



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS**  
**CARRERA DE ECONOMÍA**

**La economía circular en las Pymes de la provincia de Chimborazo. Un análisis desde la perspectiva teórica y su aplicación, 2023.**

**Trabajo de titulación para optar al título de Economista**

**Autor:**

Amanta Mejicano, Michael Alexander

**Tutor:**

Dr. Víctor Dante Ayaviri Nina PhD.

**Riobamba, Ecuador. 2024**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Michael Alexander Amanta Mejicano** con cédula de ciudadanía **0604020180**, autor del trabajo de investigación titulado: **“La economía circular en las Pymes de la provincia de Chimborazo. Un análisis desde la perspectiva teórica y su aplicación, 2023.”**, certificamos que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de nuestra entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a la fecha de su presentación.



---

Michael Alexander Amanta Mejicano


**AUTOR**

C.I: 0604020180

## DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Dr. Ayaviri Nina Víctor Dante. PhD catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **“La economía circular en las Pymes de la provincia de Chimborazo. Un análisis desde la perspectiva teórica y su aplicación, 2023.”**, bajo la autoría de Michael Alexander Amanta Mejicano; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 14 días del mes de octubre de 2024



---

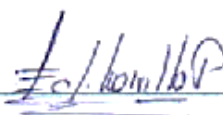
Dr. Ayaviri Nina Víctor Dante PhD.  
C.I: 1757261878

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: **“La economía circular en las Pymes de la provincia de Chimborazo. Un análisis desde la perspectiva teórica y su aplicación, 2023.”**, presentado por **Michael Alexander Amanta Mejicano**, con cédula de identidad número **0604020180**, bajo la tutoría de Dr. Victor Dante Ayaviri Nina, PhD; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de sus autores; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a la fecha de su presentación.

Econ. Wilman Gustavo Carrillo Pulgar, PhD.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



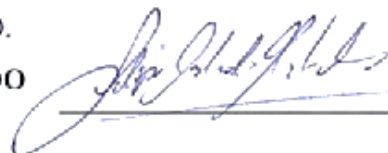
---

Econ. Gerardo Mauricio Zurita Vaca, PhD.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



---

Econ. Alex Felipe Andrade Montalvo, PhD.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



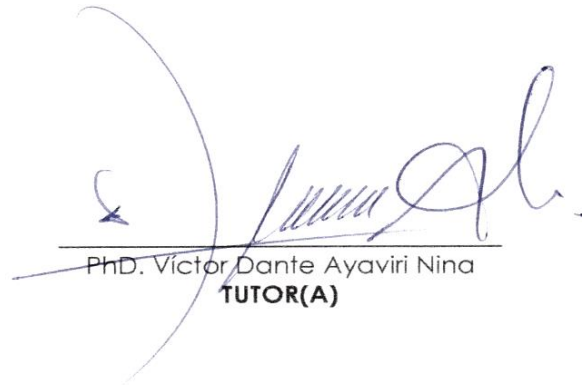
---



# CERTIFICACIÓN

Que, **Michael Alexander Amanta Mejicano** con CC: **0604020180**, estudiante de la Carrera **ECONOMÍA**, Facultad de **CIENCIAS POLITICAS Y ADMINISTRATIVAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LAS PYMES DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO, UN ANALISIS DESDE LA PERSPECTIVA TEÓRICA Y SU APLICACIÓN, 2023**", cumple con el 5%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN ORIGINALITY CHECK**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 29 de noviembre de 2024



PhD. Víctor Dante Ayaviri Nina  
**TUTOR(A)**

## **DEDICATORIA**

Dedico este presente trabajo de investigación, en primer lugar, a Dios por darme la fortaleza, sabiduría e inteligencia y permitirme haber llegado a este momento que es uno de los más importantes de mi vida profesional, a mis padres Jorge y Angelica, por ser el pilar fundamental para que este logro sea posible, a mis hermanos Jenny y Jorge por darme las fuerzas y los ánimos para cumplir con mis objetivos. Dedico este trabajo de investigación de manera especial a mi enamorada Antonella que siempre ha sido mi apoyo incondicional y ha estado en todo mi proceso universitario hasta cumplir con este objetivo.

*Ale*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por la sabiduría que me ha brindado durante la realización del presente trabajo de investigación. Agradezco de manera especial a mis padres por el apoyo moral e incondicional que me han brindado mientras viví mi etapa estudiantil.

Agradezco de manera especial a mi tutor por la paciencia y la sabiduría que me ha brindado para culminar mi investigación.

Doy gracias desde el fondo de mi corazón a mi enamorada Antonella que ha sido mi apoyo y mi fortaleza durante mi etapa estudiantil y para la culminación de mis estudios.

*Ale*

## ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ANEXOS

RESUMEN

ABSTRACT

### CAPÍTULO I

1.	MARCO REFERENCIAL .....	16
1.1	Introducción.....	16
1.2	Planteamiento del problema .....	17
1.3	Justificación.....	19
1.4	Objetivos .....	21
1.4.1	Objetivo General.....	21
1.4.2	Objetivos Específicos.....	21

### CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO.....	22
2.1	Estado de Arte .....	22
2.2	Fundamentación teórica .....	24
2.2.1	Economía Circular .....	24



2.2.2	Escuelas de pensamiento de la economía circular .....	25
2.2.3	Principios de la Economía Circular .....	27
2.2.4	Principales aportes de investigación de prácticas de economía circular y las Pymes... ..	27
2.3	La economía circular en las Pymes del Ecuador .....	32
2.4	Beneficios de la Economía circular .....	33
2.5	Sostenibilidad y las Pymes .....	33
2.5.1	Estrategias de economía circular en el Ecuador .....	35
2.6	Sector Industrial.....	37
2.6.1	Prácticas de economía circular en las Pymes del sector industrial .....	38

### CAPÍTULO III

3.	METODOLOGIA .....	39
3.1	Tipo de Investigación.....	39
3.2	Enfoque de la investigación .....	39
3.2.1	Técnicas de recolección de Datos.....	39
3.2.2	Población de estudio y tamaño de muestra .....	40
3.2.3	Métodos de análisis, y procesamiento de datos.....	40
3.3	Hipótesis.....	41
3.4	Dimensiones de las prácticas de economía circular de la encuesta realizada en las Pymes del sector industrial de la provincia de Chimborazo. ....	41
3.4.1	Primera Dimensión, materias primas, consumo de agua, energías (D1) .....	41
3.4.2	Segunda dimensión, Ecodiseño, Residuos, Mejora, consumo sostenible (D2)...	43
3.4.3	Tercera dimensión, información, colaboración, difusión (D3) .....	44
3.5	Formulación de Baremos de calificación .....	45
3.5.1	Valor máximo y Valor mínimo .....	46
3.5.2	Baremos de calificación .....	47

3.6	Prueba de Kruskal-Wallis.....	47
-----	-------------------------------	----

## CAPÍTULO IV

4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	49
4.1	Caracterización del sector industrial en la provincia del Chimborazo .....	49
4.1.1	Análisis de características similares y diferentes del sector industrial en Chimborazo .....	56
4.2	Análisis cualitativo de los resultados de las encuestas .....	59
4.2.1	Estadísticos descriptivos Total .....	59
4.2.2	Porcentaje de aceptación Total.....	60
4.5	Dimensiones de economía circular y su aplicación en las pymes del sector industrial de Chimborazo .....	61
4.2.3	Estadísticos descriptivos por calificaciones .....	62
4.6	Porcentajes de aceptación de las prácticas de Economía Circular .....	63
4.7	Prueba Kruskal-Wallis .....	64
4.7.1	Comparaciones por parejas de variable.....	65
4.8	Análisis del comportamiento de las empresas a las dimensiones propuestas. ....	66

## CAPÍTULO V

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	71
5.1	Conclusiones.....	71
5.2	Recomendaciones .....	72

## BIBLIOGRAFÍA

## ANEXOS

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Definición de Economía Circular. ....	24
<b>Tabla 2.</b> Escuelas de pensamiento de economía circular. ....	25
<b>Tabla 3.</b> Estrategias de aplicación de economía circular. ....	35
<b>Tabla 4.</b> Prácticas de economía circular en el sector industrial. ....	38
<b>Tabla 5.</b> Muestra de las pymes del sector industrial de la provincia de Chimborazo. ..	40
<b>Tabla 6.</b> Dimensiones de evaluación de la aplicación del modelo de economía circular. .....	45
<b>Tabla 7.</b> Valoración de la Escala de Likert. ....	46
<b>Tabla 8.</b> Valores, Rango y Amplitud de Medición. ....	46
<b>Tabla 9.</b> Baremos de calificación de la encuesta de las prácticas de economía circular	47
<b>Tabla 10.</b> Prácticas de economía circular en la empresa Alfaaceros. ....	50
<b>Tabla 11.</b> Prácticas de economía circular en la empresa Icoplast. ....	51
<b>Tabla 12.</b> Prácticas de economía circular en la empresa Agrocalizas. ....	51
<b>Tabla 13.</b> Prácticas de economía circular en la empresa Arsaico. ....	53
<b>Tabla 14.</b> Prácticas de economía circular en la empresa Edipcentro. ....	54
<b>Tabla 15.</b> Prácticas de economía circular en la empresa Hornos Andino. ....	55
<b>Tabla 16.</b> Prácticas de economía circular en la empresa La Ibérica. ....	56
<b>Tabla 17.</b> Estadísticos descriptivos Total. ....	59
<b>Tabla 18.</b> Estadísticos descriptivos por variables. ....	61
<b>Tabla 19.</b> Rangos de calificación de las empresas para las diferentes dimensiones. ....	62
<b>Tabla 20.</b> Prueba de Kruskal - Wallis. ....	64
<b>Tabla 21.</b> Comparaciones por parejas de Variable. ....	65
<b>Tabla 22.</b> Análisis del comportamiento de las empresas por Dimensión. ....	66
<b>Tabla 23.</b> Análisis del comportamiento de las empresas por Dimensión. ....	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Porcentaje de aceptación total por empresas .....	60
<b>Figura 2</b> Porcentaje de aceptación de la variable D1 .....	63
<b>Figura 3</b> Porcentaje de aceptación de la variable D2 .....	63
<b>Figura 4</b> Porcentaje de aceptación de la variable D3 .....	64
<b>Figura 5</b> Prueba de Kruskal - Wallis .....	65

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**Anexo 1.** Matriz de operacionalización de Variables

**Anexo 2.** Empresas sujetas a encuesta

**Anexo 3.** Encuesta para medir en nivel la aplicación del modelo de economía circular

**Anexo 4.** Estadísticos descriptivos del Total

**Anexo 5.** Estadísticos descriptivos por Variables

**Anexo 6.** Encuestas presenciales

## RESUMEN

El impacto ambiental de las actividades del sector industrial es cada vez más grave, siguen naciendo problemas de contaminación que perjudican y destruyen al medioambiente, la economía circular tiene como propósito cambiar de un modelo lineal a uno circular en el que permite reducir los desechos, promover al reciclaje, la reutilización y dar más tiempo útil a un producto, para alcanzar un modelo de producción y consumo sostenible. El objetivo de esta investigación es identificar el comportamiento de las prácticas de economía circular en las pymes del sector industrial de la provincia de Chimborazo. La metodología implementada es cualitativa y descriptiva por el análisis documental para recolectar información de artículos científicos, libros para determinar las más importantes teorías de economía circular y datos de cada una de las Pymes en la cámara de industria y producción de Chimborazo, sobre gestión ambiental, control de residuos sólidos, reciclaje y reutilización en la cadena de producción. En la metodología se analizó 16 Pymes del sector industrial de la provincia de Chimborazo mediante la encuesta se obtuvo como resultado las prácticas que han implementado dentro de su sistema productivo y a través de la prueba de Kruskal-Wallis se determinó que las practicas más aceptadas dentro de las Pymes son ecodiseño, residuos, mejora, consumo sostenible. Por lo tanto, las prácticas de economía circular se encuentran presentes dentro de las Pymes de la provincia de Chimborazo con un nivel medianamente alto ya que más de la mitad de la población de estudio tiene un conocimiento sobre economía circular e incluyen sus prácticas dentro del sistema productivo.

**Palabras claves:** Economía Circular, Pymes, Desarrollo sostenible

## ABSTRACT

The environmental impact of industrial activities is becoming increasingly serious; pollution problems continue to arise that damage and destroy the environment. The circular economy aims to change from a linear model to a circular one in which it reduces waste, promotes recycling and reuse, and gives more time to a product to achieve a sustainable production and consumption model. The objective of this research is to identify the behaviour of circular economy practices in SMEs in the industrial sector of the province of Chimborazo. The methodology implemented is qualitative and descriptive by the documentary analysis to collect information from scientific articles and books to determine the most important theories of circular economy and data from each SME in the chamber of industry and production of Chimborazo on environmental management, solid waste control, recycling, and reuse in the production chain. The methodology analysed 16 SMEs in the industrial sector of the province of Chimborazo and obtained as a result the practices they have implemented within their production system and through the Kruskal-test. Wallis found that the most accepted practices within SMEs are eco-design, waste, improvement, and sustainable consumption. Therefore, circular economy practices are present within the SMEs of the province of Chimborazo with a moderately high level since more than half of the study population has knowledge about circular economy and includes their practices within the production system.

**Keywords:** Circular Economy, SMEs, sustainable development



## CAPÍTULO I

### 1. MARCO REFERENCIAL

#### 1.1 Introducción

El modelo de economía circular está comprendido en una serie de procesos económicos que tienen como objetivo la disminución de la generación y la acumulación de residuos así, evitando el agotamiento de los recursos. A la vez pretende buscar que los recursos utilizados en los procesos productivos de bienes y servicios se mantenga el mayor tiempo posible y los residuos que forman después de su vida útil sean reciclados, transformados y reutilizados en nuevos productos (Duran, 2019).

La economía circular es un modelo sostenible que impulsa a que la sociedad, productores y consumidores puedan cubrir sus necesidades sin afectar los recursos de las generaciones futuras. Es de gran relevancia tener en cuenta y aplicar las medidas necesarias que disminuyan los daños al medio ambiente. Dicho modelo plantea cambiar la economía lineal cuyo proceso productivo está enfocado en tener como resultado un producto que su vida útil es única. La economía circular pretende incluir en su modelo de producción un mecanismo que coadyuva a tener un incremento económico, creando empleo y ser responsables con el medio ambiente (Caicedo, 2017).

Debido a la situación social, económica y ambiental actual se pretende un cambio cultural, industrial y empresarial que coadyuven a la aplicación de un nuevo modelo económico que tenga como objetivo el cuidado del medio ambiente y tenga beneficios a largo plazo. La economía circular es un modelo alternativo que genera empleo y permita afrontar los retos del Ecuador en la transición de un modelo lineal hacia un modelo circular (Bravo, 2019).

En Ecuador se encuentran antecedentes referentes a organismos comprometidos con el modelo de economía circular y el desarrollo sostenible. El modelo de desarrollo de una economía circular está asociada a los procesos de cambio en el Ecuador, la economía circular abarca principios comprometidos con la sostenibilidad, principios que coadyuvan



al crecimiento económico y al mismo tiempo enfocados el cuidado de los recursos limitados.

La provincia de Chimborazo no puede ser la excepción para la utilización de un modelo que trae consigo varios beneficios económicos, ambientales y sociales. En el Ecuador se ha venido implementando iniciativas y han surgido empresas y emprendimientos con una visión circular tomando en cuenta el cuidado medioambiental y otras que están en su proceso de su aplicación.

## **1.2 Planteamiento del problema**

La economía circular es un tema que persigue el cambio de una economía lineal (extracción, transformación y desecho) a un modelo enfocado en tres aspectos fundamentales que son: el desarrollo social, económico y el cuidado medio ambiental. Cada vez es más importante el conocimiento y aplicación de este nuevo modelo de economía ya que el agotamiento de los recursos con el pasar del tiempo es más rápido, de tal manera que al aplicar un modelo circular y de reciclaje este se encarga de la generación de productos con materia prima reciclada logrando que el producto final tenga un tiempo de uso más prolongado (Nivicela et al., 2022).

En este contexto es importante destacar que el desarrollo sostenible es un término relevante en la economía circular el cual consiste en satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futura para poder satisfacer sus propias necesidades (Nivicela et al., 2022).

Según Balboa & Somonte (2014), el desarrollo sostenible no es novedoso, su mayor importancia es apoyarse en su consolidación conceptual lo que es más significativo, en su progresiva implantación en términos operativos para poder formular estrategias para un nuevo estilo de desarrollo humano tomando en cuenta los ámbitos ambientales, sociales y económicos. Así, generando un nuevo estilo de desarrollo humano y económico. La necesidad de integrar la dimensión ambiental en los procesos socioeconómico parece indiscutible. Por ello, para que exista un correcto desarrollo humano debe perdurar el ambiente sano, socialmente justo y económicamente viable.

Parte de la problemática en no emplear una economía circular se da en la sobre explotación de los recursos, afectando la preservación de los recursos naturales lo cual conlleva a un atraso en ámbitos de desarrollo económico sostenible, más contaminación ambiental y también la posibilidad del aumento del desempleo que afectará en el futuro a la sociedad y economía (González & Vargas, 2017).

