



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**

**CARRERA DE ECONOMÍA**

**Proyecto de Investigación, previo a la obtención del Título de Economista**

**Tema:**

---

**“Eficiencia en la inversión en innovación de la industria de elaboración de  
bebidas de Tungurahua”**

---

**Autor:** Nieto Herrera, Elian Fernando

**Tutor:** Dra. Gómez Romo, María del Carmen PhD.

*Ambato-Ecuador*

**2023**

## APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Dra. María del Carmen Gómez Romo, con cédula de ciudadanía No. 180176279-8 en mi calidad de tutor del proyecto de investigación referente al tema: **“EFICIENCIA EN LA INVERSIÓN EN INNOVACIÓN DE LA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE BEBIDAS DEL TUNGURAHUA”** desarrollado por Elian Fernando Nieto Herrera, de la carrera de Economía, modalidad presencial, considero que dicho informe reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y que corresponden a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato y el normativo para la presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, marzo 2023

**TUTORA**



Dra. María del Carmen Gómez Romo

C.C.: 180176279-8

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Elian Fernando Nieto Herrera con cédula de ciudadanía No. 120563282-9, tengo a bien de indicar que los criterios emitidos en el proyecto de investigación, bajo el tema: **“EFICIENCIA EN LA INVERSIÓN EN INNOVACIÓN DE LA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE BEBIDAS DE TUNGURAHUA”**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos, conclusiones; son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este Proyecto de Investigación.

Ambato, marzo 2023

**AUTOR**



Elian Fernando Nieto Herrera

C.C.: 120563282-9

## CESIÓN DE DERECHOS

Autorizo la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación con fines de discusión pública; además apruebo la reproducción de este proyecto de investigación, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial; y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, marzo 2023

**AUTOR**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Elian Fernando Nieto Herrera', is written over a horizontal dotted line.

Elian Fernando Nieto Herrera

C.C.: 120563282-9

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

El Tribunal de Grado aprueba el Proyecto de Investigación con el tema: **“EFICIENCIA EN LA INVERSIÓN EN INNOVACIÓN DE LA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE BEBIDAS DE TUNGURAHUA”**, elaborado por Elian Fernando Nieto Herrera, estudiante de la Carrera de Economía, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, marzo 2023



.....  
Dra. Mg. Tatiana Valle

**PRESIDENTE**



.....  
Eco. Nelson Lascano

**MIEMBRO CALIFICADOR**



.....  
Dra. Mayra Bedoya

**MIEMBRO CALIFICADOR**

## **DEDICATORIA**

*Este proyecto de investigación está  
dedicado especialmente a mi madre y a  
cada una de las personas que me han  
apoyado en el desarrollo de mi vida  
profesional.*

## AGRADECIMIENTO

*Agradezco principalmente a mi madre que con paciencia ha sido un pilar fundamental en toda mi vida y ha fomentado en mí el deseo de superación y de triunfo.*

*A mi padre, por el apoyo económico y el ejemplo de superación que me supo dar.*

*A mi tutora de tesis y profesores de la carrera, por ayudarme en este trabajo con su conocimiento y profesionalismo.*

*A mis amigos de la universidad e infancia, en especial a Emily y a su familia quienes son amigos incondicionales y sin duda fueron una parte importante para elaborar este trabajo.*

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**  
**CARRERA DE ECONOMÍA**

**TEMA:** “EFICIENCIA EN LA INVERSIÓN EN INNOVACIÓN DE LA INDUSTRIA DE ELABORACIÓN DE BEBIDAS DE TUNGURAHUA”

**AUTOR:** Elian Fernando Nieto Herrera

**TUTORA:** Dra. María del Carmen Gómez PhD

**FECHA:** Marzo 2023

**RESUMEN EJECUTIVO**

El presente estudio tiene como objetivo determinar las características de la inversión y eficiencia en la innovación, identificando las mejoras potenciales en aspectos de investigación y desarrollo de las empresas del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua. Para ello, se levantó información mediante un cuestionario simplificado que a su vez fue una adaptación de la encuesta ACTI, realizada por el INEC en años anteriores. El cuestionario se aplicó a las 34 empresas de estatus activo, que pertenecen a la rama industrial de elaboración de bebidas, con el fin de encontrar los principales indicadores de inversión en innovación y salida de productos innovadores. Luego se aplicó un análisis descriptivo exploratorio de datos (EDA), coeficiente de correlación R de Pearson y un análisis envolvente de datos (DEA) para medir la eficiencia de la inversión en innovación. Los principales hallazgos revelan que el sector estudiado es bastante variable en sus indicadores de innovación. También, se encontró una alta relación positiva entre la inversión en innovación y los resultados innovativos en esta industria. Asimismo, se halló que gran parte de las empresas de este sector son eficientes al 100 por ciento y las que no lo son, tienen un margen de mejora amplio que pueden adoptar a corto plazo para alcanzar la eficiencia. Finalmente, esta investigación contribuye al debate sobre la innovación en el sector de bebidas, acentuando la necesidad de realizar mejoras en la inversión en innovación para aumentar la eficiencia innovativa de todo el sector.

**PALABRAS DESCRIPTORAS:** EFICIENCIA, INVERSIÓN, INNOVACIÓN, DEA.



**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**  
**FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDIT**  
**CAREER OF ECONOMY**

**TOPIC:** "EFFICIENCY IN INVESTMENT IN INNOVATION IN THE BEVERAGE PROCESSING INDUSTRY IN TUNGURAHUA"

**AUTHOR:** Elian Fernando Nieto Herrera

**TUTOR:** Dra. María del Carmen Gómez PhD

**DATE:** March 2023

**ABSTRACT**

The objective of this study is to determine the characteristics of investment and efficiency in innovation, identifying potential improvements in research and development aspects of companies in the beverage manufacturing sector in Tungurahua. To this end, information was collected through a simplified questionnaire that was adapted from the ACTI survey conducted by INEC in previous years. The questionnaire was applied to the 34 companies with active status, which belong to the industrial branch of beverage production, in order to find the main indicators of investment in innovation and innovative products. After data cleaning, exploratory descriptive data analysis (EDA), Pearson's R correlation coefficient and data envelopment analysis (DEA) were applied to measure the efficiency of innovation investment. The main findings reveal that the sector studied is quite variable in its innovation indicators. Also, a high positive relationship was found between innovation investment and innovation performance in this industry. Furthermore, it was found that a large proportion of the companies in this sector are 100 percent efficient and those that are not, have ample room for improvement that can be adopted in the short term to achieve efficiency. Finally, this research contributes to the debate on innovation in the beverage sector, highlighting the need for improvements in innovation investment to increase the innovative efficiency of the entire sector.

**KEYWORDS:** EFFICIENCY, INVESTMENT, INNOVATION, DEA.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>PÁGINAS PRELIMINARES</b>	
PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	iii
CESIÓN DE DERECHOS.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
RESUMEN EJECUTIVO .....	viii
ABSTRACT.....	ix
ÍNDICE GENERAL.....	x
ÍNDICE DE TABLAS .....	xvii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xx
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción del problema .....	1
1.2 Justificación.....	2
1.2.1 Justificación teórica.....	2

1.2.2 Justificación metodológica.....	4
1.2.3 Justificación práctica.....	6
1.2.4 Formulación del problema .....	6
1.3 Objetivos .....	6
1.3.1 Objetivo general .....	6
1.3.2 Objetivos específicos .....	7
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>8</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>8</b>
2.1 Revisión de literatura .....	8
2.1.1 Antecedentes investigativos.....	8
2.1.2 Fundamentos teóricos .....	17
2.1.2.1 Teorías de inversión en innovación.....	17
2.1.2.1.1 Definición de Teoría. ....	17
2.1.2.1.2 Teoría neoclásica.....	18
2.1.2.1.3 Teoría de Schumpeter “Desarrollo económico y aporte de la innovación”. .....	19
2.1.2.1.4 Teoría del crecimiento endógeno. ....	20
2.1.2.1.5 Teoría de Everett Roger “Difusión de la innovación”. ....	20
2.1.2.1.6 Teoría de Peter Drucker “Disciplina de la Innovación”.....	22
2.1.2.2 Modelos explicativos del proceso de innovación.....	22

2.1.2.2.1 Definición de modelo.....	22
2.1.2.2.2 Modelo lineales de la tecnología y tirón de la demanda. ....	23
2.1.2.2.3 Modelo por etapas. ....	25
2.1.2.2.4 Modelos interactivos mixtos. ....	25
2.1.2.2.5 Modelo integrado. ....	28
2.1.2.2.6 Modelo de red. ....	29
2.1.2.2.7 Modelo de la London Business School.....	30
2.1.2.2.8 Modelo de relación entre I+D, innovación tecnológica y resultados empresariales.....	31
2.1.2.2.9 Cuadro resumen teorías y modelos de la inversión en innovación. .....	33
2.1.2.3 Eficiencia.....	36
2.1.2.3.1 Definición.....	36
2.1.2.3.2 Tipos de eficiencia. ....	37
2.1.2.3.3 Características de la eficiencia. ....	42
2.1.2.3.4 Indicadores para medir la eficiencia. ....	43
2.1.2.4 Innovación.....	47
2.1.2.4.1 Definición.....	47
2.1.2.4.2 Tipos de innovación. ....	48
2.1.2.4.3 Importancia de la innovación. ....	49
2.1.2.4.4 Fuentes que determinan la innovación.....	49

2.1.2.4.5	Indicadores de investigación, desarrollo e innovación. ....	50
2.1.2.5	Inversión.....	52
2.1.2.5.1	Definición.....	52
2.1.2.5.2	Tipos de inversión. ....	53
2.1.2.5.3	Características de la inversión.....	54
2.1.2.5.4	Determinantes de la inversión. ....	54
2.1.2.5.5	Inversión en investigación, desarrollo e innovación. ....	55
2.1.2.6	Eficiencia en la inversión en innovación. ....	57
2.2	Preguntas de investigación.....	57
<b>CAPÍTULO III</b>	.....	<b>58</b>
<b>METODOLOGÍA</b>	.....	<b>58</b>
3.1	Recolección de la información.....	58
3.1.1	Población y muestra .....	58
3.1.2	Fuentes primarias .....	59
3.1.3	Fuentes secundarias.....	59
3.1.4	Técnica .....	60
3.1.5	Instrumentos.....	60
3.1.6	Confiabilidad y validez de los instrumentos de investigación utilizados .	61
3.2	Tratamiento de la información.....	61
3.2.1	Estudio descriptivo.....	61

3.2.1.1	Análisis Exploratorio de Datos (EDA).	62
3.2.2	Estudios correlacionales.....	64
3.2.2.1	Coefficiente de Pearson.....	64
3.2.3	Estudios explicativos.....	67
3.2.3.1	Análisis envolvente de datos (DEA).....	67
3.2.3.2	Desarrollo de la metodología DEA utilizada. ....	69
3.2.3.2.1	Etapa 1: Cálculo de la eficiencia técnica global (ETG), a través del modelo DEA CCR-input orientado. ....	69
3.2.3.2.2	Etapa 2: Cálculo de la eficiencia técnica pura (ETP), a través del modelo DEA BCC-input orientado.....	70
3.2.3.2.3	Etapa 3: Cálculo de la eficiencia a escala (EE), a través de la eficiencia técnica global y pura.....	71
3.2.3.2.4	Etapa 4: Cálculo del porcentaje de empresas eficientes e ineficientes. ....	72
3.2.3.2.5	Etapa 5: Cálculo de las holguras (mejoras potenciales).....	72
3.2.3.2.6	Etapa 6: Cálculo de los objetivos de eficiencia.....	74
3.3	Operacionalización de las variables.....	75
3.3.1	Operacionalización de la variable independiente.....	75
3.3.2	Operacionalización de la variable dependiente.....	76
	<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>77</b>
	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>77</b>

