las industrias ensambladoras de vehículos en el Ecuador con visión al 2025”. Las preguntas a realizar son de tipo general, y buscan conocer si la industria automotriz ecuatoriana considera a la cuarta revolución industrial y sus factores como estrategia de competitividad. Toda aquella información que usted provea se mantendrá de manera confidencial y no será publicada en ninguna forma que sea personalmente identificable y serán usados únicamente para fines académicos. Los datos a publicar serán individualizados, por lo que el nombre de su persona y el de su empresa no son considerados como información para el estudio.

En espera de su apoyo y acogida me pongo a su disposición para cualquier pregunta de detalle sírvase comunicarme conmigo:

Email: [jcaguirrear@uide.edu.ec](mailto:jcaguirrear@uide.edu.ec)

Teléfono: 0999806458

Atentamente,

Julio César Aguirre

### Apéndice C: Procedimiento de la Entrevista

El procedimiento de entrevista tiene el objetivo de guiar al entrevistador sobre las preguntas que debe realizar al participante, es una guía base, pero no de cumplimiento expreso ya que la investigación se basa en método de entrevista semiestructurada, lo que quiere decir que el entrevistador podrá desarrollar o evitar las preguntas que crea necesario en función al desarrollo de la interacción o necesidad de información.

Las preguntas pueden ser principales (PP) o de detalle (PD), estas últimas permiten obtener más información del entrevistado. Es importante que el entrevistador no realice preguntas fuera del contexto de la investigación con el afán de no desviar el objetivo de entrevista, ya que podría convertirse en una charla de colegas sin fines investigativos. Las preguntas están desarrolladas en base a las preguntas de investigación del estudio: (a) ¿Esta lista la industria automotriz ecuatoriana para enfrentar el año 2025 en el esquema de producción actual?, (b) ¿Es la cuarta revolución una estrategia de competitividad para la industria automotriz ecuatoriana? y (c) ¿Cuál es la guía de ruta que la industria automotriz ecuatoriana debería seguir en visión al 2025 paralelo a su transformación digital?

#### Parte I: Información General

Identificar la razón y el ser de la empresa

Código de Pregunta	Información Requerida	Detalles
PP1	Razón de ser de la empresa	¿Cuál es la razón ser de su empresa?
PD1.1	Visión y Misión	¿Cuál es la visión y misión de su empresa?
PD1.2	Valores Culturales	¿Cuáles son los valores culturales de su empresa?
PP2	Planificación estratégica	¿Su empresa cuenta con plan estratégico?
PD2.1	Mediano y Largo plazo	¿Existen planes de trabajo con visión a tres años?

## Parte II: Valoración del Entorno

Explorar el conocimiento que la empresa tienen del entorno económico y político que rodea a la industria como un todo y especial a la industria automotriz ecuatoriana

(competitividad y desarrollo)

Código de Pregunta	Información Requerida	Detalles
PP3	Industria Nacional	¿Cuál es su opinión sobre el momento que vive la industria ecuatoriana?
PD3.1	Política & Gobierno	¿Qué necesita la industria de parte del gobierno?
PD4	ICG - Competitividad	¿Es la industria ecuatoriana competitiva frente a otras economías?
PP5	Industria Automotriz	¿Qué opina del entorno que vive la industria automotriz ecuatoriana?
PD5.1	Competitividad	¿La producción local es competitiva frente a la región?
PD5.2	Ventajas y desventajas	¿Cuáles son las ventajas y las desventajas de la producción local?
PD5.3	Infraestructura	¿Existe una infraestructura de la industria para afrontar nuevos desafíos?

## Parte III: Industria 4.0

Explorar el conocimiento y la importancia que tiene el concepto de Industria 4.0 en la cultura organizacional de la empresa.