Además de los beneficios ambientales, en el ámbito económico; el ahorro y la optimización de los recursos representaría mayor ingreso para el sector privado, generando un impacto social importante con la creación de empleos directos e indirectos, tanto en el reciclaje como en el procesamiento de la materia prima para la creación de un nuevo producto, lo cual conllevaría a un desarrollo más sostenible y económico significativo para la provincia y el país posibilitando obtener una ventaja competitiva a nivel global como país (Prieto Sandoval et al., 2017).

La provincia de Chimborazo no puede quedarse atrás en la aplicación de una economía que trae grandes beneficios económicos, ambientales y sociales. En el país se han implementado iniciativas como programas de reciclaje, campañas sobre el cuidado del medio ambiente y conferencias sobre un desarrollo sostenible. Han surgido emprendimientos con esta visión circular y otras en proceso de aplicación, pero no es suficiente, queda mucho camino para recorrer (Espaliat, 2017).

Las pequeñas y medianas empresas (Pymes) en la provincia de Chimborazo, al igual que en muchas otras regiones, enfrentan desafíos significativos en la implementación de prácticas de economía circular. Muchas pueden no estar familiarizadas con los conceptos de economía circular y cómo pueden aplicarlos en sus operaciones. La falta de conciencia y educación sobre los beneficios y las oportunidades de la economía circular puede obstaculizar la adopción de prácticas sostenibles.

Las Pymes, especialmente las más pequeñas, carecen de los recursos financieros, técnicos y humanos necesarios para implementar iniciativas de economía circular. La inversión inicial requerida para cambiar los procesos de producción o adoptar tecnologías más sostenibles puede ser prohibitiva. La provincia de Chimborazo carece de la infraestructura necesaria para facilitar la economía circular, como instalaciones de

reciclaje adecuadas o sistemas de gestión de residuos eficientes. Esto puede dificultar el reciclaje y la reutilización de materiales (Salas et al., 2018).

La falta de políticas claras y regulaciones relacionadas con la economía circular puede ser un obstáculo, las Pymes pueden enfrentar incertidumbre sobre los requisitos legales y las mejores prácticas, lo que dificulta la planificación a largo plazo y la inversión en iniciativas sostenibles. En algunos casos, pueden estar arraigadas en una cultura empresarial tradicional que prioriza la eficiencia lineal y el enfoque en la maximización de beneficios a corto plazo en lugar de la sostenibilidad a largo plazo. Cambiar esta mentalidad puede requerir un esfuerzo significativo de educación y sensibilización (Vega et al., 2020).

Con este contexto en la investigación se formula el siguiente problema: ¿Cuál es el comportamiento de las prácticas de economía circular en las Pymes del sector industrial de la provincia de Chimborazo?

### **1.3 Justificación**

La presente investigación busca analizar el comportamiento de las prácticas de economía circular en las Pymes en la provincia de Chimborazo, en el transcurso de los últimos años, la economía circular está siendo un tema cada vez más fuerte debido a que el planeta está siendo afectado por grandes problemas causados por el sistema de economía lineal que en el sector industrial y manufacturero aún existe (Bocken et al., 2016).

La economía circular permite a las pymes maximizar el uso de los recursos existentes, minimizando el desperdicio y optimizando la utilización de materiales y energía. Esto puede reducir los costos operativos y mejorar la rentabilidad a largo plazo. Al reutilizar, reciclar y recuperar materiales, se puede disminuir los costos asociados con la adquisición de nuevos recursos. La implementación de prácticas de economía circular puede conducir a ahorros significativos en la compra de materias primas y la gestión de residuos (Balboa et al., 2014).

Los efectos negativos más relevantes del sistema lineal como el cambio de clima, la explotación desenfrenada de los recursos naturales y el desecho de residuos desmedidos

que produce un mayor nivel de contaminación ambiental. El sistema de consumo predeterminado más conocido como economía lineal sucede a partir que un producto pasa su ciclo de vida hasta que al final cumple su función y se convierte en desecho (Balboa et al., 2014).

Las principales fases del sistema lineal son producir, utilizar y desechar, el cual agota la mayor parte de recursos y produce una gran contaminación en el medio ambiente, por lo tanto, el modelo de economía circular es el modelo sostenible que se ha vuelto cada vez más importante como sistema de desarrollo y sistema productivo. Debido a que el modelo lineal el desperdicio no puede ser reutilizado, por lo tanto, es considerado con falta de parámetros sobre el cuidado medioambiental, como el reciclaje y el control de recursos utilizados en la elaboración de un producto. Lo que crea un consumo sobre recursos vírgenes (Cerdá & Khalilova, 2016).

En el contexto, la transición de la economía lineal a una economía circular se vuelve cada vez más necesaria por la debilitación de recursos naturales y a su vez la contaminación con desechos no reutilizables, una economía circular contribuye a una sostenibilidad ambiental y económica. Se presenta como la solución más viable que enmienda los problemas creados por el modelo de economía lineal y a partir de ello se tiene como objetivo obtener recursos y productos que mantengan su valor y utilidad en todo momento (Martínez & Porcelli, 2019).

Uno de los objetivos más importantes del sistema circular es reducir el desperdicio de los recursos generados por la falta de reparación y reutilización de los productos, con la ayuda del reciclaje y la aplicación de técnicas y estrategias productivas que facilitan la disponibilidad de los recursos gracias al reciclaje y la reutilización (Garabiza et al., 2021).

La adopción de modelos de negocio circulares puede fomentar la innovación en productos, procesos y servicios. Esto puede ayudar a las Pymes a diferenciarse en el mercado al ofrecer soluciones sostenibles y atractivas para los consumidores cada vez más conscientes del medio ambiente. La economía circular puede ayudar al cumplimiento de las regulaciones ambientales y los estándares de sostenibilidad establecidos por las

autoridades locales y los mercados internacionales. Esto puede reducir el riesgo de multas y sanciones, así como mejorar la reputación empresarial (Castro et al., 2024).

La aplicación de una economía circular tiene sus beneficios que abarcan el rendimiento de los recursos en el ciclo de un producto, gracias a la reutilización y siempre con el objetivo de aumentar la vida útil de los productos y la reduciendo los costos de producción, debido a que existen materiales que pueden ser reutilizados en el ensamblaje y con ello evitar la generación de desechos.

La adopción de prácticas de economía circular puede contribuir a la reducción de la huella ambiental de las Pymes al disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, la contaminación del aire y del agua, y la generación de residuos. Esto puede mejorar la sostenibilidad ambiental de la provincia de Chimborazo y proteger sus recursos naturales para las generaciones futuras. La economía circular ofrece una serie de ventajas para las Pymes en la provincia de Chimborazo, que van desde la reducción de costos y la mejora de la competitividad hasta la mitigación de riesgos ambientales y la promoción de la sostenibilidad a largo plazo.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Identificar el comportamiento de las prácticas de economía circular en las Pymes del sector industrial en la provincia de Chimborazo.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Determinar las principales definiciones y teorías que comprende la economía circular y la aplicación dentro del parámetro de las Pymes en la provincia de Chimborazo.
- Caracterizar y describir las Pymes del sector industrial de la provincia de Chimborazo.
- Analizar la aplicación de las prácticas de economía circular en las Pymes del sector industrial de la provincia de Chimborazo.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Estado de Arte

Las Pymes son el pilar fundamental de las economías en los diferentes países, son las Pymes llamadas a liderar el cambio constante en sus procesos productivos para ingresar nuevos modelos sustentables de economía circular (Cerdea y Khalilova, 2016). De igual manera lo menciona Navarro, García y Vela (1999), el crecimiento económico de las Pymes debe ser proveniente de ingresos a causa de actividades circulares con menores costos de producción gracias a la reducción de adquisición de insumos vírgenes, se debe sacar el mayor provecho posible a la utilización de insumos de material reusado. Asimismo, Ortiz Hermida (2019) menciona que la economía circular es una alternativa importante para suplantar al modelo actual de producción y consumo lineal en las Pymes. Las ventajas en cuestión de sostenibilidad ambiental económico y social existe en la actualidad un gran auge a nivel nacional e internacional (Martínez, 2020).

La economía circular está siendo acogida rápidamente en el sector industrial y manufacturero como una estrategia de desarrollo sostenible, incentivando así al cuidado ambiental, obteniendo beneficios sociales y económicos, con ello pretende cambiar el sistema productivo como enmienda a los diferentes problemas generados por el sistema lineal (Gómez & Zapata, 2020). De igual manera Molina López & Zaldumbide Peralvo (2020) mencionan que los estudios han avanzado cada día de manera significativa que se ha visto como un ejemplo de motivación para el cambio productivo en el sector industrial de tal manera que sea reconocida por evitar la contaminación ambiental y optimizar los recursos en el proceso productivo Delgado (2019) indica que los residuos o desechos se deber ver ahora como recursos para materias primas así dando origen a nuevos productos. Para las Pymes mantener o a su vez mejorar las propiedades de los residuos, dan un resultado favorable a una producción limpia creando un nuevo sistema económico para las empresas “economía circular” (Caicedo, 2017). Para implementar el nuevo sistema circular, es necesario el apoyo de los gobiernos y las comunidades, siendo estos los promotores de una conciencia ambiental que abarca los objetivos que están encaminados a disminuir la contaminación y el aprovechamiento de los residuos (Sarabia et al., 2017).

La economía circular es un cambio fundamental de los procesos de producción y consumo actuales. Dicho cambio debe ser dirigido hacia sistemas que sean regenerativos a partir de su diseño y fundamentación, para mantener el valor de los recursos (materiales, suelo, agua y energía) y de los productos, limitando los insumos de materia prima y energía. (Gómez Sánchez & Zapata Veintimilla, 2020). A partir de los procesos productivos circulares se puede evitar la creación de residuos y su impacto negativo, tomando en cuenta las externalidades negativas sociales, económicas, medio ambiente, clima y la salud humana (Donoso et al., 2018).

Las nuevas prácticas de economía circular conjuntamente con el enfoque manufacturero sostenible presentan nuevas rutas para obtener productos más funcionales con la ayuda de tecnologías amigables con el medio ambiente y métodos de manufactura avanzada. (Sandoval, 2017). Es importante crear información actualizada sobre la situación actual sobre las Pymes y la industria para iniciar procesos constantes de cambio que coadyuben a la optimización del uso y el reúso de sus recursos materiales (Córdova, 2019).

El sector industrial es de gran relevancia en una economía dando un alto valor agregado y tiene la capacidad de ser diferenciado en el mercado, considerando que la economía circular puede generar empleos dignos y contrarrestar la inequidad o desigualdad de oportunidades laborales que genera la injusticia en América Latina (Palacios & Santos, 2018). Además de ello, Yong (2007) añade que la innovación es un motor de la circularidad y fuente generadora de ventajas para el sector industrial, con numerosas oportunidades que derivan de la aplicación de los principios de la eco innovación y el ecodiseño que conducen a un desarrollo sostenible en una economía. Asimismo, es necesario la búsqueda de un modelo que fortalezca y optimice el consumo de las materias primas y que se adapte a nuevas formas de producción que permitan la reutilización de los productos y componentes desechados, con el fin de disminuir el impacto ambiental (Duran, 2019). Lograr la posibilidad de que la economía circular pueda convertirse en un potenciador de la economía del sector industrial, manteniendo el valor de un producto y optimizando recursos que generen un valor significativo a las pymes dedicadas a la manufactura al tiempo que prometa bienestar a las generaciones actuales y futuras por medio de la sostenibilidad ambiental (Melgarejo, 2019).

La economía circular es una alternativa fundamental para poner límites al crecimiento de la cadena o modelo lineal de los procesos de producción actuales, en este sistema regenerativo los residuos están manejados de otra forma y valorizados para un ecodiseño (Torresano, 2019). Por otra parte, Hartley & Kirchherr (2020) en su aporte menciona que el análisis de la aplicación de un modelo de economía circular y la industria como estrategia internacional, permite que las Pymes abran nuevas puertas para crear nuevas industrias, se reinvente al nuevo modelo de producción para lograr una potencialización en la economía local e internacional. La economía circular impulsa al comercio internacional, tomando en cuenta las políticas sobre el medio ambiente que exigen las barreras comerciales internacionales, también elevando las exportaciones de productos más amigables con el medio ambiente, con el fin de lograr presencia significativa en grandes países a nivel mundial (Bravo & Fernández, 2019).

## 2.2 Fundamentación teórica

En este apartado se detalla las definiciones de economía circular propuestas por autores más relevantes, las escuelas y sus principales postulados a lo largo del tiempo, los principios y las principales investigaciones de prácticas de economía circular y las Pymes.

### 2.2.1 Economía Circular

#### Tabla 1.

Definición de Economía Circular.

Autor	Definición de Economía Circular
(Pearce & Turner, 1989)	La Economía Circular menciona que, el valor de los residuos, la reutilización, el reciclaje o la reducción constituyen un aporte importante para los procesos principales para que exista la restitución de residuos durante el proceso productivo.
MacArthur, E. (2013)	El sistema de economía circular es reparador y regenerativo, tiene como objetivo conseguir que los componentes, recursos y productos en general no pierdan su valor ni utilidad y se puedan mantener en el tiempo. Un elemento clave para la circularidad es el desarrollo sostenible, el cual está fundamentado en tres aspectos: el desarrollo económico, el cuidado del medio ambiente y el desarrollo social (PCUV, 2017).
(Bocken et al., 2016)	Define a la economía circular como un modelo industrial que es reparador y regenerativo, dirigido al uso de energías renovables y que tiene como



objetivo la eliminación de residuos por medio del diseño de sistemas y modelos de negocios.

Cerdá & Khalilova (2016) En el sistema circular es fundamental la reducción de insumos y la optimización de recursos utilizando la menor cantidad de recursos naturales.

---

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

### 2.2.2 Escuelas de pensamiento de la economía circular

La economía circular abarca distintas escuelas del pensamiento que a lo largo del tiempo se ha visto propuesto por diferentes autores que establecen fundamentos y determinan información más importante que tiene como objetivo el aporte al proceso productivo para lograr mantener un desarrollo sostenible optimizando los recursos y reduciendo los costos de producción.

#### **Tabla 2.**

Escuelas de pensamiento de economía circular.

---

Escuelas de pensamiento de economía circular		
Escuela / Teoría	Autor	Año
Diseño Regenerativo	John Lyle	1970
Economía en bucles	Walter Stahel	1976
Permacultura	Bill Mollison, David Holmgren	Finales de los 70
Ecología Industrial	Robert Frosch	1989
De la cuna a la cuna	W. Stahel	1990
Biomimetismo	Janine Benyus	1998
Capitalismo natural	Paul Hawken	1999
Economía Azul	Gunter Pauli	2010

---

**Fuente:** Ellen MacArthur Foundation.

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

**La escuela de diseño regenerativo:** Todos los sistemas productivos se pueden ordenar de manera que se optimice la materia prima y las fuentes de energía en el proceso productivo considerando las limitaciones de los recursos naturales, siendo esta escuela la base de la economía circular.

**Economía del rendimiento o en bucles:** Se plantea cuatro objetivos que son la prolongación de la vida útil de los productos, los bienes de larga duración, la prevención de desechos y las actividades de reacondicionamiento, dando con resultado la creación de

fuentes laborales, prevención de residuos, optimización de recursos y competitividad económica.

**Permacultura:** Esta teoría se basa en la relación de los humanos y la naturaleza preservando los recursos, manteniendo los ecosistemas agrícolas para llevar una relación sostenible.

**Ecología industrial:** Tiene como objetivo crear un proceso que mantenga la optimización de recursos en cuanto a materia prima y energía, reduciendo el impacto negativo creado por el proceso productivo.

**Cradle to Cradle:** Se enfoca en la eficiencia de los productos, aquellos que tengan un impacto positivo y puedan contribuir en la base para la creación de un nuevo producto, es decir, la reutilización prolongada como insumo dentro del proceso productivo.

**Biomimesis:** Se basa en la innovación y la optimización de los recursos energéticos, empleando un modelo ecológico para la valoración de la sostenibilidad de las innovaciones dentro del proceso productivo.

**Capitalismo natural:** Se basa en el estudio de la economía de servicios adoptados dentro del sistema productivo en un ciclo cerrado, el cual no crea residuos ni impacto negativo al ambiente, los beneficios se reinvierten en la preservación los recursos naturales.

**Economía Azul:** Se enfoca en la transformación de residuos en materia prima para el origen de un nuevo producto con el objetivo de reducir los costos de producción, eliminando desechos y creando un producto sostenible (Garabiza et al., 2021).

### **2.2.3 Principios de la Economía Circular**

Según Cerdá & Khalilova (2016) la economía circular está apoyado por tres principios: preservación del capital natural, mediante el control de los recursos no renovables y el equilibrio de los recursos renovables; Optimización de la reutilización de los recursos tanto en los ciclos biológicos como técnicos y; volver el sistema de producción más eficiente por medio de patentes proyectando así en el largo plazo la reducción de perjuicios medioambientales.

El primer principio busca que los productos sean elaborados mediante la aplicación del ciclo de reciclado y reutilizado. Ante esto se considera el ecodiseño, que consiste en la implementación de aspectos ambientales al ciclo de vida del producto. Al implementar el ecodiseño se pasa al siguiente principio.