4.1 Resultados y discusión .....	77
4.1.1 Análisis descriptivo .....	77
4.1.1.1 Ventas promedio totales .....	78
4.1.1.2 Exportaciones promedio totales .....	79
4.1.1.3 Inversión en capital fijo anual promedio.....	80
4.1.1.4 Total de empleados al término de 2021. ....	81
4.1.1.5 Inversión en investigación y desarrollo (I+D). ....	82
4.1.1.6 Adquisición de maquinaria y equipo.....	83
4.1.1.7 Contratación de consultorías y asistencia técnica. ....	84
4.1.1.8 Actividades de ingeniería y diseño industrial (IDI). ....	85
4.1.1.9 Capacitación del personal. ....	86
4.1.1.10 Estudios de mercado. ....	87
4.1.1.11 Personas capacitadas en tercer nivel o superior. ....	88
4.1.1.12 Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional).....	89
4.1.1.13 Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado. ....	90
4.1.1.14 Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional).....	91
4.1.1.15 Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado.....	92

4.1.2	Análisis correlacional.....	93
4.1.3	Análisis envolvente de datos.....	95
4.1.3.1	Análisis de eficiencia por rama industrial.....	95
4.1.3.2	Análisis de eficiencia por tamaño empresarial.....	97
4.1.3.3	Eficiencia por unidad de gestión de datos.....	101
4.1.3.4	Análisis de los conjuntos de referencia.....	102
4.1.3.5	Mejoras potenciales por rama industrial .....	103
4.1.3.6	Mejoras potenciales por tamaño empresarial.....	106
4.1.3.7	Objetivos de eficiencia plena por rama industrial.....	109
4.1.3.8	Objetivos de eficiencia plena por tamaño empresarial .....	111
4.2	Fundamentación de las preguntas de investigación.....	113
<b>CAPÍTULO V.....</b>		<b>116</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>116</b>
5.1	Conclusiones .....	116
5.2	Limitaciones del estudio .....	118
5.3	Futuras temáticas de investigación.....	118
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		<b>119</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>139</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
<b>Tabla 1:</b> Resumen de los aspectos y aportes más importantes de las teorías y modelos de inversión en innovación.....	33
<b>Tabla 2:</b> Tipos de innovación.....	48
<b>Tabla 3:</b> Indicadores de la investigación, desarrollo e innovación .....	51
<b>Tabla 4:</b> Distribución de la población analizada en Tungurahua.....	58
<b>Tabla 5:</b> Variables utilizadas en el estudio descriptivo .....	63
<b>Tabla 6:</b> Variables empleadas en DEA .....	67
<b>Tabla 7:</b> Operacionalización de la variable independiente: Inversión en innovación .....	75
<b>Tabla 8:</b> Operacionalización de la variable dependiente: Productos nuevos o mejorados .....	76
<b>Tabla 9:</b> Estadísticos descriptivos para ventas promedio totales de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	78
<b>Tabla 10:</b> Estadísticos descriptivos para exportaciones promedio totales de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	79
<b>Tabla 11:</b> Estadísticos descriptivos para inversión en capital fijo anual de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	80
<b>Tabla 12:</b> Estadísticos descriptivos para el total de empleados al término de 2021 de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua.....	81
<b>Tabla 13:</b> Estadísticos descriptivos para la inversión en investigación y desarrollo de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua.....	82
<b>Tabla 14:</b> Estadísticos descriptivos para la adquisición de maquinaria y equipo de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	83
<b>Tabla 15:</b> Estadísticos descriptivos para la contratación de consultorías y asistencia técnica de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua.....	84
<b>Tabla 16:</b> Estadísticos descriptivos para las actividades de ingeniería y diseño industrial (IDI) de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua.....	85
<b>Tabla 17:</b> Estadísticos descriptivos para la capacitación del personal de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	86

<b>Tabla 18:</b> Estadísticos descriptivos para estudios de mercado de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	87
<b>Tabla 19:</b> Estadísticos descriptivos para personas capacitadas en tercer nivel o superior de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	88
<b>Tabla 20:</b> Estadísticos descriptivos para ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional) de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	89
<b>Tabla 21:</b> Estadísticos descriptivos para ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	90
<b>Tabla 22:</b> Estadísticos descriptivos para exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional) de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	91
<b>Tabla 23:</b> Estadísticos descriptivos para exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado el sector de elaboración de bebidas de Tungurahua.....	92
<b>Tabla 24:</b> Coeficientes de correlación de Pearson entre las variables de inversión en innovación y sus resultados empresariales el sector de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	94
<b>Tabla 25:</b> Resultados de eficiencia en inversión en innovación por ramas industriales de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	97
<b>Tabla 26:</b> Resultados de eficiencias por el tamaño empresarial del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	100
<b>Tabla 27:</b> Resultados de eficiencias por unidad de gestión de datos (DMU) del sector bebidas de Tungurahua .....	101
<b>Tabla 28:</b> Mejoras potenciales por rama industrial de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	105
<b>Tabla 29:</b> Mejoras potenciales por tamaño empresarial de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua.....	108
<b>Tabla 30:</b> Objetivos de eficiencia plena por rama industrial de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	110
<b>Tabla 31:</b> Objetivos de eficiencia plena por tamaño empresarial de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	112

<b>Tabla 32:</b> Eficiencia DEA del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua ..	113
<b>Tabla 33:</b> Mejoras potenciales del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	114
<b>Tabla 34:</b> Coeficientes de correlación de Pearson entre las variables de introducción de innovación y sus resultados .....	144
<b>Tabla 35:</b> Holguras para alcanzar la eficiencia por DMU del sector de elaboración de alimentos y bebidas – modelo CCR.....	145
<b>Tabla 36:</b> Holguras para alcanzar la eficiencia por DMU del sector de elaboración de alimentos y bebidas – modelo BCC .....	146
<b>Tabla 37:</b> Objetivos de eficiencia por DMU el sector de elaboración de bebidas de Tungurahua – modelo BCC .....	147
<b>Tabla 38:</b> Objetivos de eficiencia por DMU el sector de elaboración de bebidas de Tungurahua – modelo CCR .....	148

## ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁGINA
<b>Figura 1:</b> Aspectos que influyen en la decisión de adoptar una innovación.....	21
<b>Figura 2:</b> Modelo lineal Technology-Push .....	23
<b>Figura 3:</b> Modelo de tirón de la demanda .....	24
<b>Figura 4:</b> Modelo por etapas departamentales .....	25
<b>Figura 5:</b> Modelo de innovación tecnológico mixto de Rothewell y Zegveld.....	26
<b>Figura 6:</b> Teoría de innovación: basado en el modelo de Kline .....	27
<b>Figura 7:</b> Modelo de innovación integrado .....	28
<b>Figura 8:</b> Modelo de red e integración de sistemas .....	29
<b>Figura 9:</b> El proceso de la innovación del modelo London Business School.....	30
<b>Figura 10:</b> Modelo para el estudio de los factores que inciden en las actividades de innovación .....	31
<b>Figura 11:</b> Modelo teórico adaptado para estudiar la inversión en innovación y los resultados innovativos en el sector de elaboración de bebidas de Tungurahua .....	32
<b>Figura 12:</b> Eficiencia técnica en la frontera de posibilidades de producción .....	37
<b>Figura 13:</b> Eficiencia técnica de Keynes.....	39
<b>Figura 14:</b> Eficiencia propuesta por la Escuela Austriaca .....	40
<b>Figura 15:</b> Eficiencia Dinámica .....	41
<b>Figura 16:</b> Características de la eficiencia .....	42
<b>Figura 17:</b> Fuentes de la innovación .....	50
<b>Figura 18:</b> Tipos de inversión .....	53
<b>Figura 19:</b> Características de la inversión.....	54
<b>Figura 20:</b> Gráfico de redes de las DMUs del sector elaboración de bebidas de Tungurahua .....	102

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Descripción del problema

La innovación es un engranaje fundamental en la cadena de productividad de las empresas. Pues esta, impulsa mediante cambios estructurales, deconstrucciones creativas y apropiaciones de lo ya desarrollado a la mejora de los procesos, productos, servicios, organización o mercadeo de los diferentes bienes empresariales (Bravo Rangel, 2012; Leprante et al., 2011; OCDE, 2005; Ospina Vélez, 2009; Schumpeter, 1947). A pesar de esta importancia de la innovación en el campo empresarial, la inversión en este rubro se ha considerado en las industrias tradicionales de elaboración de bebidas ecuatorianas, como un gasto que se puede evadir en pro de la eficiencia productiva tangible (Americas Market Intelligence, 2019; Gutiérrez Ponce & Palacios Duarte, 2015). Mientras tanto, las pocas empresas que realizan inversiones en investigación y desarrollo (I+D), poseen un nivel de innovación bajo, que provoca un lento crecimiento, puesto que, se basan en intensidad tecnológica y muy raramente en la innovación de ciencia (Frick et al., 2021; Polo Otero et al., 2017). Por lo tanto, una falta de interés en invertir en innovación se traduce en una alarmante escasez de incorporación tecnológica diferenciadora, especialmente en las industrias pequeñas, que no generan los incentivos necesarios para mejorar la productividad más allá del umbral de lo necesario (El Productor, 2022; Mejía Matute et al., 2020).

A la escasez de inversión en innovación, se suma la dificultad que tiene esta inversión para transmitirse adecuadamente en resultados concretos, es decir, la eficiencia con la que el dinero invertido en actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) ayuda a la mejora ya sea de productos, procesos, comercialización o mejoramiento en general de las compañías de elaboración de bebidas. A nivel tradicional, las empresas que realizan inversiones en innovación poseen un mayor desempeño, no obstante, se ha evidenciado que en las empresas manufactureras de bebidas y de alimentos en general, no logran captar con eficiencia la innovación (Bai, 2011; Córdoba Vega & Naranjo Valencia, 2017; Frick et al., 2021).

Las innovaciones en este sector son de carácter evolutivo o incremental que se desarrollan muy lentamente a través del tiempo y suponen solo una mejora en un canal fijo, que no logran transmitirse en el corto y mediano plazo en mejoras de ventas o en cambios radicales que ayuden a la productividad y competitividad de las empresas (Cappelleso et al., 2020; Díaz Hincapié et al., 2021; Favila Tello, 2019; Mate & Molero, 2019). Es por ello, por lo que la problemática de la eficiencia en la inversión en innovación de las empresas manufactureras de bebidas es de crucial importancia para conocer más a fondo la realidad de la innovación en Tungurahua. No solo es importante saber si una empresa innova o no, sino, es crucial conocer de qué forma lo hace y si esta innovación tiene verdadera relevancia y repercusiones efectivas, que demuestren que los recursos que invierten estas compañías en su mejora continua son eficientes.

## **1.2 Justificación**

### ***1.2.1 Justificación teórica***

La problemática anterior tiene una amplia revisión académica, donde se habla de la disociación de las economías emergentes con la iniciativa de invertir en innovación que ocasiona bajos rendimientos y estancamiento en el sector (Gálvez Albarracín & Pérez De Lema, 2012). Por otro lado, Quiroga (2013) habla de los retos actuales que las compañías de bebidas y alimentos deben afrontar y como la innovación es el camino para la diferenciación y supervivencia de mercado. Cosa parecida sucede también con Córdoba Vega & Naranjo Valencia (2017), que exponen que los esfuerzos de inversión en innovación en el sector alimentos y bebidas de Colombia se ha visto enmarcado en un esfuerzo poco eficiente para lograr un verdadero cambio en los procesos y productos elaborados.