Código de Pregunta	Información Requerida	Detalles
PP6	Industria 4.0	¿Conoce sobre la Industria 4.0?
PD6.1	Implementación	¿Su empresa cuenta con una estrategia de implementación de Industria 4.0?
PD6.2	Casos de éxito	¿Podría nombrar casos de éxito de industria 4.0 en su empresa?
PD6.3	Inversión	¿Qué inversión considera implementar su empresa en Industria 4.0?
PD6.4	Apuesta	¿Considera su empresa a la Industria 4.0 como una apuesta de futuro?
PP7	Competitividad	¿Considera que la Industria 4.0 puede beneficiar la competitividad de su empresa?
PD7.1	Benchmarking	¿Conoce de casos de éxito en la industria automotriz global?
PD7.2	Beneficios	¿Qué beneficios pueden traer para su empresa los conceptos de Industria 4.0?
PD7.2	Cultura	¿Existe un conocimiento de los pilares de Industria 4.0 en sus empleados?



#### Parte IV: Ruta de desarrollo

Definir si la empresa considera dentro de su ruta de desarrollo y competitividad el concepto de cuarta revolución industrial. Identificar si existe una voluntad empresarial para caminar sobre ese proceso.

Código de Pregunta	Información Requerida	Detalles
PP8	Digitalización	¿Qué necesita la industria automotriz para digitalizar sus procesos?
PD8.1	Recurso Humano	¿Cree que el sistema académico del país está formando profesionales 4.0?
PD8.2	Innovación	¿La Industria 4.0 depende de la alta gerencia?
PD8.3	Inversión	¿Su empresa invertiría en Industria 4.0 con un caso de negocio positivo?
PD8.4	Voluntad	¿Existe una voluntad estratégica para desarrollo de Industria 4.0?
PP9	Competitividad	¿Cree usted que si su empresa desarrolla Industria. 4.0 su industria será más competitiva?
PP10	Seguimiento de ruta	¿Quién y cómo piensa que se debe desarrollar una guía de ruta?

#### Parte V: Preguntas de Cierre

Explorar si existe algún tema que no fue abordado y puede ser de ayuda para la investigación, así como referencias de referentes de la industria quienes podrían ser entrevistados al respecto.

Código de Pregunta	Información Requerida	Detalles
PP11	Adicional	¿Considera usted algún tema relacionado que podría ayudar a la investigación y que no ha sido tratado?
PP12	Nueva entrevista	¿Existe la posibilidad de volver a contactarlo en el caso que sea necesario?
PP13	Red de contactos	¿Podría referir a un referente de este tema en el sector?

## Apéndice D: Guía de Entrevista

NOTAS DE ENTREVISTAS CON GERENTES TÉCNICOS			
DATOS GENERALES			
FECHA		NOMBRE DEL ENTREVISTADO	
HORA DE INICIO		CARGO	
HORA DE FINALIZACIÓN		EMPRESA	
LUGAR DE LA ENTREVISTA		TELÉFONO	
CIDUDAD		CORREO ELECTRÓNICO	
RED DE CONTACTOS			
PERSONAS O INSTITUCIONES QUE PODRÍAN AYUDAR AL ESTUDIO		NOMBRE / CARGO	EMPRESA
	1.		
	2.		
	3.		
CUESTIONARIO			
NÚMERO	PREGUNTA	RESPONDE	NOTAS
1	¿Cuál es la razón ser de su empresa?	SI / NO	
2	¿Su empresa cuenta con plan estratégico?	SI / NO	
3	¿Cuál es su opinión sobre el momento que vive la industria ecuatoriana?	SI / NO	
4	¿Es la industria ecuatoriana competitiva frente a otras economías?	SI / NO	
5	¿Qué opina del entorno que vive la industria automotriz ecuatoriana?	SI / NO	
6	¿Conoce sobre Industria 4.0?	SI / NO	
7	¿Considera que la Industria 4.0 puede beneficiar la competitividad de su empresa?	SI / NO	
8	¿Qué necesita la industria automotriz para digitalizar sus procesos?	SI / NO	
9	¿Cree usted que si su empresa desarrollo Ind. 4.0 al industria será más competitiva?	SI / NO	
10	¿Quién y cómo piensa que se debe desarrollar una guía de ruta?	SI / NO	
11	¿Considera usted algún tema relacionado que podría ayudar a la investigación y que no ha sido tratado?	SI / NO	
12	¿Existe la posibilidad de volver a contactarlo en el caso que sea necesario?	SI / NO	
13	¿Podría referir a un referente de este tema en el sector?	SI / NO	
COMENTARIOS Y OBSERVACIONES			