El segundo principio considera lograr que el uso de un producto dure el mayor tiempo posible esto con la ayuda de a aplicación de las 3R (reciclar, reducir, reutilizar). Los componentes técnicos están diseñados para ser reutilizados. En cuanto a la reutilización de un producto puede ser llevado para su reparación, cuando no puede ser reparado sus componentes son utilizados para crear un nuevo producto, al final de la vida útil de los materiales pueden ser reciclados.

### **2.2.4 Principales aportes de investigación de prácticas de economía circular y las Pymes**

En este apartado se detalla los principales aportes de investigaciones que se ha realizado a nivel internacional, manteniendo como objeto de estudio las prácticas de economía circular y las Pymes.

La economía circular ha surgido como una de las estrategias más innovadoras y transformadoras para afrontar los desafíos ambientales y económicos actuales. Este modelo busca trascender las limitaciones del enfoque lineal tradicional ("producir, usar y desechar") y propone un sistema más eficiente y sostenible que maximice el aprovechamiento de los recursos y reduzca los residuos. En el caso de las pequeñas y medianas empresas (Pymes), la adopción de este modelo representa tanto un desafío como

una oportunidad, especialmente en contextos como el de la provincia de Chimborazo, donde las Pymes desempeñan un papel crucial en el desarrollo económico y social.

Bravo, et. al. (2024) sostienen que la economía circular no solo responde a la necesidad de reducir el impacto ambiental de las actividades empresariales, sino que también ofrece una herramienta clave para mejorar la sostenibilidad y competitividad de las Pymes. Según estos autores, la integración de estrategias circulares permite optimizar los procesos productivos, reducir costos operativos y mejorar la imagen corporativa, lo que, en conjunto, contribuye al fortalecimiento empresarial. En el ámbito local, esta perspectiva es especialmente relevante, ya que las Pymes de Chimborazo operan en un entorno de recursos limitados y enfrentan la necesidad de diferenciarse en mercados cada vez más competitivos.

Por su parte, Chamorro (2020) destaca el potencial de las Pymes como agentes de cambio en la transición hacia una economía circular. En su investigación sobre el proyecto “Pymes Circulares,” se identificaron los principales retos y oportunidades para estas empresas en la adopción de modelos sostenibles. Entre las barreras señaladas, destacan la falta de acceso a financiamiento, la limitada capacitación técnica y la resistencia al cambio. No obstante, el estudio también resalta que las Pymes tienen una gran capacidad de adaptación y flexibilidad, lo que las posiciona como actores clave para liderar iniciativas de economía circular a nivel local. Chamorro sugiere que la colaboración entre las Pymes, las instituciones públicas y las organizaciones de la sociedad civil es esencial para superar estas barreras y fomentar una transición exitosa hacia este modelo.

En esta misma línea, Ecoembes The Circular Campus (2020) aborda cómo las Pymes pueden beneficiarse de la economía circular al implementar tecnologías limpias y prácticas de gestión más eficientes. Según este estudio, uno de los principales beneficios de este enfoque es la optimización de los costos operativos, ya que permite a las empresas reutilizar materiales, reducir el consumo energético y minimizar los desechos. Además, la economía circular abre nuevas oportunidades de mercado al incentivar la innovación en productos y servicios sostenibles, los cuales están adquiriendo una creciente aceptación entre los consumidores conscientes. Este tipo de iniciativas no solo fortalecen

la competitividad de las Pymes, sino que también contribuyen a la protección del medio ambiente y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

El caso de Ecuador es especialmente significativo en este contexto, ya que el país ha implementado diversas políticas y programas para fomentar la economía circular en las Pymes. Según el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (2023), estas iniciativas incluyen la capacitación en producción más limpia, el desarrollo de modelos de negocios circulares y la promoción de incentivos financieros para empresas que adopten prácticas sostenibles. En particular, el ministerio ha destacado la importancia de las Pymes en la economía nacional, ya que representan una proporción significativa del empleo y la producción en sectores clave. La implementación de estas políticas no solo busca mejorar el desempeño ambiental de las Pymes, sino también fortalecer su resiliencia económica y competitividad en un mercado global en transformación.

Desde una perspectiva más amplia, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI, 2021) enfatiza el papel estratégico de la economía circular en América Latina y el Caribe como un motor para una recuperación económica transformadora. En su análisis, la ONUUDI resalta que las Pymes son fundamentales para este proceso, ya que tienen una capacidad única para integrar modelos sostenibles en sus operaciones diarias debido a su flexibilidad y proximidad a los consumidores. Sin embargo, también advierte que es necesario abordar desafíos estructurales como la falta de infraestructura adecuada, la fragmentación de los mercados y las desigualdades en el acceso a financiamiento. En este sentido, la ONUUDI sugiere que los gobiernos y las instituciones multilaterales deben desempeñar un papel activo en la creación de un entorno propicio para la economía circular, mediante políticas públicas, financiamiento accesible y el fortalecimiento de capacidades técnicas.

Por otro lado, la Revista AENOR (2020) proporciona un análisis práctico sobre cómo las Pymes pueden implementar estrategias circulares de manera efectiva. Este artículo destaca ejemplos concretos de empresas que han logrado reducir sus costos operativos y mejorar su sostenibilidad a través de medidas como el reciclaje, la reutilización de materiales y la implementación de tecnologías limpias. Además, se señala

que estas prácticas no solo benefician a las empresas en términos económicos, sino que también mejoran su reputación ante los consumidores y las comunidades locales. En el caso de las Pymes de Chimborazo, estas estrategias podrían adaptarse para abordar desafíos específicos como la gestión de residuos agrícolas e industriales, que representan una preocupación ambiental significativa en la región.

La Revista Industrias (2021) analiza las tendencias emergentes en torno a la economía circular en Ecuador y destaca cómo las Pymes están comenzando a adoptar este enfoque como una respuesta tanto a las exigencias del mercado como a las regulaciones ambientales. En su análisis, la revista identifica que muchas empresas han comenzado a implementar prácticas sostenibles, como el uso de energías renovables y la incorporación de materiales reciclados en sus procesos productivos. Estas iniciativas no solo ayudan a las empresas a cumplir con las normativas ambientales, sino que también les permiten diferenciarse en un mercado cada vez más competitivo. Además, el artículo subraya la importancia de la colaboración entre las Pymes y las instituciones educativas para fomentar la innovación y el desarrollo de tecnologías circulares.

Mientras que, Youtopía Ecuador (2023) pone énfasis en el papel fundamental de las Pymes y mipymes en la implementación de la economía circular en el país. Según este análisis, estas empresas representan una parte importante del tejido productivo ecuatoriano y tienen el potencial de liderar la transición hacia un modelo más sostenible. No obstante, para que este potencial se materialice, es necesario proporcionar a las Pymes acceso a recursos financieros, formación técnica y apoyo institucional. Además, Youtopía Ecuador sugiere que la sensibilización y la educación en economía circular deben ser prioridades tanto para las empresas como para las comunidades locales, a fin de garantizar una adopción exitosa y sostenible de este modelo.

En el contexto de la provincia de Chimborazo, estas experiencias y análisis internacionales y nacionales ofrecen valiosos aprendizajes y puntos de referencia para guiar la implementación de estrategias de economía circular en las Pymes locales. Dado el papel estratégico que estas empresas desempeñan en el desarrollo económico y social de la región, su transición hacia un modelo circular no solo contribuiría a mejorar su

competitividad y sostenibilidad, sino también a promover un desarrollo más equilibrado y respetuoso con el medio ambiente.

Desde otra perspectiva la economía circular tiene un comportamiento asertivo dentro de las Pymes, Hernández & Nishii (2021) en su investigación menciona a las empresas peruanas y el impacto sostenible que analiza el nivel de implementación de las prácticas de economía circular dentro del sector empresarial, determinando los niveles de divulgación sobre las prácticas de economía circular. De hecho, los resultados señalan un mayor enfoque en el indicador de gestión de residuos sólidos y las prácticas de reducción de consumo de insumos, sin embargo, no existe suficiente divulgación sobre la información y las prácticas de economía circular (Hernández Pajares & Yagui Nishii, 2021).

Las pequeñas y medianas empresas requieren modelos de producción que mitiguen el medio ambiente y tenga una ventaja competitiva, Sarmiento & Nava (2022) en su aporte manifiesta que la economía circular es una alternativa fundamental, se ha demostrado que las prácticas de economía circular representan una ventaja competitiva en las pequeñas y medianas empresas del sector textil de Tlaxcala, México, los principios de economía circular permiten que las pymes tengan un desempeño superior a la competencia, aplicando este modelo de producción y bajando costos. La economía circular impacta de manera positiva al cuidado ambiental y la competitividad (Sarmiento Paredes et al., 2022).

La economía circular ofrece una solución a la contaminación ambiental optimizando los recursos y reduciendo los desechos, recuperar los recursos hasta el final de su vida útil en diversos productos, para alcanzar un modelo de producción y consumo sostenible. Pérez (2022) en su aporte manifiesta la evaluación a 24 Pymes en el sector textil en la ciudad de Arequipa dando como resultado falta de conocimiento por parte de los productores y por ello no disponen de iniciativas de las prácticas de economía circular (Pérez, 2022).

Las prácticas de economía circular se han identificado en varios procesos y áreas de producción, Sánchez (2019) en su aporte ha identificado la presencia de procesos

ecoeficientes en diversas Pymes de la Sabana centro dentro de los cuales se encuentran, la difusión de información, concientización tanto dentro de los procesos productivos como al cliente. Por ello es importante que cada industria o Pyme mantenga diversos indicadores de eficiencia y sostenibilidad para poder identificar en qué fase del proceso productivo existe la posibilidad de mejorar e implementar estrategias de economía circular que coadyuven al desarrollo económico y sostenible (Sánchez, 2019).

Los principios de economía circular son aplicados en las industrial más grandes a nivel mundial. Por ello Quinteros (2024) en su investigación se ha identificado las mejores prácticas y leyes de economía circular a nivel mundial en empresas de manufactura, que sirvan como guía de implementación en las Pymes de Tijuana, Baja California y México. En las industrias más grandes de México han iniciado acciones y prácticas de economía circular relevantes que sirven como información para implementar técnicas y principios dentro de los procesos productivos de las Pymes en Tijuana y Baja California para poder alcanzar un eficiente desarrollo sostenible y económico (Solís Quinteros et al., 2024).

### **2.3 La economía circular en las Pymes del Ecuador**

Hoy en día, en Ecuador las ciudades se están extendiendo rápidamente y los sistemas productivos y de consumo que sustentan este crecimiento están contribuyendo al agotamiento de los recursos naturales y propagando la contaminación ambiental. La economía circular ofrece una alternativa al sistema económico predominante de tomar, hacer y desechar (Bolger & Doyon, 2019).

En el entorno actual del sector industrial, las Pymes necesitan nuevas estrategias y modelos que protejan la rentabilidad y la competitividad, así también el patrimonio de los recursos naturales (Zlotnik, 2021). Una economía circular es un modo de producción y consumo en el que consiste que los recursos y productos se reutilizan en el ciclo económico, lo que puede reducir de manera significativa la generación de residuos y generar beneficios económicos adicionales para las empresas.

El fenómeno de la economía circular está en un crecimiento constante a nivel nacional y local, a partir de ello también se desarrollan diversas visiones y estrategias. En



este marco, se debe considerar que los gobiernos locales tienen la capacidad para organizar a las empresas para la transición de una economía lineal hacia una economía circular considerando las cualidades y potencialidades (Ozsoy, 2021).

## **2.4 Beneficios de la Economía circular**

La economía circular es un procedimiento que busca el mayor aprovechamiento de recursos, los beneficios son muy significativos los cuales están implicados en tres áreas: ambientales, económicos y sociales. El progreso de la economía circular tendrá un impacto positivo favoreciendo a la reducción del uso de recursos, disminución la obtención de residuos y optimización del consumo de energía.

Para González & Vargas (2017), varios de los beneficios ambientales de utilizar un modelo de Economía Circular son:

- Capturar grandes cantidades de recursos no renovables para su posterior reutilización.
- Con diversos materiales a base de recursos naturales, crear productos biodegradables para que al final de su vida útil estos puedan ser utilizados como fertilizantes.
- A partir de los recursos naturales lograr la provisión de energía. Ahorrar energía a través del modelo de economía circular hacia sistemas más eficientes (González & Vargas, 2017).

Los beneficios no solo pueden ser ambientales sino también sociales con la creación de fuentes de empleo ya sea para el desarrollo de habilidades o el impulso a nuevas puertas de negocio que permitan obtener una ventaja competitiva frente a los demás, bajos niveles de contaminación que provocan un aumento en la calidad de vida ya que se opta por el uso de recursos y energías renovables (González & Vargas, 2017).

## **2.5 Sostenibilidad y las Pymes**

Según Prieto (2017) manifiesta la preocupación por el agotamiento de los recursos es cada vez mayor, debido al modelo tradicional de producción y consumo. En su investigación destaca que el aumento de la productividad de las empresas va ligado a la

alta demanda de la explotación de los recursos, amenazando cada vez más la sostenibilidad del medio ambiente.

La gestión de los recursos es de gran relevancia en el sector industrial ya que aporta de manera significativa a la preservación del medio ambiente, el uso eficiente de los recursos es una de las principales prioridades para poder garantizar la protección medioambiental, el crecimiento económico y el bienestar social, por lo tanto es importante minimizar el daño al medio ambiente por acción de la extracción de los recurso, esto motiva al crecimiento y expansionismo industrial sin tomar en cuenta el impacto que causa este daño sobre el medioambiente (Mathews et al., 2011).

Esta noción no ataca los problemas ambientales de manera directa debido a que está enfocada en la medición de las actividades industriales que promueven políticas, que penalizan a quien contaminan el medio ambiente, y el aumento de estrategias para implementar un modelo económico que sea amigable con el medio ambiente y se vea enfocado en un desarrollo para una economía, impulsando los cambios del sistema empresarial donde el nivel de contaminación sea mínimo en los procesos productivos y el diseño de los productos.

## 2.5.1 Estrategias de economía circular en el Ecuador

**Tabla 3.**

Estrategias de aplicación de economía circular.

<b>Estrategia</b>	<b>Acción</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Actores Responsables</b>
Extender la aplicación de principios de Responsabilidad Extendida del Productor e Importador	Dar un seguimiento en base a lecciones que se ha realizado en los planes sobre gestión de residuos y acciones basadas en la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) para conocer las mejoras que pueden ser expandidas a diversos sectores.	Nivel de cumplimiento de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) en las diferentes industrias que se aplica.	GADM, GADP
Establecer indicadores circulares a nivel nacional.	Incentivar sistemas donde se reporte anual de manera voluntaria acciones y prácticas circulares de las empresas que la aplican. Conocer materiales críticos y los impactos más importantes de la industria a nivel nacional	Impactos socioeconómicos destacados a nivel nacional.	Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAAE). Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca (MPCEIP).
Apoyar al sector productivo a identificar estrategias circulares	Identificar la aplicación de ecodiseño de acuerdo con saberes ancestrales. Conocer el potencial bioeconómico dentro de una economía circular. Fortalecer a MIPYMES y actores de economía	Registro de los procesos de ecodiseño desarrollados a nivel nacional. Alineación de bioeconomía y economía circular reconocida. Índice de contratación de personal en el sector	SENESCYT Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAAE). Superintendencia De Economía Popular y Solidaria (SEPS). GADM INEN

	popular y solidaria dentro de la economía circular.	industrial y en sectores productivos.	
	Implementar la infraestructura necesaria para pruebas piloto de economía circular.	Infraestructura necesaria para pruebas piloto de economía circular.	
	Incentivar a la industria a incluir criterios de economía circular para seleccionar a proveedores.	Facturación de las empresas en productos circulares.	
Diversificar las fuentes de recursos y materias primas, con énfasis en la generación de mercado interno de materiales reciclados.	Crear normas técnicas para valorar los residuos y el uso de productos que provienen de materias primas recicladas. Generar un proyecto piloto para evaluar soluciones tecnológicas y biotecnológicas para la recuperación del fosfato en aguas residuales a nivel nacional. Fortalecer la logística inversa.	Normas técnicas creadas y número de empresas que las apliquen. Planta piloto de aguas residuales. Porcentaje de aguas residuales tratadas y reutilizadas. Tasa de remanufactura de los productos. Tasa de reciclaje. Numero de industrias utilizados materia prima reciclada.	Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAAE). GADM Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca (MPCEIP).
Mejorar trazabilidad en toda la cadena de valor	Evaluar la pertinencia e impacto de etiquetas amigables con el medio ambiente.	Numero de etiquetas relacionadas con economía circular.	Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca (MPCEIP). INEN
Garantizar cierre de ciclos hídricos	Crear mecanismos específicos que fomenten el uso de aguas grises dentro de la industria.	Volumen de agua tratada Volumen de agua reutilizada.	Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAAE). GADM

	Generar soluciones creativas con base tecnológica para la gestión de aguas residuales.	Reducción en el consumo de agua total.	
	Evaluar la eficiencia hídrica dentro de los productos.	Porcentaje de residuos sólidos retenidos.	
	Implementar mallas y redes para la retención de residuos sólidos que ocasionen daño.		
Diversificación y mejorar de eficiencia energética	Incentivar al uso de equipos ecoeficientes. Generar sistemas de generación distribuida en energía renovable.	Porcentaje de energías renovables.	Ministerio de Energía y Minas (MERNNR).