Todas estas observaciones se relacionan también con la importancia de la innovación que a lo largo del planeta ha sido analizada, como lo evidencia las observaciones realizadas por Ospina Vélez (2009), que encuentra que a mayor capital invertido, el impacto de la innovación sobre los nuevos productos es mayor y que esta relación es encontrada en empresas de mayor tamaño. En esta misma línea los autores Polo Otero et al. (2017) mencionan que los empresarios del sector alimentos y bebidas invierten

en prácticas innovadoras con la expectativa de un incremento de ventas a largo plazo. Lo que va de la mano con lo expuesto en el trabajo de Cardamone et al. (2018), quienes afirman que la inversión en innovación es un elemento clave para la mejora de la competitividad y ventas en el sector de alimentos y bebidas a nivel nacional e internacional. Los estudios en base a la inversión en innovación no son nada nuevos, sin embargo, existen pocos estudios empíricos aplicados a la realidad ecuatoriana y tungurahuese.

Las principales teorías económicas dejan asimismo en claro la importancia que tiene la innovación dentro del campo económico y empresarial. El concepto como tal aparece en 1947 de la mano de Schumpeter, que establece que el conjunto de actividades que se destinan a la creación de nuevos productos o procesos se considera como innovación. El autor, pone énfasis en la creación de cosas nuevas o de nuevos métodos para fabricar productos. Simultáneamente Freeman (1982), establece que el conocimiento es fundamental para confeccionar nuevos productos o servicios y que la inversión realizada en este ámbito es valiosa para impulsar el proceso productivo de las empresas.

En otras perspectivas, los términos de innovación aluden a un compendio de procesos y resultados esquematizados (X. Wang & Hong, 2010). Pero, la innovación no debe ser tratada como un proceso lineal, sino, que es un sistema dinámico de retroalimentación continua, como lo establece los autores Kline & Rosenberg (1986). Hay que mencionar además que, Malaver Rodríguez & Vargas Pérez (2006) recalcan que la inversión de la actividad innovadora puede destinarse no solo a la creación de productos nuevos, también se halla en la apropiación de nuevos conocimientos y la aplicación de estos, en nuevos campos, ampliando el esquema rígido de los primeros teóricos.

No obstante, las conceptualizaciones del término de innovación son variadas entre las escuelas de pensamiento económico. La corriente clásica postula que el crecimiento económico puede ser explicado por los cambios tecnológicos históricos. En contraposición, Schumpeter (1947), manifiesta que el cambio es la fuente que expande y desarrolla todo un sistema económico. Para los pensadores neoclásicos como Harrod (1949); Kaldor (1961); Solow (1956), el progreso técnico, está íntimamente

relacionado con la productividad de los factores. Al comparar el ámbito económico, organizacional y social queda claro para Gopalakrishnan & Damanpour (1997) que el mejoramiento del producto y proceso es el eje principal y el origen de la innovación en las mejoras continuas que se realizan en la fabricación de productos o la prestación de servicios.

Por otro lado, existen corrientes que afirman que la inversión en capital humano ejercen un destacado incremento en la capacidad intelectual no innata adquirida que tienen los individuos para desarrollar nuevas mejoras (Gálvez Albarracín & Pérez De Lema, 2012; Gaviria Ríos, 2007). En este enfoque, hay que ver más allá de la innovación de los productos y procesos y centrarse también en las características que trae la capacitación del personal en términos organizacionales y de marketing, debido a que, estas son parte del concepto de innovación (Pavitt, 1984; Vasconcelos & Oliveria, 2018). El capital humano, juega pues un papel trascendental a la hora de proponer nuevos enfoques de inversión en innovación, que van de la mano, con los conceptos clásicos originales (Gaviria Ríos, 2007).

### ***1.2.2 Justificación metodológica***

El acceso a la información está justificado en la aplicación de un cuestionario por medio de una encuesta dirigida a los encargados de las empresas legalmente constituidas y registradas en el Servicio de Rentas Internas (SRI) como elaboradoras de bebidas. El cuestionario se basa casi en su totalidad en la encuesta nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) elaborada por el INEC y SENESCYT (2016), que indaga principalmente sobre los aspectos de innovación que tiene la industria ecuatoriana misma que ha sido convalidada por estándares internacionales. La aplicación de la nueva encuesta en el contexto tungurahuese obedece a que el INEC no ha levantado nueva información desde 2014 sobre innovación en Ecuador y es pertinente realizar la recolección de información con la finalidad de obtener una base de datos más actualizada. Lo dicho hasta aquí supone que la información recolectada en el proyecto de investigación se fundamenta en fuentes, reales y significativas, que son usadas por la mayoría de las investigaciones de este tipo.



En cuanto la población de estudio está claramente definida dentro del CIIU C11 correspondiente a la industria manufacturera de Elaboración de Bebidas, que se subdivide a su vez en cuatro subsectores: C11.01 destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas; C11.02 elaboración de vinos; C11.03 elaboración de bebidas malteadas y de malta; C11.04 elaboración de bebidas no alcohólicas y producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas. Todos estos sectores se estudiarán a nivel provincial.

El presente trabajo, además, forma parte del proyecto de investigación titulado “Economía local: estrategias de desarrollo de cadenas de valor basadas en datos.” Perteneciente al Dominio Desarrollo Económico, Productivo Empresarial, de la Facultad de Contabilidad y Auditoría, con la Línea de Investigación Economía del Desarrollo, aprobada mediante Resolución Nro. UTA-CONIN-2021-0235-R, el lunes 23 de agosto de 2021, por lo cual este estudio cuenta con la factibilidad para su desarrollo.

Para cumplir con el objetivo propuesto, se aplicará primeramente un análisis exploratorio de datos (EDA) con la finalidad de realizar un análisis estadístico-descriptivo para examinar las variables relacionadas con la inversión en innovación a fin de detectar patrones, anomalías y modelos de distribución de estas (Pérez López, 2008). Se debe agregar que esta propuesta incluirá además, un análisis de correlación de Pearson que establece la intensidad y la dirección de la relación entre las variables de estudio (Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, 2006). Por otra parte, este estudio se fundamentará de igual forma en un análisis envolvente de datos (DEA), que determina en un conjunto de variables de entrada y salida cuales son las unidades eficientes y deficientes y cuáles son las mejoras potenciales que se deben realizar las unidades estudiadas para alcanzar la eficiencia plena (Pino Mejías et al., 2010). La utilización de los modelos DEA, se ha visto apoyada en el mundo académico con más de 2000 trabajos relacionados al campo económico y muchos más en distintas áreas de estudio (Zamora Torres & Favila Tello, 2018), los diferentes autores han resaltado a DEA por la flexibilidad y relevancia que supone trabajar con variables que difícilmente pueden aplicarse a fórmulas de producción más tradicionales. En definitiva, lo detallado nos ayudará a determinar la eficiencia que tiene la inversión en innovación en el sector de elaboración de bebidas en Tungurahua.

### ***1.2.3 Justificación práctica***

Cabe mencionar que los estudios relacionados a la innovación no son nada nuevos, no obstante, es un asunto muy poco tratado en las economías subdesarrolladas (Barona Zuluaga et al., 2017; Gaviria Ríos, 2007; Polo Otero et al., 2017). Es así como, este proyecto está enfocado dentro de la rama de la economía que estudia el cambio tecnológico provocado por la investigación y desarrollo (I+D), relacionando los estatutos de inversión e innovación. Una temática de lo más contemporánea, importante y necesaria de ser asimilada en el mundo empresarial actual.

El estudio promete, además, aportar a las empresas del sector de bebidas con una ruta adecuada que determine la eficiencia de las inversiones en innovación que todo el sector ha realizado entre 2018 a 2021. Esta información resultante ayuda en la toma de decisiones referente a la inversión en innovaciones y en el descubrimiento sobre cuáles son las mejoras potenciales que se deben realizar entre las unidades estudiadas para alcanzar la eficiencia en innovación. Por otra parte, el estudio amplía el estado del arte referente a la innovación en el sector de bebidas en el país, puesto que, los análisis empíricos que abordan este tema son escasos en Ecuador y más aún en los sectores productivos de baja intensidad innovadora como lo es la industria de bebidas.

### ***1.2.4 Formulación del problema***

¿Cuál es la eficiencia de la inversión en innovación del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua?, ¿Cuáles son las mejores potenciales de las empresas del sector de elaboración de bebidas tungurahueses, para alcanzar la eficiencia plena en inversión en innovación?, ¿Cuál es la relación entre la inversión en innovación y las ventas de productos innovados?

## **1.3 Objetivos**

### ***1.3.1 Objetivo general***

Determinar las características de la inversión y eficiencia en la innovación, identificando mejoras potenciales en aspectos de investigación y desarrollo de las empresas del sector de bebidas de Tungurahua.

### ***1.3.2 Objetivos específicos***

1. Analizar las principales características de inversión en innovación de las empresas de elaboración de bebidas tungurahueses.
2. Establecer la intensidad y la dirección de la relación entre la inversión en innovación y las salidas de productos innovados del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua.
3. Estimar la eficiencia de la inversión en innovación de las empresas manufactureras de bebidas en Tungurahua.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Revisión de literatura

##### 2.1.1 Antecedentes investigativos

Este trabajo investigativo es fundamentado por diferentes contribuciones ratificadas en los hallazgos de distintos autores de artículos científicos sobre la inversión en innovación en el sector de alimentos y bebidas. A su vez, es importante ejecutar un profundo diagnóstico de los resultados más relevantes que nos entregan los autores, todo esto con la finalidad de desarrollar y profundizar el conocimiento que contribuya de manera significativa a la comprensión del tema a tratarse.

Es así como, aparecen García Martínez & Briz (2000), con su investigación *“Innovation in the Spanish food & drink industry”*, quienes realizaron un análisis del desempeño innovador de la industria de alimentos y bebidas de toda España a comienzos del presente milenio. Esta investigación, presentó un enfoque cuantitativo apoyado por la recolección de información a más de 500 empresas españolas mediante un cuestionario basado en la reglamentación propuesta en el Manual de Oslo (OCDE, 1992). En los resultados se destacó que un 89,9% de las empresas estudiadas realizaron una actividad innovadora, no obstante, el 33,3% de estas compañías creía que la innovación no era tan relevante. Por otro lado, este estudio encontró la naturaleza incremental de las innovaciones de este sector, dejando a un lado las innovaciones revolucionarias. En cuanto a la inversión en innovación, las empresas seguían la línea de la innovación incremental, puesto que el 79,4% de esta, era dedicada a la compra de “tecnología redundante”, como lo es la compra de maquinaria o el pago por servicios de marketing. Resumiendo, el artículo presentó la importancia de las capacidades tecnológicas internas en el rendimiento de la innovación.