---

**Fuente:** Libro Blanco de Economía Circular.

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

## 2.6 Sector Industrial

La industria es considerada la actividad económica que está encargada de la transformación de materias primas en productos elaborados o semielaborados con la ayuda de la aplicación de técnicas y procesos industriales. Básicamente la industria también es considerada al conjunto de empresas y actividades relacionadas con la producción, fabricación y comercialización de bienes (Becattini, 2006).

La industria abarca una amplia gama de sectores, desde la manufactura de bienes de consumo hasta la producción de bienes de capital y la elaboración de productos químicos, entre otros. El concepto de industrial puede aplicarse a distintos niveles, como la industria pesada, la industria ligera o la industria de servicios.

La industria a partir de su historia surge de dos maneras. En primer lugar, se basa en agrupar en un solo taller con el mando capitalista hacia los trabajadores u obreros en los diferentes oficios, lo cual en sus manos debe pasar el producto hasta su proceso final. Por otro lado, se desagrega de producciones individuales, que reparte el proceso

productivo. Por tanto, por un lado, el proceso manufacturero desarrolla una división de trabajo en los procesos productivos; en otra parte, combina todos los procesos separados (Marx, 1946).

### 2.6.1 Prácticas de economía circular en las Pymes del sector industrial

La economía circular pretende maximizar la eficiencia de los recursos y materias primas y minimizar los residuos y los costos de producción, promoviendo la reutilización, el reciclaje y la gestión de residuos. En Ecuador las prácticas de economía circular han comenzado a ganar ventaja en el sector industrial con varias prácticas y proyectos.

**Tabla 4.**

Prácticas de economía circular en el sector industrial

<b>Reciclaje de Plásticos</b>	<b>Reutilización de materiales de construcción</b>	<b>Economía circular en la industria textil</b>	<b>Gestión de residuos electrónicos</b>	<b>Agricultura Circular</b>	<b>Alianzas Publico-Privada</b>
Las Pymes del Ecuador han implementado programas para recolectar y reciclar plásticos convirtiéndolos en nuevos productos.	En el sector de la construcción se está promoviendo la reutilización de materiales, es decir el uso de residuos de demolición como agregados para nuevas construcciones.	Empresas textiles han adoptado practicas circulares como la reutilización de tejidos y el reciclaje de ropa usada, para deshilar y convertirlo en nuevas prendas.	En Ecuador existen empresas dedicadas al reciclaje de estos materiales, desmantelando y recuperando componentes que sirven para la creación de un nuevo producto.	En el sector agroindustrial ha optado como el compostaje de residuos orgánicos para la producción de fertilizantes naturales y la recuperación de agua en los procesos de riego.	Para fomentar la economía circular, el gobierno ha optado por alianzas con el sector privados, con ello buscan el desarrollo de políticas y regulaciones que faciliten la transición hacia la economía circular en el país.

**Fuente:** Libro Blanco de Economía Circular.

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Tipo de Investigación**

Este trabajo de investigación es de índole descriptivo, ya que permite detallar la información y describir la realidad de las industrias en la provincia de Chimborazo, mediante datos que serán recopilados con la ayuda de métodos de recolección de información tales como las encuestas (Sampieri et al., 2010). Mediante este diseño de investigación se identificará las actividades económicas que se realizan a nivel provincial y se detallara sobre el tratamiento de residuos y la inserción del modelo de economía circular.

#### **3.2 Enfoque de la investigación**

La investigación tiene un enfoque cualitativo, pues analiza a las Pymes a través de las prácticas y principios de economía circular. Para ello se utilizan técnicas de recolección de datos con un análisis de datos a partir de una escala de Likert.

##### **3.2.1 Técnicas de recolección de Datos**

La recopilación de datos para esta investigación se realizó a través de la base de datos de la Cámara de Comercio y Producción de Chimborazo, en la cual se encuentran registradas las Pymes seleccionadas como objeto de estudio. En este contexto, se procedió a analizar cada una de estas empresas para su caracterización inicial y la posterior aplicación del instrumento principal de investigación, la encuesta. Además, mediante la técnica de investigación documental, se obtuvo información relevante a partir de diversas fuentes secundarias, tales como artículos científicos, libros y sitios web, entre ellos los de la Cámara de Industrias y Producción de Chimborazo, entre otros. Estas fuentes permitieron complementar y enriquecer el análisis realizado en la presente investigación.

La técnica de investigación de la encuesta es un instrumento de recolección de información es utilizada de manera amplia como un procedimiento de investigación que abarca y permite obtener y realizar datos de manera rápida y eficaces, la técnica de

encuesta puede utilizarse tanto en un método analítico como descriptivo (Casas Anguita et al., 2003). En la aplicación de la técnica de investigación de encuesta se utiliza un cuestionario de preguntas que se emplea para disponer de información sobre la aplicación de economía circular en las pymes de la provincia de Chimborazo.

### 3.2.2 Población de estudio y tamaño de muestra

La investigación abarca una población y muestra conformada por 16 industrias establecidas en la provincia de Chimborazo, las cuales se encuentran registradas en la Cámara de Industrias y Producción de la provincia. Esta población fue seleccionada como objeto de estudio debido a la facilidad de acceso a las mismas, considerando que las pequeñas y medianas empresas están afiliadas a dicha institución. En consecuencia, estas 16 Pymes fueron tomadas como sujetos de análisis para el desarrollo de la presente investigación.

**Tabla 5.**

Muestra de las Pymes del sector industrial de la provincia de Chimborazo.

<b>Campo Industrial</b>	<b>Cantidad pymes</b>
Alimentación	4
Plásticos	1
Petroquímicos	1
Construcción	2
Servicios	1
Maquinaria Industrial	3
Transporte	2
Vidrio	1
Agropecuario	1
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>

**Fuente:** Cámara de Industrias y Producción de Chimborazo

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

### 3.2.3 Métodos de análisis, y procesamiento de datos

El método que se emplea en este trabajo de titulación es el método de campo ya que se refiere a la recolección de datos e información en base a un registro sistemático



que es válido y confiable en base a comportamientos y situaciones que se pueden observar. se basa en la observación y en el estudio sistemático de un comportamiento que tiene como objetivo obtener datos (Hernández-Sampieri, 2017).

Consiste en la recolección de datos directo de la realidad, sin manipular o controlar las variables Palella & Martins (2012), debido a que busca conocer la inserción a nivel provincial de las prácticas de economía circular que coadyuve a un desarrollo sostenible en la provincia de Chimborazo, de la misma manera conocer los procesos que se encuentran vinculadas al modelo de circularidad en la provincia. La investigación documental es considerada una técnica de la investigación cualitativa que está encargada de recoger, recopilar y seleccionar información en base a lecturas de documentos, revistas, grabaciones, libros, periódicos, artículos y resultados de investigaciones, entre otros, en la misma la observación esta de manera presente dentro del análisis de datos, la identificación, la selección y la articulación con el objetivo de estudio (Guerrero Dávila, 2015). Un método documental que se encarga de recopilar y seleccionar información a través de la lectura de documentos, libros, revistas, bibliografías, etc.

### **3.3 Hipótesis**

H1: Las prácticas de economía circular tienen diferencias significativas en las Pymes del sector industrial en el Provincia de Chimborazo.

### **3.4 Dimensiones de las prácticas de economía circular de la encuesta realizada en las Pymes del sector industrial de la provincia de Chimborazo.**

En este apartado se detallan las dimensiones de las prácticas de economía circular que se realiza en las encuestas a cada una de las Pymes para obtener un resultado claro y poder detallar el comportamiento frente a las diferentes prácticas que contiene la economía circular.

#### **3.4.1 Primera Dimensión, materias primas, consumo de agua, energías (D1)**

- **Materias primas**

En la economía circular, se promueve la utilización eficiente de las materias primas y su reutilización para alargar su vida útil. Esto implica el diseño de productos para que sean más duraderos, modulares y fáciles de reparar. Además, se fomenta el reciclaje y la recuperación de materiales al final de su vida útil para reintegrarlos en nuevos ciclos de producción. De esta manera, se reduce la necesidad de extraer nuevas materias primas de la naturaleza, lo que disminuye el impacto ambiental y la presión sobre los recursos naturales.

Según Anzin (2006) los recursos naturales están dentro de la naturaleza, por lo tanto, da lugar a una explotación o aprovechamiento por parte del hombre para poder satisfacer sus necesidades de una u otra manera. Los recursos naturales están clasificados en renovables y no renovables, un recurso renovable no se agota ya que la naturaleza esta encargada de regenerarla con gran rapidez.

- **Consumo de agua**

En el modelo de economía circular, se busca optimizar el consumo de agua en los procesos industriales y en el uso cotidiano. Esto incluye la adopción de tecnologías más eficientes y prácticas de reutilización y reciclaje del agua. También se promueve la gestión sostenible de recursos hídricos y la conservación de ecosistemas acuáticos para mantener la disponibilidad de agua limpia y adecuada para las necesidades humanas y ambientales.

- **Energías**

En la economía circular, se promueve el uso de energías renovables y limpias para reducir la dependencia de los combustibles fósiles y mitigar el cambio climático. Se busca integrar fuentes de energía como la solar, eólica, geotérmica, hidráulica, entre otras, para generar electricidad y calor de manera sostenible. Además, se fomenta el diseño de sistemas energéticos más eficientes y la recuperación de energía a partir de subproductos y residuos, evitando así su desperdicio y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero.

El efecto invernadero es un fenómeno natural que se produce en el planeta e impide que una parte del calor recibido en la tierra deje la atmosfera y vuelva al ambiente, creando un efecto igual al observado en un invernadero (Greenpeace, 2010).

### **3.4.2 Segunda dimensión, Ecodiseño, Residuos, Mejora, consumo sostenible (D2)**

- **Ecodiseño**

El ecodiseño es una estrategia que busca incorporar consideraciones ambientales desde las primeras etapas del diseño de productos y servicios. Esto implica tener en cuenta el ciclo de vida completo del producto, desde la selección de materiales hasta su uso, mantenimiento, reciclaje y disposición final. Al aplicar el ecodiseño, se busca reducir el impacto ambiental de los productos y optimizar su eficiencia y durabilidad. Algunas prácticas comunes de ecodiseño incluyen la reducción del uso de materiales vírgenes, el diseño de productos modulares y fáciles de reparar, la utilización de materiales reciclados y la consideración de la huella de carbono a lo largo de todo el ciclo de vida del producto.

- **Tratamiento de residuos**

En la economía circular, se da una gran importancia al tratamiento adecuado de los residuos. En lugar de enviar los desechos a vertederos o incinerarlos, se busca recuperar y reciclar tantos materiales como sea posible. Esto se logra mediante la implementación de sistemas de recolección y separación eficientes, la promoción del reciclaje y la reutilización de materiales y el fomento de la valorización de los residuos, es decir, su transformación en nuevos productos o materia prima para otros procesos industriales. Además, se buscan alternativas para evitar la generación de residuos en origen, mediante la reducción del embalaje y la promoción de prácticas más sostenibles en la producción y consumo.

- **Mejora**

La mejora en economía circular se refiere a la continua búsqueda de soluciones más eficientes, sostenibles y respetuosas con el medio ambiente en todos los aspectos de la cadena de valor. Esto incluye mejoras en los procesos de producción, el diseño de productos, el manejo de residuos y el consumo de recursos.

- **Consumo sostenible**

En la economía circular, se alienta a los consumidores a adoptar hábitos de consumo más sostenibles y responsables. Esto implica elegir productos con menor impacto ambiental, preferir productos duraderos y de calidad que puedan ser reparados, y participar activamente en programas de reciclaje y reutilización. También se busca educar a los consumidores sobre la importancia de su papel en el ciclo de vida de los productos y cómo sus elecciones pueden influir en la sostenibilidad global. Además, se promueven modelos de negocio basados en servicios, donde los productos se alquilan o comparten en lugar de ser adquiridos, lo que fomenta la utilización eficiente de recursos y reduce la generación de residuos.

### **3.4.3 Tercera dimensión, información, colaboración, difusión (D3)**

- **Información**

La economía circular se basa en la disponibilidad de información precisa y confiable sobre los recursos, los materiales, los procesos y los productos. La información es esencial para tomar decisiones informadas sobre diseño, producción, consumo y gestión de residuos. Los datos sobre el ciclo de vida de los productos, la huella ambiental y el potencial de reciclaje son fundamentales para identificar oportunidades de mejora y optimización. La transparencia en toda la cadena de valor permite una toma de decisiones más responsable y sostenible, tanto para las empresas como para los consumidores.

- **Colaboración**

La economía circular requiere la colaboración activa entre diferentes actores en la cadena de valor, incluyendo empresas, gobiernos, organizaciones no gubernamentales, académicos y la sociedad en general. La colaboración facilita la creación de soluciones integrales y la adopción de enfoques holísticos para abordar los desafíos ambientales y sociales. Las alianzas entre empresas y otras organizaciones pueden fomentar el intercambio de conocimientos, la innovación conjunta y el desarrollo de nuevas prácticas más sostenibles.

- **Difusión**

La difusión efectiva de información y buenas prácticas es esencial para promover y acelerar la adopción de la economía circular. La difusión puede realizarse a través de campañas de sensibilización, programas educativos, eventos, plataformas en línea y medios de comunicación. La concienciación y la educación sobre los principios y beneficios de la economía circular pueden motivar tanto a las empresas como a los consumidores a adoptar prácticas más sostenibles. Además, la difusión de casos de éxito y mejores prácticas inspira a otras organizaciones y comunidades a seguir el camino de la economía circular.

### **3.5 Formulación de Baremos de calificación**

En la presente investigación la variable general es el comportamiento de las prácticas de economía circular en las pymes de la provincia de Chimborazo la cual está conformado por 3 dimensiones, la primera dimensión está conformado por Materias primas, el consumo de agua y energías contiene 9 preguntas; La segunda dimensión está conformada por ecodiseño, residuos, mejora y consumo sostenible, contiene 12 preguntas y finalmente la tercera dimensión está conformada por información, colaboración y difusión, contiene 9 preguntas. Obteniendo un total de 30 preguntas

#### **Tabla 6.**

Dimensiones de evaluación de la aplicación del modelo de economía circular.

<b>Dimensiones</b>	
<b>D1</b>	Materias primas, consumo de agua, energías (9P)
<b>D2</b>	Ecodiseño, Residuos, Mejora, consumo sostenible (12P)
<b>D3</b>	Información, Colaboración, Difusión (9P)
<b>Total 30 preguntas</b>	

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

**Tabla 7.**

Valoración del cuestionario.

Escala y Valores
Muy Desacuerdo (1)
Desacuerdo (2)
De Acuerdo (3)
Muy de Acuerdo (4)

**Fuente:** Matas.

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

**3.5.1 Valor máximo y Valor mínimo****Tabla 8.**

Valores, Rango y Amplitud de Medición.

Valores, Rango y Amplitud de Medición	
<b>Valor Máximo</b>	$V_{max} = 120$
<b>Valor Mínimo</b>	$V_{min} = 30$
	$V_{max} - V_{min}$
<b>Rango</b>	$120 - 30$
	90
	$A = Rg / N^{\circ} \text{ Niveles}$
<b>Amplitud</b>	$A = 90/3$
	$A = 30$

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

El valor mínimo está determinado en la puntuación más baja que es muy desacuerdo y su valoración es 1, el número de preguntas son 30 por lo tanto la valoración mínima es 30. El valor máximo está determinado por la puntuación más alta que es muy de acuerdo y su valoración es 4, siendo el número de preguntas 30 el valor máximo es 120.

El rango es el producto de la resta del valor máximo y el valor mínimo, siendo el valor máximo es 120 y el valor mínimo 30 el rango es 90. La Amplitud es el resultado del rango dividido por los niveles de medición que son alto medio y bajo (3) de acuerdo con los niveles de calificación.

### 3.5.2 Baremos de calificación

La investigación abarca una población y muestra conformada por 16 industrias establecidas en la provincia de Chimborazo, las cuales se encuentran registradas en la Cámara de Industrias y Producción de la provincia. Esta población fue seleccionada como objeto de estudio debido a la facilidad de acceso a las mismas, considerando que las pequeñas y medianas empresas están afiliadas a dicha institución. En consecuencia, estas 16 Pymes fueron tomadas como sujetos de análisis para el desarrollo de la presente investigación.

Para la obtención de los resultados correspondientes a cada dimensión evaluada, se emplearon baremos de calificación diseñados específicamente para la encuesta sobre prácticas de economía circular. Los baremos de calificación se determinaron calculando la amplitud de los valores máximos y mínimos para cada dimensión o variable. Este proceso consistió en obtener la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo, dividiendo posteriormente este rango entre los tres niveles de clasificación establecidos: bajo, medio y alto. El valor resultante se sumó al valor mínimo, lo que permitió construir los baremos de calificación para cada dimensión de manera precisa.

#### Tabla 9.

Baremos de calificación de la encuesta de las prácticas de economía circular

Niveles y rangos	Bajo	Medio	Alto
ECONOMIA CIRCULAR	30-60	61-91	92-120
D1	09-18	19-28	29-36
D2	12-24	25-36	37-48
D3	09-18	19-28	29-36

Elaborado por: Alexander Amanta.

### 3.6 Prueba de Kruskal-Wallis

La prueba de Kruskal-Wallis es un método estadístico no paramétrico empleado para evaluar si existen diferencias significativas entre las medianas de tres o más grupos independientes. Esta prueba es particularmente útil cuando no se cumplen los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas requeridos por el análisis de varianza unidireccional (ANOVA) (Ostertagová et al., 2014).

En esta investigación, la prueba de Kruskal-Wallis se aplicó para analizar las diferencias entre las tres dimensiones evaluadas. Este análisis permitió determinar el nivel de aceptación asociado a cada dimensión, identificando cuál de ellas es la más aceptada por las Pymes del sector industrial en la provincia de Chimborazo. Los resultados obtenidos proporcionan una perspectiva integral sobre la percepción y el grado de implementación de las prácticas de economía circular en las empresas estudiadas.

### Formula

$$H = \frac{12}{N(N + 1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N + 1)$$

Donde:

- $N$  es el número total de observaciones en todos los grupos.
- $k$  es el número de muestras.
- $R_i$  es la suma de los rangos de todos los elementos de la muestra  $i$ .
- $n_i$  es el número de elementos de la muestra  $i$ .

### Interpretación de los resultados

- **Valor  $p$ :** Si el valor  $p$  obtenido es menor que el nivel de significancia ( $\alpha$ , comúnmente 0.05), se rechaza la hipótesis nula. Esto indica que al menos uno de los grupos es significativamente diferente de los otros.
- **Hipótesis nula ( $H_0$ ):** La hipótesis nula establece que las medianas de todos los grupos son iguales.
- **Hipótesis alterna ( $H_1$ ):** La hipótesis alternativa establece que al menos uno de los grupos tiene una mediana diferente.



## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados presentados en el presente capítulo corresponden a la aplicación de la metodología anteriormente mencionada y el análisis del comportamiento de las prácticas de economía circular en las pymes del sector industrial de la provincia de Chimborazo, a través de la encuesta aplicada donde se encuentran las pymes que tiene un nivel bajo, nivel medio y nivel alto de implementación de las prácticas de economía circular en la provincia.

#### 4.1 Caracterización del sector industrial en la provincia del Chimborazo

En este apartado se analiza cada una de las pymes que se encuentran dentro del sector industrial en la provincia de Chimborazo, se detalla el enfoque de producción de cada una de las mismas y sus características conjuntamente de las prácticas de economía circular que han implementado en su sistema productivo desde su comienzo hasta la actualidad.

- **Alfaaceros**

Alfaaceros es una empresa riobambeña que se encuentra ubicada en la avenida Milton Reyes y Saint Amant. Cuenta con una amplia gama de productos de acero de alta calidad. Realiza insumos de acero tales como: botas de punta de acero, construcción de plantas agroindustriales, maquinaria para proceso de alimentos, calderas, bancos de hielo, tanques de enfriamiento de leche, equipos de acero inoxidable. En cuestión de servicios realizan: importación de maquinarias, automatización industrial, tableros de control para maquinaria, servicio de mantenimiento, corte por plasma (baroladora), torno (prensa, fresadora, cepillo), soldas especiales y mecánica (electrónica). Esta empresa es una de las mayores fabricantes de insumos de acero en la ciudad de Riobamba, dentro de su gama de productos existen elaboraciones con material reutilizado y reciclado ya que al ser metal tiene un amplio número de reciclaje, por lo que evitan la mayor parte de contaminación posible.

**Tabla 10.**

Prácticas de economía circular en la empresa Alfaaceros.

<b>Prácticas de Economía Circular</b>	
<b>Gestión de Residuos Solidos</b>	Alfareros gestiona los residuos restantes de la elaboración de un producto para luego reusarlo en un nuevo producto que necesite dicha materia prima.

**Fuente:** Alfaaceros.

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

- **Icoplast**

Icoplast es una empresa Riobambeña ubicada en las calles Jerusalén y Simón Bolívar, cuenta con 27 años de trayectoria. Es una de las principales empresas del país en sistemas de riego y tuberías. Carlos Romero quien es gerente y fundador de la empresa cuenta como transformó su pequeño negocio de una ferretería que distribuía insumos para la agricultura a una fábrica de plásticos que actualmente lidera el mercado nacional. En la empresa manufacturan mangueras de diversos grosores, tuberías y todo insumo hecho a partir del plástico que requiera la industria agrícola y el sector de la construcción (Marquéz, 2018).

Sus productos se distribuyen en 23 provincias del Ecuador, aunque tienen mayor clientela en las que la agricultura es la actividad predominante, como Cotopaxi, Chimborazo, El Oro. “El futuro de la economía del país está en el campo. La agricultura fue una actividad menospreciada durante años, pero es lo que nos da de comer y todas las ciudades necesitan alimentos”, menciona Carlos Romero, quien es el gerente y fundador de Icoplast (Marquéz, 2018).

**Tabla 11.**

Prácticas de economía circular en la empresa Icoplast.

<b>Prácticas de Economía Circular</b>	
<b>Gestión de Residuos Solidos</b>	Icoplast tiene una campaña de reciclaje de material, es decir, acopia material reusado para poder gestionarlo y reusarlo para dar origen a un nuevo producto.

**Fuente:** Icoplast.

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

- **Agrocalizas**

Agrocalizas empresa riobambeña ubicada en el sector panamericana Sur km 10 vía Guayaquil sector Calpi. Comercializa insumos agrícolas, acuícolas, avícolas, metalúrgicos e industriales en las mejores marcas del mercado. Su trabajo diario se ve reflejado en la confianza de cada uno de sus clientes permitiendo así, que la empresa se posicione como una de las mejores industrias de producción de enmiendas minerales tanto por calidad, resultados y rentabilidad (AgroCalizas, 2023).

Una de sus principales fuentes de producción y comercialización es el Carbonato de calcio para acuicultura. Este producto actúa como regulador de pH de las piscinas, floculador de algas y mejora los procesos de muda del camarón (AgroCalizas, 2023).

**Tabla 12.**

Prácticas de economía circular en la empresa Agrocalizas.

<b>Prácticas de Economía Circular</b>	
<b>Extracción Sostenible</b>	Agrocalizas mantiene técnicas de extracción responsable, las cuales buscan minimizar el impacto ambiental utilizando métodos que reducen el desperdicio de material y optimicen la eficiencia en la extracción de la materia prima.
<b>Reutilización de Residuos</b>	Los residuos generados durante el proceso de producción, como los restos de caliza y polvo son reutilizados en la fabricación de aditivos para el suelo agrícola.

### **Reducción de Emisiones**

La empresa se ha comprometido a reducir las emisiones de gases contaminantes mediante tecnologías más limpias, utilizando maquinaria moderna disminuyendo la huella de carbono y reduciendo el impacto ambiental.

---

**Fuente:** Agrocalizas

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

- **Arsaico**

Arsaico S.A empresa riobambeña que se enfoca en generar biodiversidad. Se construyó a partir de una visión de mejora y crecimiento en la industria agrícola. Su principal objetivo es mantener la agricultura natural y limpia, protegiendo los ecosistemas, la vida silvestre y la biodiversidad. Alcanzar la seguridad alimentaria para todos está intrínsecamente vinculado al mantenimiento de la bio diversidad (Arsaico, 2023).

Produce alimentos mineralizados de manera natural, tomando recursos del suelo y manteniendo el equilibrio biológico de la naturaleza, ofreciendo al consumidor alimentarse con salud y bienestar, “Porque amamos la vida”. Es una empresa que busca posesionarse con una gama de productos orgánicos, frescos, deshidratados y procesados a través de las cadenas de distribución y aliados comerciales que requieran nuestro producto (Arsaico, 2023).

La empresa tiene una serie de certificaciones que avalan el sentido de responsabilidad con la vida como es el caso. “Congreso Mundial de Medio Ambiente y Recursos Naturales”. Sin embargo, su labor no solo se compromete con el medio ambiente, por el contrario, se enfoca también en el desarrollo, progreso y bienestar de las empresas y trabajadores en el Ecuador. Por tal virtud ha recibido reconocimientos por la Federación Nacional de Cámaras de Industrias del Ecuador, la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

**Tabla 13.**

Prácticas de economía circular en la empresa Arsaico.

<b>Prácticas de Economía Circular</b>	
<b>Optimización de recursos</b>	Arsaico trabaja por la naturaleza no en contra de esta, al mantener productos de calidad al momento del lavado de los productos la misma agua sirve como riego para los cultivos de nuevos productos.

**Fuente:** Arsaico.

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

- **Edipcentro S.A**

La empresa Riobambeña Editorial Pedagógica Centro Cia. Ltda. Edipcentro se encuentra ubicada en Casa Matriz Veloz 3883, Edif. Diario los Andes se dedica a publicación de: guías de direcciones, postales, guías telefónicas, registros oficiales, jurisprudencia (ley), entre otros, incluye venta de espacios publicitarios. Esta posesionada en el mercado por 20 años (Edipcentro, 2021).

Uno de los objetivos corporativos de la empresa es proveer libros escolares, servicios y productos pedagógicos, medios impresos y publicitarios para la sociedad ecuatoriana con proyección internacional, en el menor tiempo, con la ayuda de tecnología de punta y altos estándares de calidad, con su aporte del talento humano calificado. Como organización productiva busca la rentabilidad de sus accionistas, el desarrollo profesional y económico de cada uno de sus colaboradores, permitiéndoles sentirse entes productivos y participativos que coadyuven de manera eficiente al desarrollo educativo e intelectual de la sociedad (Edipcentro, 2021).

La planta se encuentra equipada con maquinaria de punta y equipo calificado necesario para la creación del producto, opera 8 horas diarias obteniendo un producto de 50.000 libras al mes como promedio con destino a diferentes partes del país y distribuido en las 4 regiones del país.

**Tabla 14.**

Prácticas de economía circular en la empresa Edipcentro.

<b>Prácticas de Economía Circular</b>	
<b>Maquinaria amigable con el medio ambiente</b>	Edipcentro posee maquinaria con nuevas tecnologías que son amigables con el medio ambiente, es decir, está en mejora constante de su sistema productivo.
<b>Gestión de residuos y reutilización</b>	Los residuos de la creación de productos sirven para crear un subproducto para el alcance de las personas tales como libretillas de apuntes.

**Fuente:** Edipcentro.

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

- **Hornos Andino**

Horno Andino es una empresa privada que pertenece al sector metal mecánico que produce bienes de capital. Hace 50 años en Riobamba, abrieron un pequeño taller dedicado a la producción de duchas eléctricas y cocinas domésticas, tomando en cuenta el modelo de cocina de Kerex importada, después de un tiempo luego de varios intentos por mejorar a través de uso de tecnología actual se logra obtener una correcta distribución de temperatura, la mejora de gasificación de combustible manteniendo un perfecto funcionamiento en las cocinas (Gutiérrez, 2011).

En 1973 se construye el primer horno industrial a gasolina la cual no tuvo acogida dentro del mercado. Por ello el propietario para demostrar la calidad del producto instala una panadería demostrando que es todo un éxito y así despertando el interés en el sector panificador a nivel provincial. Al existir una fuerte demanda del producto se realiza inversiones de capital para la construcción de la planta industrial, adecuando procesos productivos de primera, maquinaria con tecnología actual dando origen a una pequeña industria en la provincia de Chimborazo, en el cantón Riobamba (Ximena et al., 2023).

En la actualidad Hornos Andino ha mejorado el proceso productivo con ayuda de tecnología y la automatización de maquinaria, lo cual coadyuva a proceso de tratamiento de desechos sólidos dentro de la empresa y reciclaje de material, lo que poco a poco se ha optado un proceso circular y amigable con el medio ambiente.

**Tabla 15.**

Prácticas de economía circular en la empresa Hornos Andino.

<b>Prácticas de Economía Circular</b>	
<b>Tecnología sostenible</b>	Hornos Andino ha implementado en su proceso productivo tecnologías y automatización de maquinaria amigables con el medio ambiente.
<b>Gestión de Residuos y Reutilización</b>	Con la mejora continua de la maquinaria ayuda al proceso de tratamiento de residuos para forjarlos y crear nueva materia prima para crear un nuevo producto.

**Fuente:** Hornos Andino.

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

- **La Ibérica Cía. Ltda.**

La empresa tiene como objetivo dedicarse a la producción industrial y comercialización de embutidos y enlatados de carne para el consumo humano. La empresa mantiene una producción y distribución de cárnicos, bajo la dirección del selecto grupo de colaboradores, utilizando avanzados procesos industriales y tecnológicos que mantiene la tradición y su técnica empleada por generaciones de la empresa, cumpliendo con los más rigurosos y altos estándares tanto ambientales como de calidad, así garantizando un producto de excelente conservación e inigualable sabor, satisfaciendo y complaciendo al mercado y contribuyendo al cuidado ambiental con procesos circulares y control de residuos que son amigables con el medio ambiente (Andrade, 2012).

La empresa tiene una rentabilidad concisa y se encuentra comprometida con el cuidado medioambiental, potenciando los esfuerzos en base a los principios de la mejora continua en tecnología y maquinaria manteniendo un crecimiento sostenible y cumpliendo con los objetivos de la empresa (Andrade, 2012).

**Tabla 16.**

Prácticas de economía circular en la empresa La Ibérica.

<b>Prácticas de Economía Circular</b>	
<b>Tecnología sostenible</b>	La Ibérica ha implementado en su proceso productivo tecnologías y maquinaria de primer nivel manteniendo un crecimiento sostenible cumpliendo con los objetivos de la empresa.
<b>Gestión de Residuos</b>	Con la mejora continua de la maquinaria ayuda al proceso de tratamiento de residuos lo cual los residuos sirven como alimento de consumo animal.

**Fuente:** La Ibérica.

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

#### **4.1.1 Análisis de características similares y diferentes del sector industrial en Chimborazo**

El sector industrial en la provincia de Chimborazo refleja una notable diversidad en cuanto a los enfoques productivos y las prácticas de economía circular implementadas por las pequeñas y medianas empresas (Pymes). A continuación, se presenta un análisis comparativo que destaca las características similares y diferentes entre las empresas Alfaaceros, Icoplast, Agrocalizas, Arsaico, Edipcentro, Hornos Andino y La Ibérica.

##### **Características Similares**

- **Compromiso con la economía circular:** Todas las empresas analizadas han adoptado prácticas de economía circular en sus sistemas productivos, aunque con enfoques específicos según su sector. Este compromiso incluye la gestión de residuos sólidos, la reutilización de materiales y la implementación de tecnologías sostenibles. Por ejemplo, Alfaaceros y Icoplast reutilizan residuos para la fabricación de nuevos productos, mientras que Agrocalizas optimiza los residuos generados en la extracción de caliza para su reutilización en aditivos agrícolas. Estas prácticas concuerdan con las observaciones de Bravo Ávalos et al. (2024), quienes destacan la importancia de la economía circular como estrategia para optimizar recursos y reducir el impacto ambiental.
- **Enfoque en la sostenibilidad:** Todas las empresas han implementado medidas para minimizar el impacto ambiental de sus actividades. Por ejemplo, Agrocalizas utiliza



maquinaria moderna para reducir emisiones, mientras que Hornos Andino y La Ibérica han adoptado tecnologías sostenibles en sus procesos productivos. Esto refleja una tendencia regional hacia la sostenibilidad, como señalan Ecoembes TheCircularCampus (2020), al subrayar que la adopción de tecnologías limpias es esencial para que las Pymes sean competitivas en un mercado global.

- **Innovación tecnológica:** Un rasgo común es el uso de maquinaria avanzada y procesos automatizados. Empresas como Hornos Andino y Edipcentro destacan por haber actualizado sus equipos para optimizar la producción y reducir desechos, alineándose con las políticas nacionales descritas por el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (2023), que promueven la modernización tecnológica para impulsar la economía circular.

### **Características Diferentes**

- **Sectores productivos:** Las empresas operan en sectores industriales diversos, lo que define sus prácticas de economía circular. Alfaaceros se especializa en productos metálicos y reutilización de acero, mientras que Icoplast produce sistemas de riego y tuberías plásticas, y Agrocalizas se enfoca en enmiendas minerales y aditivos agrícolas. Por otro lado, Arsaico trabaja con productos agrícolas orgánicos, Edipcentro se dedica a la impresión y publicación, y La Ibérica produce embutidos y cárnicos. Esta diversidad refleja cómo las prácticas de economía circular deben adaptarse al contexto específico de cada industria, como señala Chamorro (2020).
- **Grado de implementación de prácticas circulares:** Si bien todas las empresas han integrado la economía circular en su gestión, algunas presentan un mayor desarrollo en esta área. Por ejemplo, Agrocalizas implementa un enfoque integral que incluye extracción sostenible, reutilización de residuos y reducción de emisiones. En contraste, empresas como Edipcentro y Hornos Andino se centran en la reutilización de residuos sólidos y la mejora de procesos productivos, lo que evidencia diferencias en el grado de compromiso y alcance de las prácticas circulares.
- **Alcance y mercado:** Las empresas también difieren en su alcance comercial y su enfoque de mercado. Por ejemplo, Icoplast distribuye sus productos en 23 provincias del país, especialmente en regiones agrícolas como Cotopaxi y El Oro, mientras que Edipcentro se centra en el mercado educativo nacional con publicaciones pedagógicas. Este contraste en el alcance geográfico y sectorial también influye en

la forma en que cada empresa aplica los principios de la economía circular, como lo sugieren las tendencias analizadas por la Revista Industrias (2021).