En el estudio de Bai (2011), *“On Regional Innovation Efficiency: Evidence from Panel Data of China's Different Provinces”* se estimó la eficiencia y puntajes globales de la innovación regional en China mediante un modelo de análisis de frontera estocástica translogarítmica. Los principales resultados arrojaron que, a nivel nacional, en el

proceso para la producción de innovación, el personal dedicado a actividades de I+D posee una mayor elasticidad que el capital fijo invertido. Además, se encontró que la inversión pública es menos eficiente que la privada, sin embargo, el grado de eficiencia de esta última sigue siendo menor que el estándar mundial, lo que se traduce en una pequeña capacidad innovadora de las empresas chinas, que no logran la eficiencia plena de la inversión en I+D. Otro aspecto importante de la investigación es la utilización de los beneficios de la inversión en I+D como variable de estudio en vez de la tradicional variable de registro de patentes. De modo que, el artículo deja en claro que aumentar la inversión en I+D no es suficiente para llegar a ser una nación innovadora, sino, que se debe poner atención en la eficiencia de esta inversión.

En la investigación de Tepic et al. (2012) titulada, "*Innovation capabilities in food and beverages and technology-based innovation projects*", se realizó un profundo análisis sobre el desempeño y factores de éxito de las innovaciones de las industrias de alimentos y bebidas, en base a la utilización de regresiones logísticas. El estudio realizado en Países Bajos halló que, la inversión promedio de I+D en la industria alimenticia y de bebidas fue de tan solo el 1,6%, una cifra muy por debajo comparada con otros sectores, como el de productos químicos y farmacéuticos que fue del 35,6% en 2008. Estos resultados indican que la industria estudiada es principalmente conservadora, madura y de muy lento crecimiento en términos de innovación. Por ejemplo, los bienes innovadores en la industria alimentaria tienen menos probabilidades de recuperar las inversiones en I+D, puesto que, el tiempo antes de que aparezcan las imitaciones es corto, debido a la alta competencia de los minoristas de alimentos y bebidas. Es así como, este trabajo determina los factores de mayor eficiencia y éxito a la hora de implementar proyectos de innovación en esta industria.

Por otra parte, Baum et al. (2017) en su trabajo "*A new approach to estimation of the R&D–innovation–productivity relationship*", propone una mayor comprensión sobre el estudio de la I+D+i en Suecia mediante la aplicación de un nuevo enfoque metodológico que estima la decisión de participar en actividades innovativas, hasta los impactos de estas en la productividad general de las empresas. La heterogeneidad hallada en este estudio en los sectores de alimentos y bebidas, mencionan que, a mayor seguridad en la protección formal de derechos de propiedad intelectual, las empresas tienden a invertir en proyectos de innovación, sin embargo, esta puede deberse a

inversiones pasadas en patentes que reafirman el acervo de la creación de conocimiento en el sector. Por otro lado, los estudios microeconómicos presentados en esta investigación arrojan que, las empresas que no invierten en I+D ni venden productos innovadores representan el 50,8%. Una fracción más pequeña del 29,5% son empresas que si invierten y se ven beneficiadas positivamente por las ventas de productos resultantes de la innovación. Esto nos deja la perspectiva sobre las empresas que invierten en innovación y la venta de productos innovados.

En el estudio *“The Influence of Corporate Social Responsibility on Investment Efficiency and Innovation”* planteado por Cook et al. (2018), a través de varios indicadores financieros y estudios empíricos en las empresas del Estado de Texas, mencionan a la responsabilidad social empresarial (RSE) como un factor determinante que afecta el valor de las empresas y su condición de eficiencia en la inversión en innovación. Tal es así, que se encontró que una desviación estándar adicional en el cambio de RSE, conduce a una importante disminución del 3,7% en la eficiencia de la inversión en innovaciones. Así mismo, se encontró que las compañías con un mayor desempeño en RSE, además de ser más valiosas y rentables, poseen una mayor probabilidad de generar patentes, lo cual con lleva a una mejor eficiencia en la inversión en I+D+i, lo que realimenta el bucle de utilidad de la inversión. Todo esto nos lleva a determinar que efectivamente la responsabilidad social empresarial mitiga en parte la ineficiencia de la inversión en innovación de las industrias corporativas.

La eficiencia y efectos contemporáneos de la producción, productos y procesos innovativos del mercado alimenticio alemán, es estudiado por Frick et al. (2021), en su artículo titulado, *“Firm-level innovation and efficiency in the food sector: Insights from a literature-based innovation output indicator”*. Los resultados ratifican la importancia de la inversión y producción de innovación como mecanismo de diferenciación para el desarrollo adecuado de esta industria. Sin embargo, la inversión en innovación del sector alimentario se ve opacada en el mercado alemán, debido a la alta tasa de fracasos en la creación de nuevos productos. Se debe agregar que, a la par se halló una relación positiva entre los nuevos productos innovados y la eficiencia técnica de la inversión en innovaciones. De ahí que, el lanzamiento de nuevos productos tenga introducciones exitosas insignificantes en el mercado y por ende una eficiencia en la inversión poco congruente.

En el ámbito internacional, la eficiencia de la innovación ha sido muy abordada en países de alto desarrollo tecnológico, como lo es el continente europeo. Los principales hallazgos de forma general arrojan que la innovación es considerada una de las formas fundamentales para el progreso de las empresas, por lo tanto, la inversión en este rubro se ha expandido entre las firmas manufactureras (Frick et al., 2021; Tepic et al., 2012). Sin embargo, en la industria de alimentos y bebidas esta inversión es reducida en comparación con los otros sectores y la preferencia por invertir en innovación se destaca en aquellas actividades de innovación incremental (García Martínez & Briz, 2000). La característica evolutiva de la innovación es una respuesta a la madurez de la industria de alimentos y bebidas lo que se traduce en una propensión a invertir mayores recursos en innovación si los mecanismos de protección de propiedad intelectual son más eficientes (Baum et al., 2017). Finalmente, se menciona que no solo basta invertir en innovación, sino, se debe poner especial énfasis en la eficiencia en la que los recursos invertidos en innovación se convierten en resultados positivos a favor de las firmas.

En otra perspectiva, en el contexto latinoamericano, la investigación de Chudnovsky et al. (2006) titulada, *“Innovation and productivity in developing countries: A study of Argentine manufacturing firms’ behavior (1992–2001)”*, se determina la magnitud que han tenido las actividades de innovación en el desarrollo empresarial de las industrias manufactureras de la Argentina a través del método de ecuaciones simultáneas. Entre los principales resultados, se estima que el 15,2% de las empresas de alimentos y bebidas son intensivas en recursos naturales y el 20,1% son innovadoras entre 1992 y 2001, unos resultados no tan alejados de los encontrados por investigadores de otros países. También, se alude que las grandes empresas tienen una mayor probabilidad de participar en actividades de innovación y convertirse en innovadoras, si estas invierten en investigación y desarrollo. Por otro lado, los gastos en I+D y adquisición de tecnología desincorporada aumenta la posibilidad de introducir nuevos productos/procesos a mercados conocidos como a nuevos mercados. Es por esto por lo que, las empresas que no innovan son más propensas a ser menos productivas que las que si innovan.

En la búsqueda de estudiar la relación existente entre la inversión en innovación y los resultados innovativos empresariales de las empresas manufactureras de alimentos y

bebidas colombianas, Polo Otero et al. (2017) en su investigación “*Relación entre I+D, actividades innovadoras y resultados empresariales: Un análisis para el sector de alimentos y bebidas en Colombia*”, propone un estudio mediante un probit binomial con selección, donde hallan que hay mayores probabilidades de que una empresa de este sector realice inversiones en innovación, si esta posee un departamento dedicado a la investigación y desarrollo, sin embargo, hacen mención a la par que esto no es una determinante para que las compañías opten por desarrollar innovaciones al 100%. Por otra parte, se encontró que estas empresas realizan innovaciones de índole radical o revolucionaria, una perspectiva diferente de lo hallado en países desarrollados, donde la industria es de tipo evolutiva o incremental. En definitiva, el estudio afirma la importancia de la inversión en innovación como factor primordial para la mejora de la competitividad tanto a nivel nacional como internacional.

En la misma línea tenemos el trabajo de Córdoba Vega & Naranjo Valencia (2017) “*Incidencia de la Inversión en Innovación en las Ventas de Productos Innovadores. Evidencia Empírica en Empresas Manufactureras de Colombia*”, que, mediante un análisis de regresión lineal, pretende diagnosticar la influencia de las inversiones en innovación o *inputs innovativos* en las ventas de productos innovados. Los principales hallazgos de esta investigación resaltan que el 46% de la inversión innovativa de las empresas manufactureras va destinada a la compra de maquinaria y equipo, seguido por la contratación de consultorías y asistencias técnicas en un 23%. En términos más generales los autores consideran que las empresas que invierten en innovación poseen un mejor desempeño en la generación de nuevos productos y mejora de procesos. Hay que mencionar que, los efectos de la inversión en innovación a pesar de ser existentes son poco significativos en las ventas de productos innovadores. No obstante, la intención de invertir en I+D y su consecuente efecto sobre la venta de bienes innovados, es más significativa en la mediana industria de alimentos y bebidas colombiana.

Así mismo, Cappelleso et al. (2020), en su artículo científico, “*Measuring the intensity of innovation in the Brazilian food sector: A DEA-Malmquist approach*”, analizan la intensidad y la eficiencia de la innovación en el sector alimentos y bebidas de Brasil mediante un profundo análisis envolvente de datos (DEA) e índice de Malmquist. Entre los principales resultados se destaca la baja inversión en TIC's e



investigación y desarrollo que tiene este sector, puesto que, la industria de bebidas invirtió el 2,58% de sus ingresos en aspectos de innovación. Por lo tanto, este menor porcentaje de inversión en innovación conduce al estancamiento tecnológico y a la ineficiencia del sector. En cambio, una mayor inversión en I+D proporciona no solo mejores ingresos netos que permiten el incremento del factor total de producción, sino un cambio real que conlleva a la verdadera innovación en la industria. También se afirma que distintos factores internos y externos definen el modelo organizativo de las empresas y sus estrategias de inversión. Por tanto, este artículo contribuye al debate de la utilización de modelos no paramétricos como DEA, para analizar las necesidades de inversiones en I+D que apoyen la productividad del sector.

Otro estudio relacionado es el de Cruz Reyes (2020) que en su trabajo, *“Inversión en innovación: conductor de la generación de valor sustentable en empresas agroalimentarias”*, establece a la inversión en innovación como un factor clave para la generación de sustentabilidad en las empresas agroalimentarias de México, donde se analizaron además, las tendencias de consumo y sus consecuencias en el cambio climático, así como, las medidas sustentables generadas por las empresas agroalimentarias para contrarrestar este efecto. De modo que, la inversión en innovación es transmitida mediante adquisición de nuevas tecnologías, procesos, productos y marketing al desarrollo sustentable. Por lo tanto, esta inversión es considerada como una determinante crítica que aporta evidencia empírica al diseño de diferentes estrategias que logren la eficiencia técnica en el manejo del desarrollo sustentable de la industria agroalimentaria a largo plazo de forma integral.

La relación entre la innovación y el crecimiento empresarial de las empresas de alimentos y bebidas de Bogotá, Colombia es analizada por Díaz Hincapié et al. (2021), donde a través de un análisis de regresión lineal plantea, las determinantes que ha tenido la industria a la hora de innovar, además de la incidencia de estas, en el crecimiento empresarial de las Pymes colombianas. Los hallazgos sugieren que esta evolución industrial puede estar determinado por la cantidad de inversión en innovación que realizan las compañías dedicadas a la elaboración de alimentos y bebidas de Bogotá, todo esto a su vez que explica la forma en la que se determina el tamaño de las diferentes organizaciones y su rentabilidad frente a los nuevos productos innovativos. Además, se estableció que el 92% de las pequeñas empresas y el 90% de

las empresas medianas generaban crecimiento en ventas en base a su inversión en innovación, sin embargo, el 91% de las compañías que no realizaban innovaciones, no experimentaban crecimiento en ventas y utilidades. Concluyendo así, que la inversión en innovaciones en la industria de alimentos y bebidas es una determinante para la ventaja competitiva.

Otro estudio relacionado en Colombia es el de Solarte Solarte et al. (2022), *“Diagnóstico de la Innovación en el sector de Producción de Alimentos y Bebidas de Pasto”*, donde se realiza una caracterización de todo el sector alimenticio y de bebidas mediante un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo-analítico a 17 empresas pertenecientes al sector. Es así como se encontró que, solo el 1% del PIB del sector estudiado es destinado a la investigación y desarrollo, además de que la generación de patentes es siete veces menor en comparación con países pertenecientes a la OCDE. Otra circunstancia hallada se manifiesta en que la mayoría de las empresas de alimentos y bebidas no destinan ni los recursos ni el personal para realizar actividades innovativas, incluso las compañías consideran que innovar es un gasto y no una fuente potencial de inversión. A pesar de todo esto, las sociedades que, si realizan innovación, destinan el 45,4% del capital a innovaciones de producto, el 17,8% a procesos innovadores y el 16,1% a innovaciones de comercialización. De ahí que, los autores hacen énfasis en que las empresas de este sector deberían realizarse un diagnóstico propio como estrategia de competitividad mediante la innovación.

Como resultado de la revisión de la literatura en Latinoamérica, se logra decir que, esta es una región de baja inversión en TIC's e investigación y desarrollo, que no posee la cultura de realizar innovaciones en la estructura empresarial de las industrias (Cappellesso et al., 2020; Solarte Solarte et al., 2022). Se alude que la falta de inversión en innovación es motivada por la escasez de resultados eficientes de la inversión (Díaz Hincapié et al., 2021). A pesar de esto, las empresas del sector bebidas conocen que un factor primordial para la mejora de la competitividad tanto a nivel nacional como internacional es la realización de actividades de innovación (Córdoba Vega & Naranjo Valencia, 2017). El punto anterior es acertado en la proporción de que las empresas que no invierten en I+D+i no experimentan crecimiento en ventas y utilidades. Esta información crea un panorama de estancamiento tecnológico e ineficiencia de todo el sector (Cappellesso et al., 2020). En síntesis, la inversión en innovación en la región

latinoamericana ha tenido varios matices y diferencias que varían entre países, un ejemplo de ello es que en Colombia la industria de bebidas realiza inversiones en innovación de tipo radical y en la de Brasil de tipo incremental.

En Ecuador las investigaciones relacionadas con el tema de la presente investigación han sido muy poco abordadas, no obstante, se pudo hallar el trabajo de Guerrero Cashabamba (2011), titulado “*La Evolución de la Industria Manufacturera (Alimentos – bebidas y textil) en el Ecuador (2007 – 2010)*”, donde se estudia el dinamismo de las industrias de alimentos, bebidas y textil, así como, se aborda los factores que han determinado el crecimiento económico de estas. En el apartado innovativo la investigación, menciona que los sectores estudiados son los principales a nivel mundial que difunden innovación, sin embargo, para Ecuador estas industrias son ineficientes en cuanto a términos de innovación, puesto que la carencia de modernización del país no permite invertir de forma práctica en actividades de investigación y desarrollo. Por consiguiente, a pesar de que estas industrias son las más representativas en Ecuador, el gasto en actividades innovativas a en el periodo de estudio de la investigación halló que el país sigue estando por debajo de la media mundial.

Desde otro punto de vista, Rochina Chimbo (2015) en su investigación, “*Actividades y resultados de innovación en las empresas manufactureras del Ecuador periodo 2012-2014*”, realiza un diagnóstico de las empresas manufactureras del Ecuador utilizando los datos de la Encuesta de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI). Entre los principales resultados encontrados para el sector de bebidas, el autor menciona que existe una notable diferencia entre las estrategias de innovación que toman las diferentes empresas del rubro, destacando la inversión en tecnología incorporada como la actividad más utilizada y la generación del conocimiento como una de las actividades poco recurridas a la hora de implementar innovaciones. Lo que nos deja con un marco de datos significativos que establece que en la manufactura de bebidas el 45,4% de las compañías no realizan actividades de innovación, mientras que el 54,6% restante realizan alguna actividad, no obstante, la fuerza intensiva de esta innovación no es la suficiente para alcanzar resultados significativos para el cambio tecnológico. Consecuentemente el autor menciona la no linealidad de la innovación en el Ecuador.

Las actividades innovativas y su incidencia en la competitividad de las empresas manufactureras de la provincia de Azuay – Ecuador, es determinado por Orellana (2017), a través de un diagnóstico de tipo cuantitativo transversal, apoyado en base a un estudio correlacional de 120 Pymes manufactureras. En cuanto a los resultados, la investigación arroja que en Ecuador aproximadamente en 2007 el 0,23% del PIB fue destinado a actividades de I+D+i, variable que aumentó a 0,44% en 2009, estos datos están por debajo por la media latinoamericana que es del 0,66% y mucho menos por la alemana o estadounidense que es de alrededor el 3% del PIB involucrado en actividades innovativas. Por otro lado, el estudio determinó una relación positiva que fue del 88,8% entre la inversión en infraestructura innovativa (compra de maquinaria y equipo) y rentabilidad de esta inversión y la productividad de las empresas manufactureras cuencanas. A pesar de que en este artículo no se trate directamente a la industria de bebidas si queda explícito el estudio esta por parte del autor, al pertenecer este sector a la manufactura en general.

Todas estas observaciones se relacionan también con el trabajo de Falcón Mantilla et al. (2017), quienes realizan un estudio sobre *“La Innovación Tecnológica de las Pymes Manufactureras en el cantón Ambato Ecuador”*, que describe en gran medida aquellos componentes que tienen una incidencia en la innovación de 111 empresas manufactureras de todo Ambato. En cuanto a los principales resultados, es notable destacar que los autores encontraron que la inversión en innovación se centra principalmente a la mejora tecnológica, a pesar de que, esta inversión es baja y predominantemente financiada con recursos del exterior. De donde se infiere que, las Pymes ambateñas dedicadas a la manufactura poseen un término medio en nivel de innovación en comparación con toda la industria nacional. Por otra parte, el 48,65% de las empresas poseen capital para realizar inversiones en innovación, mientras que el 51,35% menciona que destinan algún rubro para actividades relacionadas con la innovación como parte de su agenda de competitividad. Como resultado global las empresas no consideran a la innovación como un determinante para el éxito empresarial, de ahí que, no poseen departamentos específicos dedicados a la investigación, desarrollo o innovación.

Para finalizar, en el trabajo de Echeverría King et al. (2021), *“Inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación: el caso de Colombia y Ecuador”*, se realiza un

análisis descriptivo de las Actividades de Ciencia Tecnología e Innovación, así como la inversión en innovación que ha tenido Ecuador y Colombia a lo largo de 2010 a 2014, mediante la utilización de los datos proporcionados por las encuestas ACTI de cada nación. Como datos más destacables del estudio es la asignación de patentes que para Ecuador fue de 764, mientras que Colombia tuvo un total de 2674. Asimismo, se logró determinar que la inversión privada en innovación es muy baja y que esta a su vez se puede mejorar fortaleciendo los mecanismos de eficiencia en la asignación de recursos provenientes tanto del exterior como del propio gobierno nacional. Finalmente, la investigación nos deja en evidencia el reto que las compañías del Ecuador poseen para realizar esquemas que mejoren los procesos de inversión en innovación y que aspectos se debería mejorar.

Para concluir con el apartado de antecedentes investigativos, es importante aclarar que en la revisión de la literatura, para el contexto nacional ecuatoriano y más aún en la provincia de Tungurahua, no se han encontrado trabajos que traten de forma exacta o parecida la temática de la presente investigación en el sector de elaboración de bebidas, no obstante, los estudios sobre la innovación en la manufactura ecuatoriana, fue de mucha utilidad para esclarecer el panorama del estado del arte en el país, que de por si es muy escaso. Por lo tanto, el presente estudio ofrecerá una visión empírica sobre la eficiencia de la inversión en innovación de las empresas elaboradoras de bebidas tungurahueses, puesto que no solo es necesario conocer si las empresas invierten o no en innovación, sino, como lo hacen y en qué grado son eficientes al invertir recursos para generar cambios o productos innovativos al interior de las empresas, así como, dejar en claro estudios provenientes del exterior donde la innovación se contempla como un eje fundamental para la rentabilidad, cambio y supervivencia de los organismos privados.

## ***2.1.2 Fundamentos teóricos***

### **2.1.2.1 Teorías de inversión en innovación.**

#### ***2.1.2.1.1 Definición de Teoría.***

Las teorías son representaciones conceptuales por las cuales la humanidad pretende modular de carácter metodológico el conocimiento que se consigue desde la

perspectiva del método científico y de la experiencia (Carvajal Villaplana, 2002). Para Ladrière (1977), la teoría es una paráfrasis de lo que sucede en la realidad, no es un retrato exacto de lo que pasa en el mundo exterior, sino una aproximación que trata de descubrir el sentido de esta. En este sentido, una teoría científica debe tener; conceptos racionales, ser generalizable, ser comprobada mediante la experimentación y ser susceptible de falsación. Además, una teoría es evolutiva, puesto que, la realidad en sí misma es cambiante o porque no se han considerado todos los aspectos que intervienen en los fenómenos a estudiar (Carvajal Villaplana, 2002). Por último, la teoría es muy útil en el proceso de investigación, debido a que sirve para organizar el conocimiento, formular construcciones lógicas y guiar la investigación con esclarecimientos previos de los problemas de investigación. En definitiva, las teorías acerca de la inversión en innovación son abordados de manera amplia en esta investigación, para encontrar similitudes que concuerden con el tema presentado hasta el momento y sean el sustento adecuado para la formulación correcta de la misma.

#### ***2.1.2.1.2 Teoría neoclásica.***

La teoría neoclásica es una de las corrientes económicas con mayor vigencia y popularidad en la actualidad. Parte de la concepción básica del estudio del cambio tecnológico e innovación como un concepto dentro de la “función de producción” (Suárez et al., 2020). Para Solow (1956), el cambio tecnológico es un modificador de las relaciones productivas, que implican cambios sustanciales sobre la productividad económica. Estos cambios son considerados entonces como exógenos, al emerger de un “shock” externo ajeno al sistema de producción (Kataishi & Brixner, 2022; Suárez et al., 2020). Como resultado, el progreso tecnológico sería el aumento progresivo de la producción conservando los mismos factores de producción.

La maximización de la productividad es una determinante que dirige el cambio tecnológico en la economía neoclásica. Dicho cambio solo es posible si se pulen los diferentes métodos productivos, es decir, si se amplía la eficiencia técnica, incrementando la productividad de los inputs aumentando los outputs o manteniendo los outputs con una menor cantidad de inputs (Gallego, 2003). Entonces, los mayores niveles de producción solo pueden ser explicados por nuevas y mejores tecnologías (López et al., 2003; Peña Cedillo, 2003). Esto es, perfeccionando la eficiencia técnica

a través de inversiones que supongan el mejoramiento de la tecnología o de nuevos procesos para generar cambios en los productos (Gallego, 2003; Suárez et al., 2020). Dicho en otras palabras, esto se simplifica en el término, *progreso tecnológico*, acuñado por el pensamiento neoclásico.