- **Impacto ambiental y social:** Algunas empresas, como Arsaico, tienen un enfoque más amplio que incluye no solo la sostenibilidad ambiental, sino también la promoción de la biodiversidad y el bienestar social. Por el contrario, otras como Alfaaceros y La Ibérica se enfocan principalmente en mejorar su eficiencia productiva y reducir desechos, priorizando un impacto ambiental más directo. Según Youtopía Ecuador (2023), este enfoque dual es crucial para maximizar los beneficios de la economía circular tanto para las empresas como para la sociedad.

El análisis del sector industrial en Chimborazo confirma que las Pymes están avanzando en la adopción de prácticas de economía circular, aunque con enfoques y niveles de implementación variados. Este comportamiento está alineado con los hallazgos de Bravo Ávalos et al. (2024), quienes enfatizan que la economía circular no solo reduce el impacto ambiental, sino que también mejora la competitividad empresarial.

Asimismo, las empresas que operan en sectores específicos, como Icoplast y Agrocalizas, evidencian cómo las prácticas circulares pueden adaptarse para satisfacer las necesidades del mercado y cumplir con las regulaciones ambientales, tal como señala la ONUDI (2021). Por su parte, las iniciativas de sostenibilidad implementadas por empresas como Edipcentro y Hornos Andino reflejan las recomendaciones de la Revista AENOR (2020), que destaca la importancia de modernizar la maquinaria y optimizar procesos productivos para lograr un impacto positivo.

Finalmente, la diversidad de prácticas y sectores industriales destaca la flexibilidad de las Pymes para integrar modelos circulares en sus operaciones, a pesar de las limitaciones en recursos y acceso a tecnología avanzada, como lo sugiere Chamorro (2020). Este análisis reafirma que, con el apoyo adecuado, las Pymes de Chimborazo tienen el potencial de liderar la transición hacia un modelo económico más sostenible y competitivo.

## 4.2 Análisis cualitativo de los resultados de las encuestas

### 4.2.1 Estadísticos descriptivos Total

**Tabla 17.**

Estadísticos descriptivos Total.

Descriptivos Total									
N	Media	Desv. estándar	Error estándar	95% de intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	Porcentaje (%)	
				Límite inferior	Límite superior				
Total	16	86,63	18,61	4,652	76,71	96,54	57	110	100

**Fuente:** Encuesta.

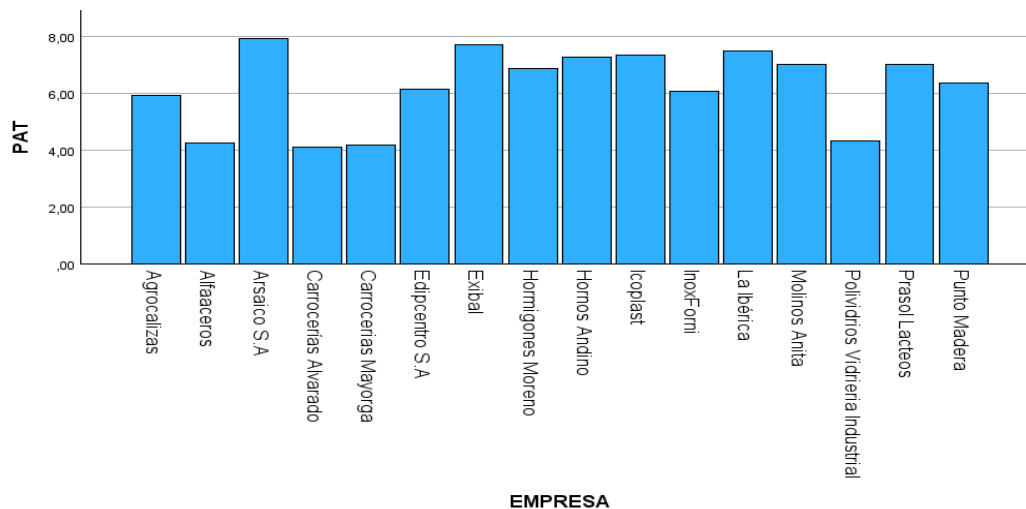
**Elaborado por:** Alexander Amanta.

**Análisis:** La media de 86,63 indica que, en promedio, las empresas tienen este valor en la métrica medida. La desviación estándar alta (18,61) sugiere una gran dispersión en los datos, lo que indica que hay variaciones significativas entre las empresas. El intervalo de confianza del 95% proporciona un rango en el que se espera que se encuentre la media verdadera con un 95% de certeza, es decir, entre 76,71 y 96,54. Los valores mínimos 57 y máximo 110 también indican una variación significativa en los datos.

## 4.2.2 Porcentaje de aceptación Total

**Figura 1**

*Porcentaje de aceptación total por empresas*



*Nota.* La figura 1 representa el porcentaje de aceptación total por empresas.

**Análisis:** El gráfico indica una distribución variable del porcentaje de aceptación total entre las empresas. Mientras algunas empresas alcanzan valores altos, otras se encuentran significativamente por debajo. Con respecto al enfoque: Las empresas con PAT más altos podrían estar operando de manera más eficiente o teniendo mejores resultados financieros en comparación con aquellas con valores más bajo

La empresa “Arsaico S.A.” tiene el valor más alto, seguido de Icoplast y Exibal (con valores superiores a 8). Las empresas “Hormigones Moreno”, “La Ibérica”, “Molinos Anita”, “Polividrios Vidriería Industrial” y “Punto Madera” muestran valores moderados (7). Las empresas “Carrocerías Alvarado y Carrocerías Mayorga presentan los valores más bajos que oscilan por debajo de 5.

#### 4.5 Dimensiones de economía circular y su aplicación en las pymes del sector industrial de Chimborazo

**Tabla 18.**

Estadísticos descriptivos por variables.

Descriptivos por variables											
Empresas	N	Media	Desv. estándar	Error estándar	95% de intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	Porcentaje Variables (%)	Porcentaje total (%)	
					Límite inferior	Límite superior					
-	D1	16	27	5,58	1,39	24,78	30,72	19	34	100	32,02
-		16	35,4	8,78	2,19	30,76	40,12	21	45	100	40,91
-	D2										
-	D3	16	23,5	5,29	1,32	20,68	26,32	15	32	100	27,07

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

**Análisis:** La variabilidad en los datos de la variable D3 es alta, como lo indica la desviación estándar de 5,29. Los valores de mínimo y máximo muestran un amplio rango.

Con respecto a la dispersión y variabilidad se sabe que existe valores que indican amplios rangos entre los valores mínimos y máximos por lo que su desviación estándar en grande igualmente. Los intervalos de confianza para las medias son amplios, reflejando la incertidumbre en las estimaciones debido a la variabilidad de los datos.

Por otro lado los porcentajes de la variable D2 tiene el porcentaje más alto (40,91%) dando como conclusión que las empresas han tomado medidas en la reducción del consumo de agua impulsando también un análisis del ciclo de vida de los productos buscando una mejora e innovación en donde su objetivo también es reducir la generación de los residuos, seguida por D1 (32,02%) en donde las empresas buscan reducir el uso de recursos no renovables implementando también estrategias de reciclaje e implementación de energías renovables y finalmente D3 en donde las empresas buscan incluir productos y servicios sostenibles estableciendo alianzas con otras empresas (27,07%).

Los datos obtenidos establecen que hay una considerable diversidad en los valores de las variables para las diferentes empresas.

### 4.2.3 Estadísticos descriptivos por calificaciones

**Tabla 19.**

Estadísticos descriptivos y percentiles.

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS							
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar		
<b>PA</b>	16	4,11	7,94	6,2500	1,34255		
<b>N válido (por lista)</b>	16						
PERCENTILES							
	5	10	25	50	75	90	95
<b>Promedio ponderado</b>	4,1126	4,1631	4,7258	6,6017	7,3413	7,7850	
<b>PA Bisagras de Tukey</b>			5,1227	6,6017	7,3232		
<b>PA</b>							

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

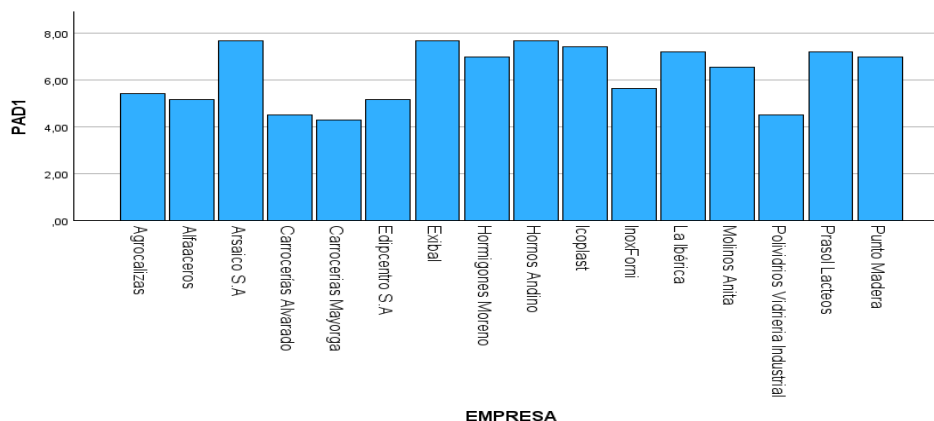
**Análisis:** Los datos tienen una tendencia central alrededor de 6.25 (media) y 6.6017 (mediana), con una dispersión moderada. La mayoría de los datos se encuentran entre los valores de 4.11 y 7.94, y el análisis de percentiles sugiere una ligera asimetría hacia la derecha, ya que la media es menor que la mediana

## 4.6 Porcentajes de aceptación de las prácticas de Economía Circular

- **Porcentaje de aceptación D1**

**Figura 2**

Porcentaje de aceptación de la variable D1



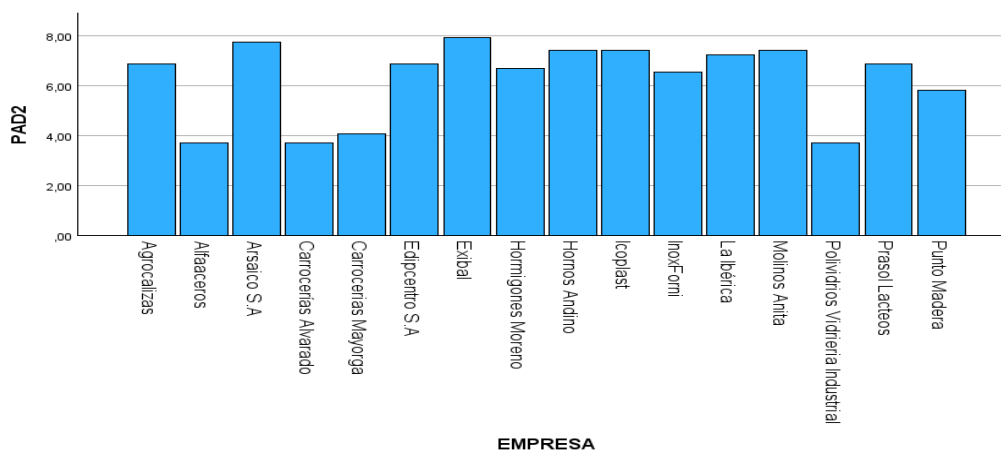
*Nota.* La figura 2 representa el porcentaje de aceptación de la variable D1

**Análisis:** El porcentaje de aceptación de las empresas con respecto a la variable D1 destaca con un porcentaje mayor a 7 las empresas “Icoplast”, “Arsaico”, “Hornos Andino”, “La Ibérica” y la empresa con un porcentaje menor a 5 es “Carrocerías Mayorga” siendo está la que menos relación y aceptación tuvo con las preguntas planteadas en la D1.

- **Porcentaje de aceptación D2**

**Figura 3**

Porcentaje de aceptación de la variable D2



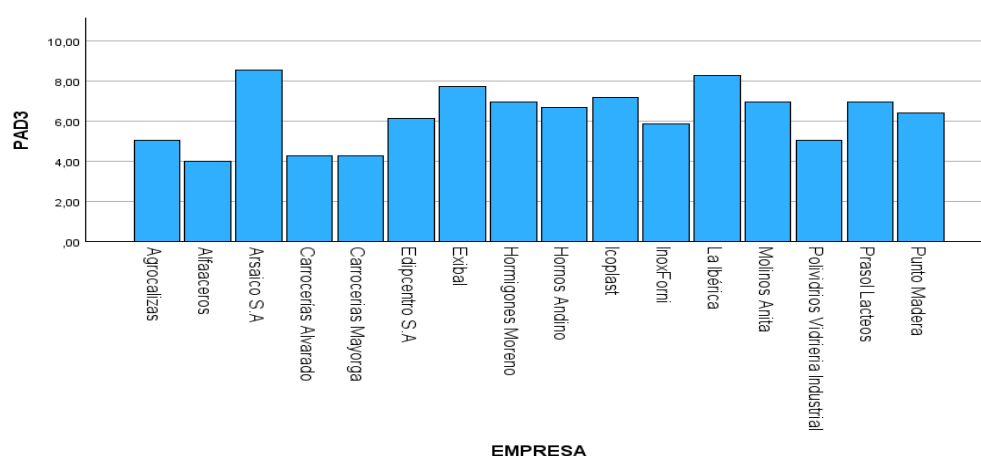
*Nota.* La figura 3 representa el porcentaje de aceptación de la variable D2

**Análisis:** La empresa “Exibal” obtuvo el valor más alto, lo que sugiere que, según la métrica utilizada, es la empresa que mejor calificó las preguntas en la D2, y las empresas “Polividrios Vidriería Industrial” y “Carrocerías Alvarado” son las que peor valoraron esta dimensión teniendo un porcentaje de 3,7%.

- **Porcentaje de aceptación D3**

**Figura 4**

Porcentaje de aceptación de la variable D3



*Nota.* La figura 4 representa el porcentaje de aceptación de la variable D3.

**Análisis:** La empresa “Exibal” obtuvo el valor más alto en la dimensión D3, alcanzando aproximadamente un valor de 8. Siendo esta la empresa que mejor valoró las diferentes prácticas de economía circular teniendo el porcentaje más alto en dos de tres dimensiones. La empresa que menor porcentaje tiene es “Alfaaceros” con un 4%.

#### 4.7 Prueba Kruskal-Wallis

**Tabla 20.**

Prueba de Kruskal – Wallis

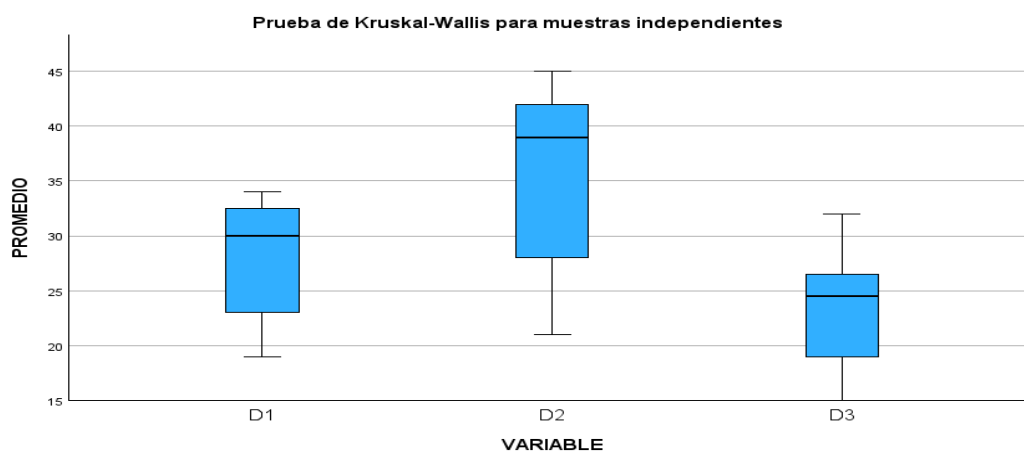
PROMEDIO ENTRE VARIABLE	
Resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	
N total	48
Estadístico de prueba	14,312 <sup>a</sup>
Grado de libertad	2
Sig. Asintótica (prueba bilateral)	< 0,001

**Elaborado por:** Alexander Amanta.



**Figura 5**

Prueba de Kruskal - Wallis



Nota. La figura 5 representa el resultado de la prueba de Kruskal – Wallis

**Análisis:** Dado que el valor p es significativamente menor que el nivel de significancia convencional de 0.05, aceptamos la hipótesis la cual nos dice que las prácticas de economía circular tienen diferencia significativa en las Pymes del sector industrial en el Provincia de Chimborazo. Esto significa que existe evidencia estadística suficiente para concluir que al menos uno de los grupos tiene una mediana diferente a los otros. Es decir que los datos evidencian que hay diferencias significativas en la variable medida entre los grupos D1, D2 y D3.