Este progreso es ubicado según los neoclásicos en el plano cartesiano. Exteriorizándose en la función de producción con desplazamientos hacia arriba, o en dirección contraria si se tratase de una curva isocuanta. Con respecto a su influencia en la productividad marginal, el progreso tecnológico obtiene intensidad en capital, trabajo o neutralidad (Gallego, 2003). Lo que nos deja en claro la naturaleza de la innovación en esta teoría.

#### ***2.1.2.1.3 Teoría de Schumpeter “Desarrollo económico y aporte de la innovación”.***

Entre las varias corrientes económicas que hablan acerca de la innovación, una de las más importantes es sin duda la aportada por Schumpeter (1947). La teoría concibe la idea de que la innovación es la principal responsable para que la *empresa* tenga una dinámica sostenible en el tiempo, mediante la constante creación de nuevos bienes, servicios, procesos y/o canales de comercialización (Montoya Suárez, 2004; Quevedo, 2019). Es decir, la innovación sería considerada por Schumpeter como el motor fundamental para el progreso y desarrollo económico (Quevedo, 2019). Por lo tanto, el cambio tecnológico sería de naturaleza endógena, que es determinada a su vez por la actitud innovadora de los emprendedores (Jimenez Barrera, 2018).

La generación de innovaciones depende de las diferentes alteraciones de la corriente circular de la economía, que proviene de la figura de los *Emprendedores* (Schumpeter, 1947). Estos emprendedores tienen la capacidad de transformar las nuevas invenciones en innovaciones, en otras palabras, darles ingresos económicos a los nuevos inventos (Olaya Dávila, 2008; Quevedo, 2019). Entonces la figura del empresario es necesaria para la comercialización de estas invenciones, lo que le da a este una ventaja competitiva en el mercado, lo que su vez, genera que otros emprendedores forjen innovaciones para destacar (Girón, 2000; Jimenez Barrera, 2018). Es así como, el ciclo de crecimiento y desarrollo constante de la innovación toma forma.

#### ***2.1.2.1.4 Teoría del crecimiento endógeno.***

Esta teoría se focaliza en que el crecimiento constante a través del tiempo es determinado por los avances y resultados de la nueva tecnología (Aghion & Howitt, 1992; Grossman & Helpman, 1993; Romer, 1987). Aquí aparece el papel de la investigación y desarrollo (I+D), como un factor para la producción no rival (Benavides G., 1997; Benavides G. & Forero P., 2002). Por otro lado, Lucas (1988) afirma que, el nivel tecnológico es definido por la acumulación paulatina del capital humano en el largo plazo. En otra perspectiva, Romer (1990) ratifica que los recursos humanos son de naturaleza constante y los cambios en tecnología resultaría ser un componente endógeno que provoca el crecimiento. En definitiva, el crecimiento endógeno parte de la idea de que los nuevos conocimientos surgidos gracias a la innovación son los que establecen el rendimiento del crecimiento de la economía.

#### ***2.1.2.1.5 Teoría de Everett Roger “Difusión de la innovación”.***

La difusión de la innovación como teoría es planteada por Roger (1962) y nos ayuda a comprender como una nueva idea, producto o proceso se difunde a través de un sistema económico social. El autor nos menciona a la comunicación, sus canales, el tiempo y el sistema social como entes cambiantes que modernizan a los procesos, por lo que, surge la iniciativa de que la innovación debe asimilarse y corresponderse con estos cuatro componentes (García Urrea, 2008). Al igual que el pensamiento shumpeteriano, esta teoría reafirma el proceso por el cual una invención se transforma en una innovación, con la particularidad de cómo se lleva a cabo este proceso, que la teoría menciona es en base a la difusión transitiva de las innovaciones a través de varias etapas (Girón, 2007).

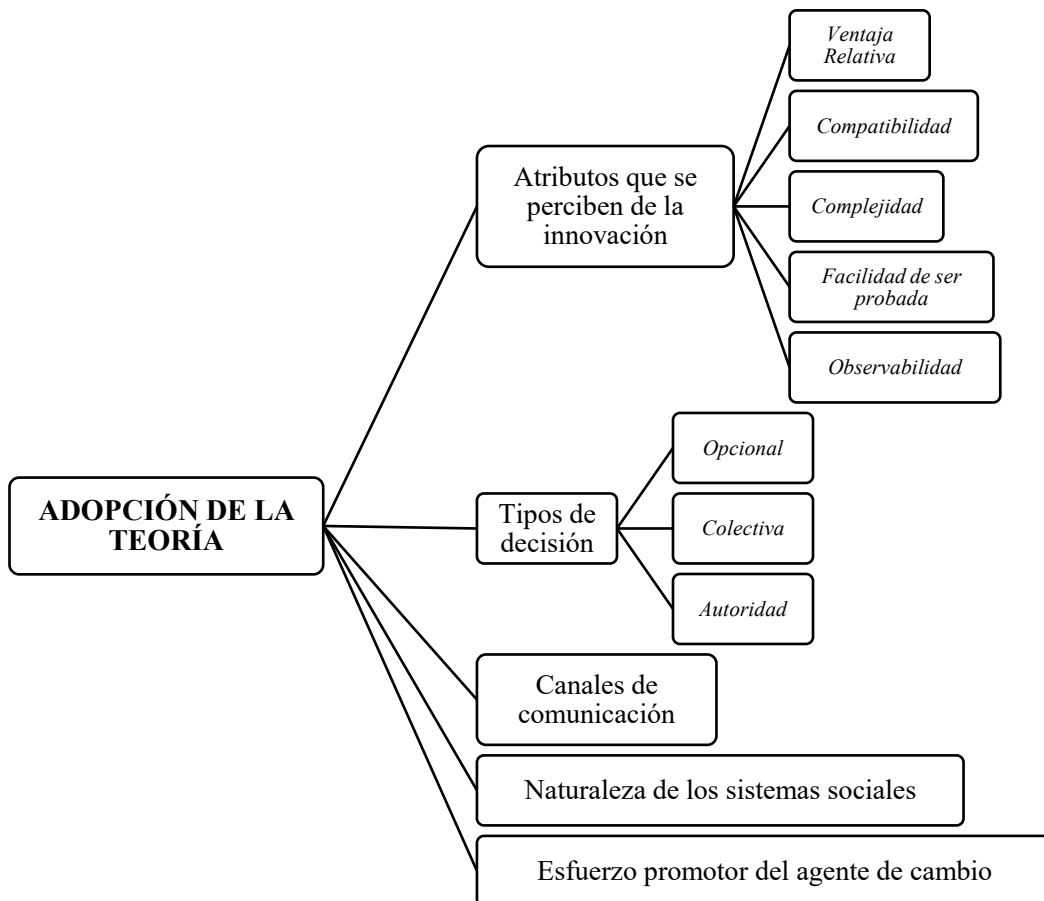
Los aspectos que Roger considera para la adopción de innovaciones van, desde las características o atributos de la innovación, donde las ventajas relativas surgen como respuesta al cuestionamiento de que si lo que se reemplaza es mejor de lo que se propone, es decir, si vale la pena o no el cambio que supone la innovación en los procesos de la empresa (Lopes Ferreira et al., 2018; Roger, 1962). En cuanto a los tipos de decisiones sobre la innovación, estos se enmarcan en opcionales, colectivos o de autoridad.



Otros rasgos de esta teoría son los canales-comunicación, la naturaleza de los sistemas sociales y los esfuerzos del agente de cambio (Alonso & Calderón, 2014). Finalmente, las consecuencias de la innovación irán en tres diferentes reacciones, tanto si estas fueron intencionadas con resultados deseables o indeseables, directos o indirectos y por último si las consecuencias fueron anticipadas o no (Shinohara & Okuda, 2010). Para mayor entendimiento de este conjunto de ideas a continuación, se presenta una gráfica que resume los aspectos que influyen en la decisión de adoptar una innovación desde el punto de vista teórico de la difusión de Everett Rogers.

**Figura 1:**

*Aspectos que influyen en la decisión de adoptar una innovación*



**Fuente:** Roger (1962). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

### ***2.1.2.1.6 Teoría de Peter Drucker “Disciplina de la Innovación”.***

La disciplina de la innovación ejerce el pensamiento de que los negocios, la innovación no es un mero acto fortuito, sino, proviene del análisis sistemático de las oportunidades. El autor no descarta que las innovaciones puedan surgir de la genialidad de la mente humana, sin embargo, recalca lo importante para que una innovación sea consistente y es la búsqueda exhaustiva y consciente de las oportunidades que existen en el mercado. Las oportunidades de la que habla Drucker (2004) son “acontecimientos inesperados, incongruencias, necesidades de proceso, cambios sectoriales y de mercado, cambios demográficos, cambios de percepción y nuevo conocimiento” (p. 4).

Drucker además menciona que, en la innovación no solo es suficiente suministrar nuevos bienes o servicios a los mercados, en cambio, se trata de proporcionar mejores y más económicos productos, empleando la innovación como ente mediador y masificador de las condiciones que entablan el proceso productivo, en otras palabras, la innovación mejora los bienes empresariales optimizando la eficiencia de los recursos empleados para producirlos o disminuyendo los costos, sin que esto implique alterar los resultados. Añade también, que el medioambiente empresarial es una determinante igual de valiosa a la hora de determinar si una innovación es puesta en marcha o no, puesto que en la cúpula empresarial se toman las decisiones y acciones que generan nuevas ideas de creación, lo que se traduce en productos nuevos o significativamente mejorados, que dependiendo de las decisiones tomadas al interior de los negocios, salen al mercado o no (Drucker, 2004).

### **2.1.2.2 Modelos explicativos del proceso de innovación.**

#### ***2.1.2.2.1 Definición de modelo.***

Un modelo es desde la perspectiva epistemológica una construcción descriptiva de la realidad, que, en términos generales, está ligado en los supuestos de una teoría (Carvajal Villaplana, 2002). De donde se infiere que, es una idealización que supone la existencia de condiciones perfectas para reproducir un fenómeno o sistema, por lo que, es un constructo esquematizado que no intenta representar la realidad, sino, solo aquellas variables más destacables e importantes (Sierra, 1994). Los modelos, además,

son propensos de ser representados de manera abstracta cuando existe alguna formulación simbólica, lingüística o matemática y de forma concreta cuando se lo realiza de manera física como la estructuración de un mapa, el ADN, etc. A continuación, se presentan varios modelos explicativos del proceso de innovación.

#### ***2.1.2.2 Modelo lineales de la tecnología y tirón de la demanda.***

El modelo lineal de la tecnología estuvo presente en los años de 1950 a 1965, debido a que, en esa época los teóricos pensaban que el cambio de la tecnología era respuesta a la acumulación de conocimientos científicos, derivados de la investigación básica o experimental (Hidalgo Nuchera et al., 2002). Por lo tanto, las empresas debían dedicar inversiones en el departamento de recursos humanos para contratar personal altamente capacitado que genere conocimiento científico en I+D. En este último apartado, se halla las limitaciones de este modelo, puesto que, al considerarse unidireccional, la importancia de la investigación y desarrollo es excesiva, desconociendo así la experiencia empírica de la acumulación histórica del conocimiento tradicional (Guo et al., 2020; Holland, 2004; Maier et al., 2016). En consecuencia, esta teoría puede inducir al pensamiento de que la innovación solo es explicada por la investigación básica, tanto así, que no reconoce las innovaciones que provenga de fuentes de investigaciones ya aplicadas en el pasado (Forrest, 1991; Hidalgo Nuchera et al., 2002; Luong et al., 2008). A continuación, se presenta una figura que demuestra de mejor manera el sistema esquematizado del modelo de lineal o también distinguido como Technology-Push.