#### 4.7.1 Comparaciones por parejas de variable

**Tabla 21.**

Comparaciones por parejas de Variable.

Sample 1 – Sample 2	Estadístico de prueba	Erros estándar	Estadístico de prueba estándar	Sig.	Sig <i>ajust.</i> <sup>a</sup>
D3-D1	7,313	4,943	1,479	,139	,417
D3-D2	18,563	4,943	3,755	< ,001	,001
D1-D2	-11,250	4,943	-2,276	,023	,069

Elaborado por: Alexander Amanta.

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.

Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de 0,050.

**Análisis:** Debido a que ya se estableció que hay al menos una diferencia significativa entre los grupos se realizó la comparación por parejas de variable en donde se obtuvo los siguientes resultados:

Las variables D3 y D2 son significativamente diferentes: El valor p para la comparación entre D3 y D2 es mucho menor que 0.05. Esto indica que hay una diferencia estadísticamente significativa entre estos dos grupos.

Las variables D3 y D1 muestran una tendencia a ser diferentes: Aunque el valor p para esta comparación es mayor que 0.05, está cerca del límite. Esto sugiere que podría haber una diferencia real, pero los datos no son lo suficientemente contundentes para afirmarlo con un alto nivel de confianza.

Las variables D1 y D2 al obtener un valor de p mayor a 0,05 nos indica que no son significativamente diferentes.

#### **4.8 Análisis del comportamiento de las empresas a las dimensiones propuestas.**

Mediante la tabulación realizada de las encuestas se obtuvo un análisis donde la calificación de las empresas para cada dimensión iba clasificada en diferentes rangos como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 22.**

Análisis del comportamiento de las empresas por Dimensión.

<b>Dimensiones/Niveles</b>	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>
D1. D2. D3	30-60	61-91	92-120
D1	09-18	19-28	29-36
D2	12-24	25-36	37-48
D3	09-18	19-28	29-36

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

Mediante la aplicación de estos rangos se obtuvo el siguiente análisis con respecto al comportamiento de las empresas para cada practica de economía circular:

**Tabla 23.**

Análisis del comportamiento de las empresas por Dimensión.

<b>COMPORTAMIENTO DE LAS PRÁCTICAS DE ECONOMÍA CIRCULAR</b>		
<b>D1 (Materias primas, consumo de agua y energías)</b>		
<b>NIVEL</b>	<b>EMPRESAS</b>	<b>COMPORTAMIENTO</b>
<b>ALTO</b>	Arsaico S.A	El nivel de comportamiento de estas empresas en esta dimensión es alto lo que indica que aplican estrategias sostenibles de correcta manera sobre todo en el uso eficiente de materias primas y energías renovables, lo que refleja que están altamente comprometidos con la reducción de costos operativos y mejorar su rendimiento energético, generando una ventaja competitiva frente a las otras empresas.
	Hornos Andino	
	La Ibérica	
	Molinos Anita	
	Punto madera	
	Exibal	
	Hormigones Moreno	
<b>MEDIO</b>	Prasol Lácteos	Estas empresas se encuentran en un nivel intermedio a pesar de tomar medidas para mejorar su eficiencia aún tienen desafíos en la adopción y adaptación de tecnologías más avanzadas para la implementación de prácticas sostenibles a base de un modelo de economía circular pero su comportamiento indica que se encuentran trabajando continuamente para alcanzar un mejor nivel.
	Alfaaceros	
	Icoplast	
	Agrocalizas	
	Edipcentro	
	InoxForni	
	Carrocerías Alvarado	
Carrocerías Mayorga		
<b>BAJO</b>	-	-
<b>D2 (Ecodiseño, Residuos, Mejora, consumo sostenible)</b>		
<b>NIVEL</b>	<b>EMPRESAS</b>	<b>COMPORTAMIENTO</b>
<b>ALTO</b>	Icoplast	Las empresas en este nivel indican un nivel alto en la adopción de prácticas como: ecodiseño efectivo, gestión eficiente de residuos, participando también en la innovación y creación de productos más amigables con el ambiente utilizando
	Agrocalizas	
	Arsaico S.A	
	Edipcentro	
	Hornos Andino	
La Ibérica		

	InoxForni Exibal Punto madera Hormigones Moreno Prasol Lácteos	materiales reciclables y en sus procesos también buscar minimizar sus residuos buscando en la totalidad en su proceso una producción más sostenible, lo que además de reducir la huella ecológica son medidas muy aceptadas por los consumidores.
<b>MEDIO</b>	Molinos Anita	En el nivel medio solo la empresa “Molinos Anita” implementa las prácticas presentadas en esta dimensión. Sin embargo, aún falta desarrollar completamente un enfoque circular en términos de ecodiseño y manejo de residuos.
<b>BAJO</b>	Alfaaceros Carrocerías Alvarado Carrocerías Mayorga Polividrios Vidriería Industrial	Las empresas presentan un nivel bajo en la implementación de un modelo circular, lo que representa que a pesar de buscar mejoras en su producción aún mantiene una producción más tradicional lo cual puede hacer menos eficiente la reducción en el consumo de recursos y por lo tanto la reducción de residuos.
<b>D3 (Información, Colaboración, Difusión)</b>		
<b>NIVEL</b>	<b>EMPRESAS</b>	<b>COMPORTAMIENTO</b>
<b>ALTO</b>	Arsaico S.A La ibérica	Estas empresas tienen un comportamiento efectivo en la implementación de estrategias tanto internas como externas en comunicación y colaboración lo cual hace que la difusión de sus prácticas sea más atractiva para los consumidores y otras empresas interesadas en hacer convenios con las mismas líneas de trabajo, lo que es un aspecto muy importante para elevar el interés de las demás empresas en implementar un modelo más sostenible y amigable con el ambiente.
<b>MEDIO</b>	Icoplast Agrocalizas	Las empresas permanecen activas en un nivel medio con respecto a la difusión y

	Edipcentro S.A	colaboración, hay aspectos que pueden
	Hornos Andino	mejorar en la difusión de sus estrategias
	InoxForni	implementadas a un público más amplio
	Molinos Anita	buscando así mejorar sus colaboradores en
	Punto Madera	la adquisición de insumos más sostenibles lo
	Polividrios Vidrieria Industrial	que puede generar más significativos en un
	Exibal	futuro.
	Hormigones Moreno	
	Prasol Lácteos	
		Estas empresas se encuentran en un nivel
		bajo en la difusión de sus prácticas
		circulares, lo que no permite conocer en el
		caso de que lo hagan su producción más
<b>BAJO</b>	Alfaaceros	sostenible, limitando así la participación de
	Carrocerias Alvarado	colaboradores lo que significa que una
	Carrocerias Mayorga	disminución significativa en el acceso a
		nuevos conocimientos para mejorar sus
		operaciones y disminuir su huella ecológica.

---

**COMPORTAMIENTO GENERAL DE LAS PRÁCTICAS DE ECONOMÍA  
CIRCULAR**

---

<b>NIVEL</b>	<b>EMPRESAS</b>	<b>COMPORTAMIENTO</b>
		El comportamiento de estas empresas es alto
		lo que destaca la implementación de
		prácticas sostenibles en sus operaciones en
		todas las dimensiones analizadas (materias
		primas y energía, ecodiseño y manejo de
		residuos, y difusión y colaboración). Su alto
<b>ALTO</b>	Icoplast	interés en la minimización de residuos, una
	Arsaico S.A	gestión correcta de sus recursos y la difusión
	Hornos Andino	permanente de sus prácticas los colocan
	La Ibérica	como líderes en su sector, lo cual es una gran
	Molinos Anita	ventaja competitiva frente a otras empresas
	Exibal	resaltando su compromiso con el desarrollo
	Hormigones Moreno	sostenible.
	Prasol Lácteos	
		Molinos Anita tiene prácticas aceptables en
<b>MEDIO</b>	Agrocalizas	esta dimensión, pero aún no desarrollan
	Edipcentro S.A	

<b>BAJO</b>	InoxForni	completamente un enfoque circular en términos de ecodiseño y manejo de residuos, mostrando un nivel intermedio en la implementación de ecodiseño y mejora del consumo sostenible.
	Punto Madera	
	Alfaaceros	Estas empresas muestran un bajo rendimiento en todas las dimensiones evaluadas lo que representan desafíos significativos para la implementación de prácticas sostenibles, lo que limita su capacidad para disminuir su impacto ambiental en sus operaciones y producción de productos.
	Carrocerías Alvarado	
Carrocerías Mayorga		
	Polividrios Vidriería Industrial	

---

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Alexander Amanta.

El comportamiento de las pymes en cuanto a las prácticas de economía circular es medianamente alto ya que en su mayoría mantienen un control en el ciclo productivo implementando nuevas estrategias y prácticas que coadyuvan al desarrollo económico y sostenible al contrario de la investigación de Pérez (2022) que manifiesta que dentro de las 24 Pymes estudiadas en el sector textil de la ciudad de Arequipa que mantienen una falta de conocimiento por parte de los productores y por ello no disponen de iniciativas de procesos circulares en los procesos productivos. Sin embargo, en las Pymes del sector industrial de la provincia de Chimborazo están en proceso de implementación de varias estrategias para cumplir con un correcto manejo en el sistema productivo y cumplir con los parámetros de un correcto desarrollo económico y sostenible. Las prácticas de economía circular están presentes dentro de las pymes como estrategia de rentabilidad siendo responsables con el medio ambiente (Pérez, 2022).

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

Se identificó que la economía circular se posiciona como una alternativa viable al modelo lineal, permitiendo a las Pymes en la provincia de Chimborazo integrar prácticas que fomentan la optimización de recursos, la reducción de costos y una mayor responsabilidad ambiental. Estas prácticas están respaldadas por teorías y definiciones clave que destacan la importancia del ecodiseño, la gestión de residuos sólidos y la reutilización de materiales, logrando un ciclo productivo eficiente y sostenible.

Se concluyó que el sector industrial de Chimborazo cuenta con Pymes que han desarrollado estrategias de economía circular en sus procesos productivos. Estas empresas se caracterizan por el uso de tecnologías avanzadas, la implementación de sistemas amigables con el medio ambiente y un enfoque en la gestión eficiente de recursos. Sin embargo, algunas Pymes enfrentan limitaciones para adoptar plenamente estas prácticas debido a la naturaleza específica de sus procesos productivos, aunque existe un esfuerzo continuo por adaptarse a los principios de la economía circular.

El análisis de las prácticas de economía circular en las Pymes del sector industrial de Chimborazo evidenció que la dimensión relacionada con "ecodiseño, residuos y consumo de agua" es la más aplicada. Las empresas han priorizado la reducción del consumo de agua y la gestión eficiente de residuos mediante el análisis del ciclo de vida de los productos y la innovación en sus procesos. La prueba de Kruskal-Wallis confirmó que esta dimensión tiene una diferencia significativa respecto a otras variables, demostrando un impacto positivo en la sostenibilidad, la reducción de costos y el fortalecimiento de la economía local y nacional.

## 5.2 Recomendaciones

Mediante la realización del trabajo de investigación denominado “La economía circular en las Pymes de la provincia de Chimborazo. Un análisis desde la perspectiva teórica y su aplicación.” se puede realizar las siguientes recomendaciones:

El estado y el gobierno provincial mediante sus instituciones deben encargarse de incentivar e impulsar la aplicación del modelo de economía circular en la provincia a las medianas y pequeñas empresas mediante el empleo de ordenanzas y políticas públicas que contribuyan al desarrollo económico local y nacional. Dichas ordenanzas y políticas deben establecerse con el fin de ser un incentivo hacia el sector industrial mas no una sanción a las mismas.

Las instituciones encargadas sobre el tema como el ministerio del ambiente, Aguas y Transición Ecológica deben realizar campañas sobre educación ambiental y así promover la aplicación del modelo de economía circular en los procesos productivos dirigidos para pequeños, medianos y grandes productores de la provincia de Chimborazo y el Ecuador, así como campañas n instituciones afines de manera conjunta para concientizar sobre el manejo de los residuos.

Las Pymes y los actores que esta involucrados deben aplicar el modelo de economía circular según políticas que se ha planteado mediante los diferentes instituciones del gobierno nacional, ya que así se traerá grandes beneficios ecológicos como económicos esto gracias a la reducción de costos, competitividad al implementar nuevas tecnologías en sus procesos o renovar maquinaria amigable con el medio ambiente, cabe mencionar también los beneficios sociales que se pueden dar mejorando la calidad de vida de las personas a causa del ambiente que los rodea se encuentra en mejores condiciones.

La banca pública y privada debe extender sus líneas crediticias a empresas que tengan iniciativas ambientales o emprendimientos que demuestren que pueden ser ecoeficientes a futuro, mediante la reducción de tasas de interés, garantías y requisitos.



Una de las recomendaciones más importantes es establecer alianzas dentro del sector industrial para poder reciclar de manera conjunta y tener un correcto aprovechamiento de los residuos, optimizando costos y siendo amigables con el medio ambiente.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- AgroCalizas. (2023). AgroCalizas - AgrosHOW. Recuperado de <https://agrosHOW.info/agroexponente/agrocalizas/>
- Andrade, A. (2012). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo: Tesis de grado para la obtención del título de Ingeniero de Empresas. Facultad de Administración de Empresas, Carrera Ingeniería de Empresas, modalidad dual.
- Aroca, P. R. (2013). Estadística descriptiva e inferencial. ResearchGate. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/275021043\\_Estadistica\\_Descriptiva\\_e\\_Inferencial](https://www.researchgate.net/publication/275021043_Estadistica_Descriptiva_e_Inferencial)
- Arsaico. (2023). Conciencia orgánica y social – Es vida. Recuperado de <https://arsaico.com/conciencia-organica-y-social/>
- Balboa, H., & Somonte, M. D. (2014). Economía circular como marco para el ecodiseño: El modelo ECO-3. *Informador Técnico*, 78(1), 82–90. <https://doi.org/10.23850/22565035.71>
- Becattini, G. (2006). Vicisitudes y potencialidades de un concepto. *Economía Industrial*, 21, 8.
- Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308–320. <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>
- Bolger, K., & Doyon, A. (2019). Circular cities: Exploring local government strategies to facilitate a circular economy. *European Planning Studies*, 27, 1–22. <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1642854>
- Bravo Ávalos, M. B., Tamayo Galarza, G. N., Vinuesa Salinas, A. J., & Granizo Espinoza, X. P. (2024). Economía circular y sostenibilidad empresarial: Un enfoque

integrado en la administración de empresas. *Revista Científica Multidisciplinaria InvestiGo*, 10. <https://doi.org/10.56519/7e44g248>

Bravo Alay, K. V., & Martillo Fernández, K. E. (2019). Economía circular y la industria 4.0 como estrategia del comercio internacional en el Ecuador. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Administrativas.

Caicedo, C. (2017). Economía circular y su papel en el diseño e innovación sustentable. Recuperado de <http://ojseditorialumariana.com/index.php/libroseditorialunimar/article/view/1154/1095>

Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J. R., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación: Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 31(8), 527–538. [https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(03\)70728-8](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(03)70728-8)

Castro-Quelal, L. R., Herrera-Tapia, E. H., & Castro-Quelal, D. A. (2024). Modelos de negocios circulares: Hacia una economía sostenible en el sector emprendedor. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(1), 122–148. <https://doi.org/10.55813/GAEA/JESSR/V4/N1/84>

Cerdá, E., & Khalilova, A. (2016). Economía circular, estrategia y competitividad empresarial. *Economía Industrial*, 401(3), 11–20.

Chamorro, K. (2020). PyMES Circulares. Fundación Circular. Recuperado de <https://somoscircular.org/proyectos/pymes-circulares/>

Circular, L. B. de E. (2023). Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador. Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca. Recuperado de <https://www.produccion.gob.ec/libro-blanco-de-economia-circular-de-ecuador/>

Córdova, M. (2019). La economía circular en la industria electrónica en México: Mapeo

del flujo de materiales en teléfonos celulares [Tesis doctoral, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores]. Repositorio Institucional del Tecnológico de Monterrey (RITEC). <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/633054>

Delgado, E. (2019). Tendencias e innovación: Economía circular y sus modelos. Recuperado de <https://obsbusiness.school/es/blog-investigacion/post-de-embajadores/economia-circular-y-sus-modelos-de-negocio>

Donoso, D. N. B., Morocho, F. R. A., & Valenzuela, M. A. R. (2018). Economía circular: Un camino hacia un Quito más sostenible. *INNOVA Research Journal*, 3(11), 139–158. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n11.2018.767>

Durán, G. (2019). Progresando hacia un modelo de economía circular. *Revista economía y medio ambiente*, 211–215.

Ecoembes TheCircularCampus. (2020). Economía circular en las pymes. Recuperado de <https://www.ecoembesthecircularcampus.com/economia-circular-en-pymes/>

Edipcentro. (2021). Servisiochgroup CIA Ltda Perfil de Compañía - Ecuador. EMIS.

Ellen MacArthur Foundation. (2022). Cómo crear una economía circular. Recuperado de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es>

Espaliat Canu, M. (2017). Economía circular y sostenibilidad. Recuperado de [https://wolfypablo.com/documentacion/documentos/2017-10/710Economia\\_circular\\_y\\_sostenibilidad.pdf](https://wolfypablo.com/documentacion/documentos/2017-10/710Economia_circular_y_sostenibilidad.pdf)

Garabiza, B. R., Prudente, E. A., & Quinde, K. N. (2021). La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso. *Revista ESPACIOS*, 42(02), 222–237. <https://doi.org/10.48082/ESPACIOS-A21V42N02P17>

Gutiérrez Arévalo, E. H. (2011). Elaboración de un plan de seguridad e higiene industrial en la empresa Hornos Andino en la ciudad de Riobamba.

## ANEXOS

### Anexo 1.

#### Matriz de operacionalización de Variables

<b>Variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Def. operacional/ categorías</b>	<b>Indicadores (Ítems)</b>	<b>Forma de medida</b>
<b>VI: Las prácticas de economía Circular</b>	La economía circular es un modelo económico que se basa en la idea de reducir, reutilizar, reciclar y regenerar recursos y productos para minimizar el desperdicio y maximizar la eficiencia en el uso de los recursos.	<p>Reciclar</p> <p>Minimizar el desperdicio</p> <p>Eficiencia en el uso de los recursos</p>	<p>- Gestión de Residuos solidos</p> <p>- Gestión de Residuos solidos</p> <p>- Superintendencia de Compañías</p>	<p>- Encuestas</p> <p>- INEC</p> <p>- INEC</p> <p>- Encuestas</p> <p>- Encuesta</p>
<b>VD: Las pymes del sector industrial en la provincia de Chimborazo</b>	El sector industrial en la provincia de Chimborazo es el conjunto de actividades económicas relacionadas con la producción, transformación y manufactura de bienes en la región.	<p>Actividades Económicas</p> <p>Producción</p>	<p>- Registro Estadístico de empresas (REEM).</p> <p>- Empresas Asociadas</p> <p>- Cámara de Industria y producción de Chimborazo.</p>	<p>- INEC</p> <p>- Cámara de Industria y producción de Chimborazo.</p> <p>- Encuesta</p>

**Anexo 2.**

Empresas sujetas a encuesta.

<b>EMPRESA</b>	<b>N°</b>
Alfaaceros	1
Icoplast	2
Agrocalizas	3
Arsaico S.A	4
Ecuaceramica	5
Edipcentro S.A	6
Hornos Andino	7
La Ibérica	8
Moderna Alimentos	9
Cemento Chimborazo (UCEM)	10
InoxForni	11
Carrocerías Alvarado	12
Carrocerias Mayorga	13
Molinos Anita	14
Punto Madera	15
Polividrios Vidrieria Industrial	16
Exibal	17
Hormigones Moreno	18
Prasol Lacteos	19

### **Anexo 3.**

Encuesta para medir en nivel la aplicación del modelo de economía circular

## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO INSTRUMENTO DE ENCUESTA PARA MEDIR EN NIVEL LA APLICACIÓN DEL MODELO DE ECONOMIA CIRCULAR**



### **INFORMACIÓN DE LA EMPRESA**

**¿Cuál es su papel en su empresa/organización?**

- Gerente
- Encargado de producción
- Dueño
- Trabajador

**¿Cuál es el principal enfoque de su empresa/organización?**

- Alimentación
- Petroquímico
- Transportes
- Agropecuario
- Servicios
- Logística
- Siderúrgica
- Construcciones
- Textiles
- Plásticos
- Otro. Especifique:

De acuerdo a las preguntas sobre el modelo de economía circular, en qué posición se encuentra su empresa, donde las respuestas están en una escala de 1 a 4 donde 1 (Muy desacuerdo), 2 (Desacuerdo), 3 (De acuerdo), 4 (Muy de acuerdo).

## DIMENSIONES

### 1. Materias Primas:

Reducimos el uso de recursos naturales no renovables en la medida de lo posible, utilizando materias primas reutilizadas o recicladas. En caso de utilizar materias primas biológicas, aseguramos que proceden de producción sostenible.

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

La empresa ha logrado involucrar a sus proveedores y socios comerciales la adopción de prácticas de reciclaje, reutilización de los residuos y campañas más sostenibles en relación con los recursos no renovables.

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

La empresa implementa estrategias de reciclaje y reutilización para reducir el uso de recursos naturales no renovables en sus procesos y productos

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

### 2. Energías Renovables:

Garantizamos que la energía consumida procede de fuentes renovables, por ejemplo, a través de certificados de origen 100% renovable.

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

La empresa comunica a sus empleados, clientes y otros interesados sobre su compromiso con las energías renovables y los beneficios ambientales asociados.



Muy desacuerdo      Desacuerdo      De acuerdo      Muy de acuerdo

La empresa ha establecido asociaciones o colaboraciones con otras organizaciones o proveedores de energía renovable para fortalecer su enfoque en la transición hacia fuentes energéticas más sostenibles

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

### 3. Consumo De Agua:

Priorizamos la reducción del consumo de agua en todos los procesos, y aseguramos un correcto tratamiento para su reutilización y devolución al medio ambiente.

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

La empresa ha establecido metas específicas o incentivos dentro de la empresa para reducir el consumo de agua y alcanzar sus metas a largo plazo

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

La empresa ha implementado sistemas de reutilización o reciclaje de agua en sus procesos para la optimización de este recurso

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

### 4. Ciclo De Vida Y Ecodiseño:

Impulsamos el análisis del ciclo de vida de los productos. Incorporamos criterios de ecodiseño, reduciendo la utilización de sustancias nocivas en su fabricación, facilitando la reparabilidad de los bienes producidos, prolongando su vida útil y posibilitando su valorización al final de ésta.

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

La empresa comunica a sus clientes sobre las características sostenibles de sus productos y la importancia del ecodiseño en su estrategia empresarial

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

La empresa gestiona los residuos generados durante la fabricación y el uso de sus productos mediante programas de reciclaje o reutilización para minimizar el impacto ambiental

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

## 5. Residuos Y Subproductos:

Minimizamos la generación de residuos dentro de lo posible, fomentamos la reutilización, facilitamos su reciclado y favorecemos su trazabilidad hasta su destino final.

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

La empresa ha implementado programas de gestión de residuos que fomenten el reciclaje y la disposición adecuada de los mismos y aseguran de que estos programas sean efectivos para un desarrollo más sostenible de la empresa.

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

La empresa evalúa y monitorea el progreso en la minimización de residuos en el sistema productivo con indicadores clave de rendimiento establecidos como el nivel de tratamiento de los residuos, el reciclaje y la reutilización.

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

## 6. Mejora E Innovación:

Promovemos pautas que incrementan la innovación y la eficiencia global de los procesos productivos, mediante la adopción de medidas como la utilización de equipos de alto rendimiento, el uso de combustibles alternativos o la implantación de sistemas de gestión ambiental.

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

La empresa ha identificado oportunidades de innovación en productos, servicios o procesos que podrían impulsar aún más hacia la economía circular en la empresa.

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

La tecnología juega un papel fundamental en la implementación de la economía circular, en la empresa ha implementado tecnologías como el Internet, la inteligencia artificial o el análisis de datos para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

## 7. Consumo Sostenible:

Promovemos formas innovadoras de consumo sostenible, que incluyen productos y servicios sostenibles, así como el uso de infraestructuras y servicios digitales que permitan optimizar los procesos y minimizar los recursos.

Muy desacuerdo

Desacuerdo

De acuerdo

Muy de acuerdo

La empresa implementa programas de intercambio o recompra de productos usados. Esto quiere decir incentivar a los consumidores a deshacerse de sus productos de manera responsable y brindarles la oportunidad de obtener un descuento en la compra de un nuevo producto sostenible.

1

Muy desacuerdo

2

Desacuerdo

3

De acuerdo

4

Muy de acuerdo

La empresa ofrece descuentos especiales o programas de recompensas a los consumidores que elijan opciones sostenibles. Esto puede incluir descuentos en productos ecológicos, reembolsos por el reciclaje de productos o puntos que se pueden canjear por artículos sostenibles.

1

Muy desacuerdo

2

Desacuerdo

3

De acuerdo

4

Muy de acuerdo

## 8. Transparencia e Información:

Promovemos la transparencia de la información sobre las características de los bienes y servicios, su duración y eficiencia energética, mediante el empleo de medidas como el uso de la ecoetiqueta.

1

Muy desacuerdo

2

Desacuerdo

3

De acuerdo

4

Muy de acuerdo

La empresa tiene un uso de etiquetas ecológicas o certificaciones que ayuda a los consumidores a identificar fácilmente los productos y servicios más sostenibles. Estas etiquetas proporcionan información sobre el origen sostenible de los productos, su eficiencia energética o su huella de carbono, lo que permite a los consumidores tomar una buena decisión.

1

Muy desacuerdo

2

Desacuerdo

3

De acuerdo

4

Muy de acuerdo

La empresa publicar informes periódicos que destaquen los esfuerzos y logros de la empresa en términos de economía circular y sostenibilidad. Estos informes proporcionan datos cuantitativos sobre el uso de materiales reciclados, la reducción de residuos o emisiones, y otros indicadores clave.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4
Muy desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

### 9. Colaboración Y Formación:

Facilitamos y promovemos la creación de los cauces adecuados para facilitar el intercambio de información y la coordinación con las administraciones, la comunidad científica y tecnológica y los agentes económicos y sociales, de manera que se creen sinergias que favorezcan la transición a un ecosistema circular.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4
Muy desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

La empresa participa en redes y comunidades de práctica relacionadas con la economía circular, donde los participantes pueden compartir experiencias, conocimientos y desafíos, dichas redes facilitan el intercambio de ideas, la resolución de problemas y la identificación de oportunidades de colaboración en proyectos conjuntos.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4
Muy desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

La empresa Establece alianzas con otras empresas, organizaciones sin fines de lucro, instituciones académicas y gubernamentales para intercambiar conocimientos, recursos y buenas prácticas relacionadas con la economía circular, esto incluye la colaboración en proyectos de investigación, desarrollo de soluciones innovadoras y la implementación conjunta de iniciativas de economía circular.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4
Muy desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

## 10. Difusión Y Concienciación:

Difundimos la importancia de la transición desde la economía lineal hacia una economía circular, fomentando la transparencia de los procesos, la concienciación y sensibilización de la ciudadanía.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4
Muy desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

La empresa desarrolla programas de sensibilización y divulgación dirigidos a empleados, clientes y comunidades locales para aumentar la conciencia sobre los beneficios y las oportunidades de la economía circular. Estos programas pueden incluir campañas de información, talleres interactivos, eventos comunitarios y materiales educativos.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4
Muy desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

La empresa participar en foros y conferencias sobre economía circular para mantenerse al tanto de las últimas tendencias, investigaciones y mejores prácticas en el campo. Estos eventos proporcionan oportunidades para establecer contactos, aprender de expertos y compartir experiencias con otros profesionales y organizaciones comprometidas con la economía circular.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4
Muy desacuerdo	Desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

#### Anexo 4.

#### Estadísticos descriptivos del Total

Descriptivos Total									
	N	Media	Desv. estándar	Error estándar	95% de intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	Porcentaje (%)
					Límite inferior	Límite superior			
ALFAACEROS	1	59	.	.	.	.	59	59	4,26
ICOPLAST	1	102	.	.	.	.	102	102	7,36
AGROCALIZAS	1	82	.	.	.	.	82	82	5,92
ARSAICO	1	110	.	.	.	.	110	110	7,94
EDIPCENTRO	1	85	.	.	.	.	85	85	6,13
HORNOS ANDINO	1	101	.	.	.	.	101	101	7,29
LA IBERICA	1	104	.	.	.	.	104	104	7,50
INOXForni	1	84	.	.	.	.	84	84	6,06
CARROCERIAS ALVARADO	1	57	.	.	.	.	57	57	4,11

CARROCERIAS MAYORGA	1	58	.	.	.	.	58	58	4,18
MOLINOS ANITA	1	97	.	.	.	.	97	97	7,00
PUNTO MADERA	1	88,00	.	.	.	.	88	88	6,35
POLIVIDRIOS VIDRIERIA INDUSTRIAL	1	60,00	.	.	.	.	60	60	4,33
EXIBAL	1	107,00	.	.	.	.	107	107	7,72
HORMIGONES MORENO	1	95,00	.	.	.	.	95	95	6,85
PRASOL LACTEOS	1	97,00	.	.	.	.	97	97	7,00
Total	16	86,63	18,61	4,652	76,71	96,54	57	110	100



**Anexo 5.**

Estadísticos descriptivos por Variables

Descriptivos											
EMPRESAS	N	Media	Desv. estándar	Error estándar	95% de intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	Porcentaje Variables (%)	Porcentaje total (%)	
					Límite inferior	Límite superior					
D1	ALFAACEROS	1	23	.	.	.	.	23	23	5,18	32,02
	ICOPLAST	1	33	.	.	.	.	33	33	7,43	
	AGROCALIZAS	1	24	.	.	.	.	24	24	5,41	
	ARSAICO	1	34	.	.	.	.	34	34	7,66	
	EDIPCENTRO	1	23	.	.	.	.	23	23	5,18	
	HORNOS ANDINO	1	34	.	.	.	.	34	34	7,66	
	LA IBERICA	1	32	.	.	.	.	32	32	7,21	
	INOXForni	1	25	.	.	.	.	25	25	5,63	
	CARROCERIAS ALVARADO	1	20	.	.	.	.	20	20	4,50	
	CARROCERIAS MAYORGA	1	19	.	.	.	.	19	19	4,28	

	MOLINOS ANITA	1	29	.	.	.	.	29	29	6,53	
	PUNTO MADERA	1	31	.	.	.	.	31	31	6,98	
	POLIVIDRIOS VIDRIERIA INDUSTRIAL	1	20	.	.	.	.	20	20	4,50	
	EXIBAL	1	34	.	.	.	.	34	34	7,66	
	HORMIGONES MORENO	1	31	.	.	.	.	31	31	6,98	
	PRASOL LACTEOS	1	32	.	.	.	.	32	32	7,21	
	Total	16	27	5,580	1,395	24,78	30,72	19	34	100	
D2	ALFAACEROS	1	21	.	.	.	.	21	21	3,70	40,91
	ICOPLAST	1	42	.	.	.	.	42	42	7,41	
	AGROCALIZAS	1	39	.	.	.	.	39	39	6,88	
	ARSAICO	1	44	.	.	.	.	44	44	7,76	
	EDIPCENTRO	1	39	.	.	.	.	39	39	6,88	
	HORNOS ANDINO	1	42	.	.	.	.	42	42	7,41	
	LA IBERICA	1	41	.	.	.	.	41	41	7,23	
	INOXFORNI	1	37	.	.	.	.	37	37	6,53	

	CARROCERIAS ALVARADO	1	21	.	.	.	.	21	21	3,70	
	CARROCERIAS MAYORGA	1	23	.	.	.	.	23	23	4,06	
	MOLINOS ANITA	1	42	.	.	.	.	42	42	7,41	
	PUNTO MADERA	1	33	.	.	.	.	33	33	5,82	
	POLIVIDRIOS VIDRIERIA INDUSTRIAL	1	21	.	.	.	.	21	21	3,70	
	EXIBAL	1	45	.	.	.	.	45	45	7,94	
	HORMIGONES MORENO	1	38	.	.	.	.	38	38	6,70	
	PRASOL LACTEOS	1	39	.	.	.	.	39	39	6,88	
	Total	16	35,44	8,786	2,197	30,76	40,12	21	45	100	
D3	ALFAACEROS	1	15	.	.	.	.	15	15	4	27,07
	ICOPLAST	1	27	.	.	.	.	27	27	7,20	
	AGROCALIZAS	1		.	.	.	.	19	19	5,07	
	ARSAICO	1	32	.	.	.	.	32	32	8,53	
	EDIPCENTRO	1	23	.	.	.	.	23	23	6,13	

HORNOS ANDINO	1	25	.	.	.	.	25	25	6,67	
LA IBERICA	1	31	.	.	.	.	31	31	8,27	
INOXForni	1	22	.	.	.	.	22	22	5,87	
CARROCERIAS ALVARADO	1	16	.	.	.	.	16	16	4,27	
CARROCERIAS MAYORGA	1	16	.	.	.	.	16	16	4,27	
MOLINOS ANITA	1	26	.	.	.	.	26	26	6,93	
PUNTO MADERA	1	24	.	.	.	.	24	24	6,40	
POLIVIDRIOS VIDRIERIA INDUSTRIAL	1	19	.	.	.	.	19	19	5,07	
EXIBAL	1	29	.	.	.	.	29	29	7,73	
HORMIGONES MORENO	1	26	.	.	.	.	26	26	6,93	
PRASOL LACTEOS	1	26	.	.	.	.	26	26	6,93	
Total	16	23,50	5,29	1,323	20,68	26,32	15	32	100	100

## Anexo 6.

### Encuestas presenciales