**Figura 2:**  
*Modelo lineal technology-push*

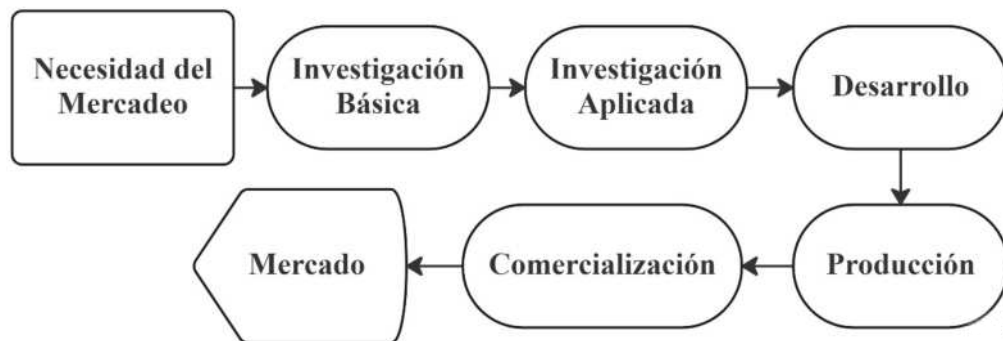


**Fuente:** Hidalgo Nuchera et al. (2002). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

Dicho lo anterior, examinaremos brevemente ahora el modelo lineal de tirón de la demanda, desarrollado en los años 60 del siglo pasado. La premisa de este modelo se enfoca en las necesidades que tiene el mercado para generar innovaciones (Fernández Sánchez, 1996; Hidalgo Nuchera et al., 2002; OCDE, 1992). En otras palabras, da un rol protagónico a los consumidores de bienes o servicios, pues estos con sus constantes necesidades inducen a que las empresas generen nuevos productos. Por lo que, las firmas se ven obligadas a invertir en la innovación tecnológica, por medio de la investigación básica repitiendo el ciclo del modelo Technology-Push, que se explicó en el apartado anterior. Lo que conlleva a las unidades de investigación y desarrollo (I+D), a adoptar dentro de este modelo un papel de entidades que solo reaccionan a la demanda de los consumidores, para desarrollar o perfeccionar productos que las empresas ofrecen en el mercado (Guo et al., 2020; Hidalgo Nuchera et al., 2002; Luong et al., 2008; Maier et al., 2016).

**Figura 3:**

*Modelo de tirón de la demanda*



**Fuente:** Hidalgo Nuchera et al. (2002). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

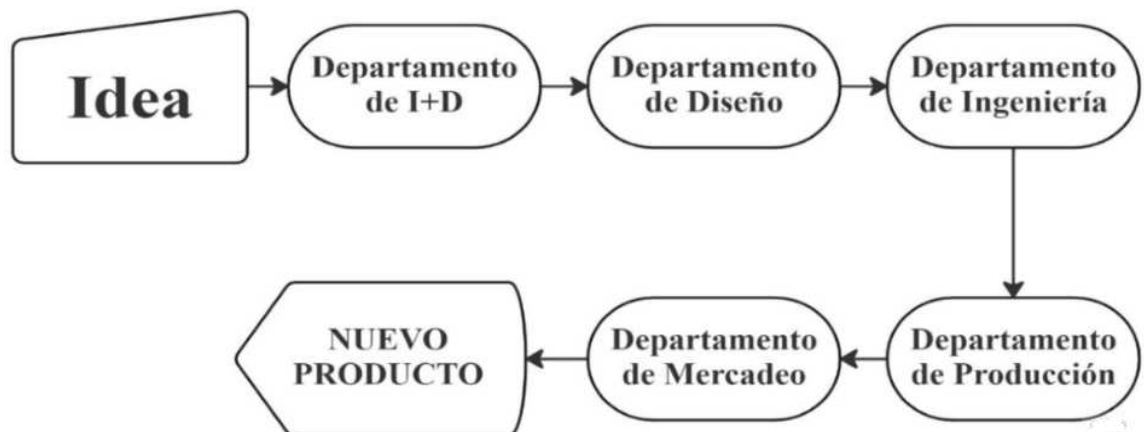
Este tipo de modelos plantean la linealidad del proceso de innovación y son considerados de primera y segunda generación (Hidalgo Nuchera et al., 2002; Holland, 2004). Son fáciles para interpretar de forma simple la realidad que envuelve al proceso innovativo. Sin embargo, el carácter lineal y secuencial de este tipo de teoría, no deja espacios a la flexibilidad del modelo, puesto que, no se pueden saltar los diferentes pasos que se muestran en las figuras, cosa que si sucede en la vida real.

### 2.1.2.2.3 Modelo por etapas.

Al igual que en los modelos lineales, el modelo por etapas de la innovación mantiene el mismo esquema que considera a la innovación como una acción de índole sistemático, secuencial y lineal (Hidalgo Nuchera et al., 2002; Velasco et al., 2007). Lo que diferencia al modelo por etapas es la incorporación de los departamentos empresariales, donde una idea pasa por cada uno de ellos, hasta transformarse en un nuevo producto, requiriendo inversión constante en I+D para cada etapa del proceso. La figura a continuación describe el proceso de este modelo denominado de tercera generación.

**Figura 4:**

*Modelo por etapas departamentales*



**Fuente:** Saren (1984). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

### 2.1.2.2.4 Modelos interactivos mixtos.

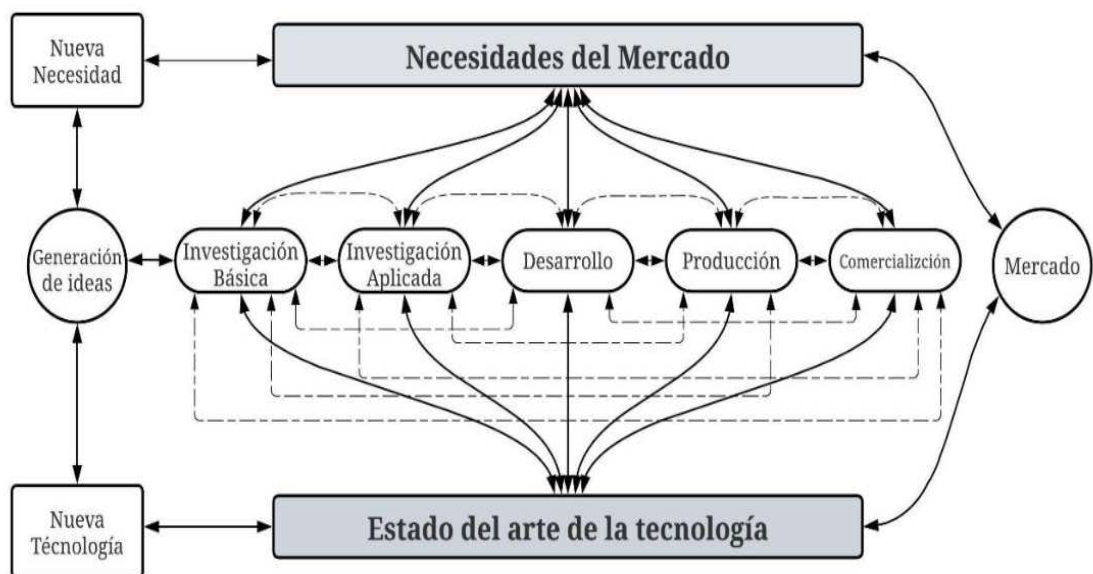
Los modelos interactivos mixtos son una respuesta a la excesiva simplicidad de sus predecesores, los modelos lineales y de etapas. Lo que conllevó a Myers & Marquis (1969), Rothwell (1977) y Cooper (1979), a plantear en sus modelos la idea de que la innovación surge gracias a la interacción constante entre las diferentes áreas de la empresa. A la gran variedad de modelos interactivos mixtos, este estudio consideró las contribuciones de y Rothwell & Zegveld (1985) y Kline & Roserver (1986) como las más relacionadas con el tema de esta investigación.

*Modelo de innovación tecnológica mixto de Rothwell y Zegveld*

El modelo presentado por Rothwell & Zegveld (1985), tuvo mayor aceptación en la década de 1980. Se basa en el modelo por etapas en la adopción de las cadenas de secuencia lógicas, sin embargo, se diferencia de este modelo por el principio de no proximidad, puesto que, el sistema es retroalimentado y cíclico, lo que permite saltarse la secuencia lógica planteada por el mismo modelo, es decir, cada eslabón en la cadena es interdependiente entre sí, lo que fuerza la idea de la comunicación efectiva dentro de la organización (Hidalgo Nuchera et al., 2002; Montoya Suárez, 2004). Este modelo, además une tres fuerzas principales, el mercado, la comunidad científica y los consumidores, para llevar a cabo el proceso creativo de la innovación (Hidalgo Nuchera et al., 2002; Holland, 2004; Velasco et al., 2007). Una interpretación sencilla de este modelo puede ser observado en la siguiente figura, que detalla como las necesidades del mercado son captadas por las empresas, mismas que trasladan estos deseos a sus diferentes departamentos para que con ayuda del estado del arte de la tecnología se creen nuevos productos innovados.

**Figura 5:**

*Modelo de innovación tecnológico mixto de Rothwell y Zegveld*



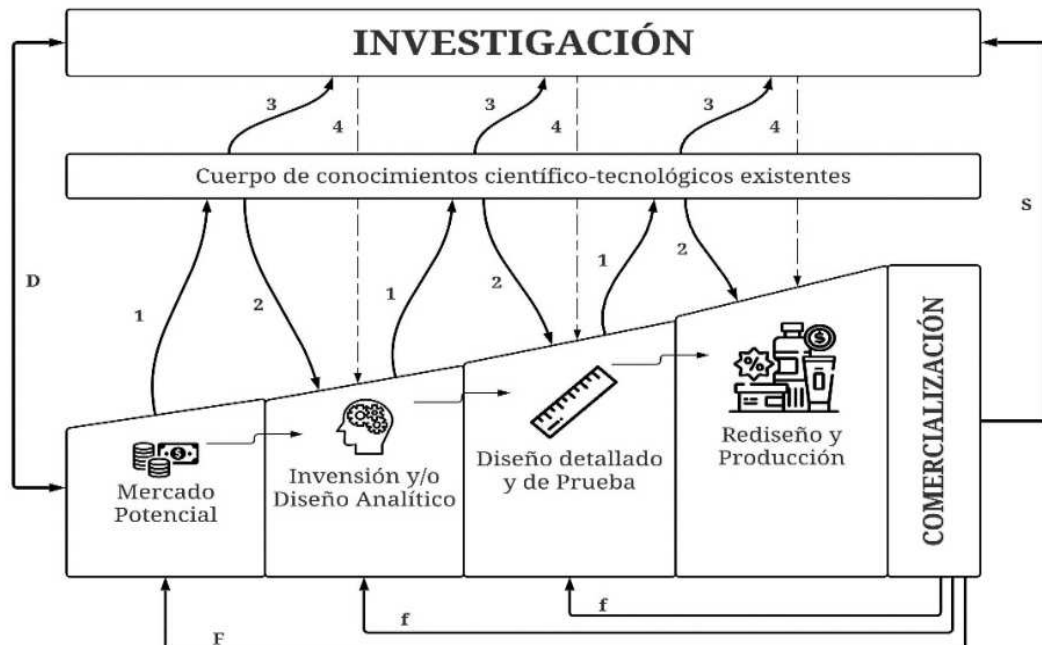
**Fuente:** Rothwell & Zegveld (1985). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

*Teoría de innovación: basado en el modelo de Kline*

El modelo planteado por Kline & Roserver (1986) manifiesta la utilización de enlaces de cadena-eslabón como explicación para entender el proceso de la actividad de la innovación. Estas cadenas entonces entrelazan tres campos que integran la actividad innovativa: la investigación, el conocimiento y una cadena central que vincula el proceso tecnológico con la innovación. En segunda instancia, este modelo trabaja en dos orientaciones bien definidas; la primera, se enfoca en la denominada cadena central de la innovación, que inicia desde el nacimiento de las nuevas ideas y culmina con la transformación de las ideas en inventos y/o nuevos diseños de procesamiento, la segunda orientación consiste en la retroalimentación que generan los feedback y pretenden mejorar las invenciones antes de su transformación en innovaciones (Forrest, 1991). De modo que, en esta teoría se concibe a la innovación como una herramienta que ayuda a las empresas a corregir problemas y no como una generadora de productos nuevos (Hobday, 2005; Wilf, 2015).P

**Figura 6:**

*Teoría de innovación: basado en el modelo de Kline*



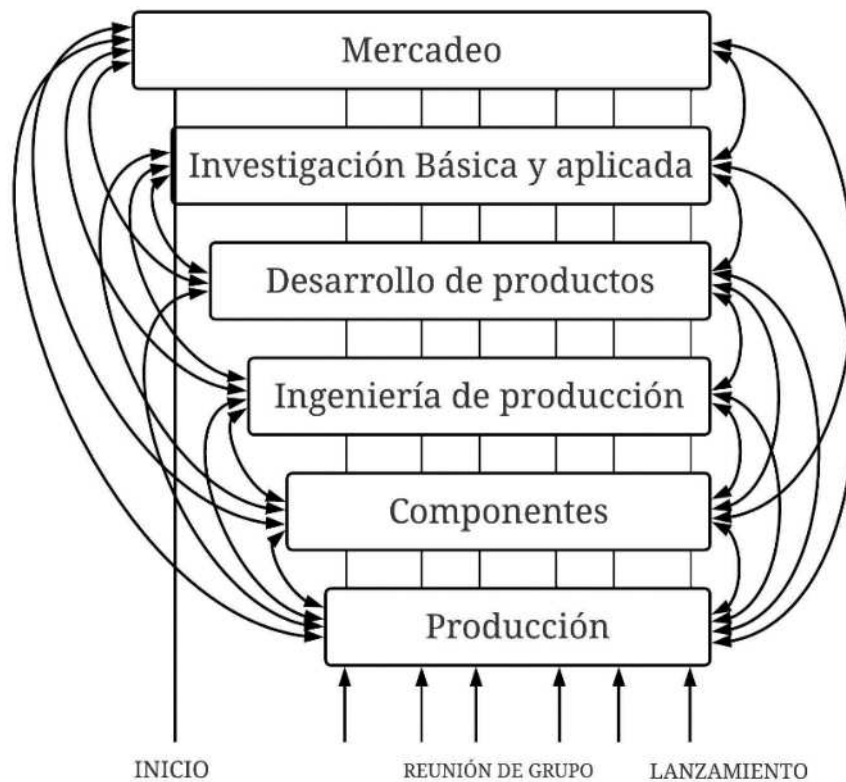
**Fuente:** Rothwell & Zegveld (1985). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

### 2.1.2.2.5 Modelo integrado.

El modelo integrado o de cuarta generación fue creado por Rothwell para el año de 1994. En esta generación se da mayor relevancia al ámbito operativo y de gestión de las empresas con las fases innovativas (Rothwell, 1994). Ahora se define completamente que el proceso de la innovación no es secuencial, sino, un conjunto de procedimientos que ocurren a la par. Todo esto es respuesta a la necesidad de acortar tiempo en el desarrollo del producto, es decir, llegar a ser más eficientes con los recursos propios de cada departamento (Hidalgo Nuchera et al., 2002; Suárez et al., 2020). Entonces la adquisición de nueva maquinaria que facilite los procesos innovativos en este modelo es fundamental para introducir al mercado nuevas mercancías innovadas (Forrest, 1991; Holland, 2004). La siguiente figura muestra las cadenas simultáneas para la producción de nuevos productos en base al modelo integrado descrito con anterioridad.

**Figura 7:**

*Modelo de innovación integrado*



**Fuente:** Rothwell, (1994). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

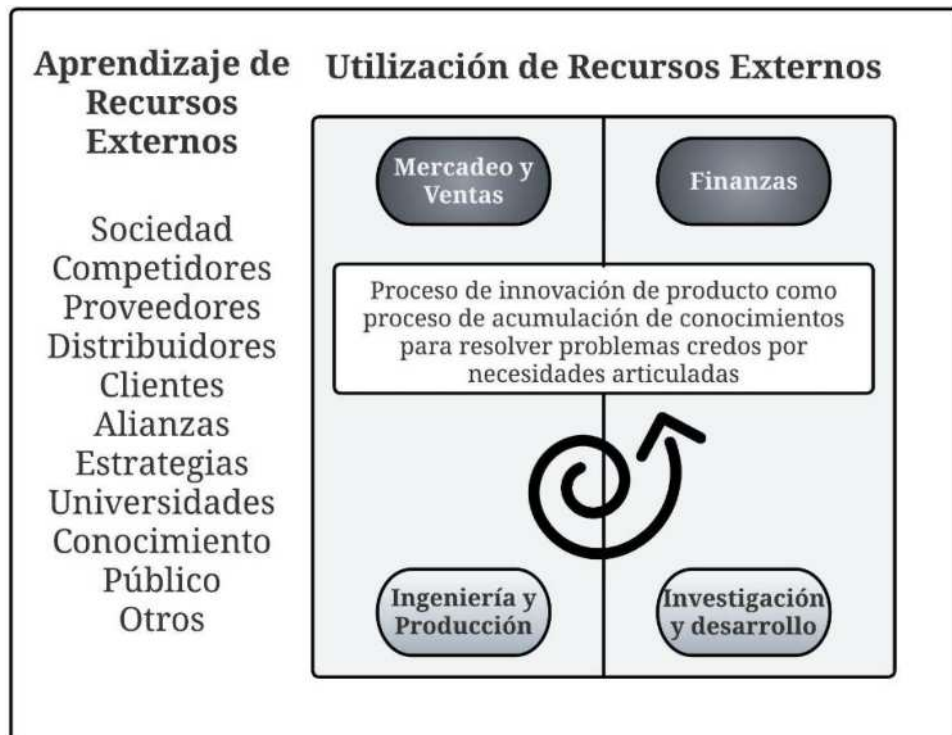


### 2.1.2.2.6 Modelo de red.

Los modelos de red e integración de sistemas, son denominados de quinta generación por Rothwell (1994), donde se recalca la importancia de la inversión en capacitación del personal humano a través de una red que entrelaza recursos ajenos a la empresa (externos), con las cualidades propias de la organización (internos) (Holland, 2004). De igual modo, el modelo destaca la utilidad de las herramientas electrónicas como mecanismo para incrementar la eficiencia técnica y la velocidad promedio de creación de productos nuevos o significativamente mejorados (Velasco et al., 2007). Todo esto es posible, según el autor, gracias al entrelazamiento entre las redes de clientes, proveedores y colaboradores externos. Razón por la cual, las compañías innovadoras necesariamente, deben estar asociadas a un conjunto de entidades que intercambian continuamente información y crean las redes de información necesarias para iniciar el proceso de innovación (Chiesa et al., 1996; Holland, 2004). Este modelo es representado en el siguiente diagrama:

**Figura 8:**

*Modelo de red e integración de sistemas*



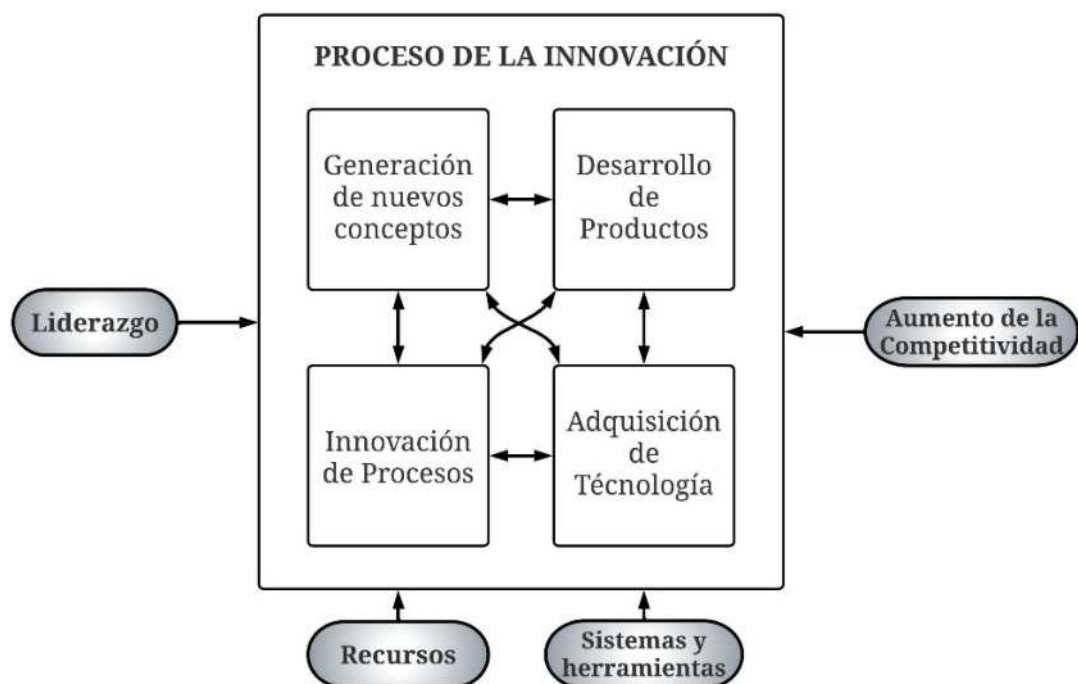
**Fuente:** Rothwell, (1994). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

### 2.1.2.2.7 Modelo de la London Business School.

El modelo de Chiesa et al., (1996) relaciona a la innovación con el mercado por medio de la aceptación de este último, a través de cuatro mecanismos principales denominados “buenas prácticas”. Las buenas prácticas que una empresa que se considere innovadora según los autores, son también llamadas competencias organizativas, que delimitan la forma eficiente de gestión de innovaciones, la creación de nuevos conceptos, el desarrollo de nuevos bienes empresariales y la adquisición de nueva tecnología mediante la inversión en I+D+i (Álvarez Castañón & Bolaños Evia, 2014; Chiesa et al., 1996). Las etapas del proceso de innovación de este modelo, contempla tres condiciones determinantes: el uso de los equipos correctos, talento humano y financiero destacable y la gerencia como pilar importante de la compañía. Es por la interacción de estas condiciones, que este modelo describe a la innovación como un proceso altamente complejo, donde se relacionan la creatividad con las fuerzas del mercado que guían el avance de la tecnología (Hidalgo Nuchera et al., 2002; Reyes Ruiz & Carmona Alvarado, 2020; Velasco et al., 2007).

**Figura 9:**

*El proceso de la innovación del modelo London Business School*



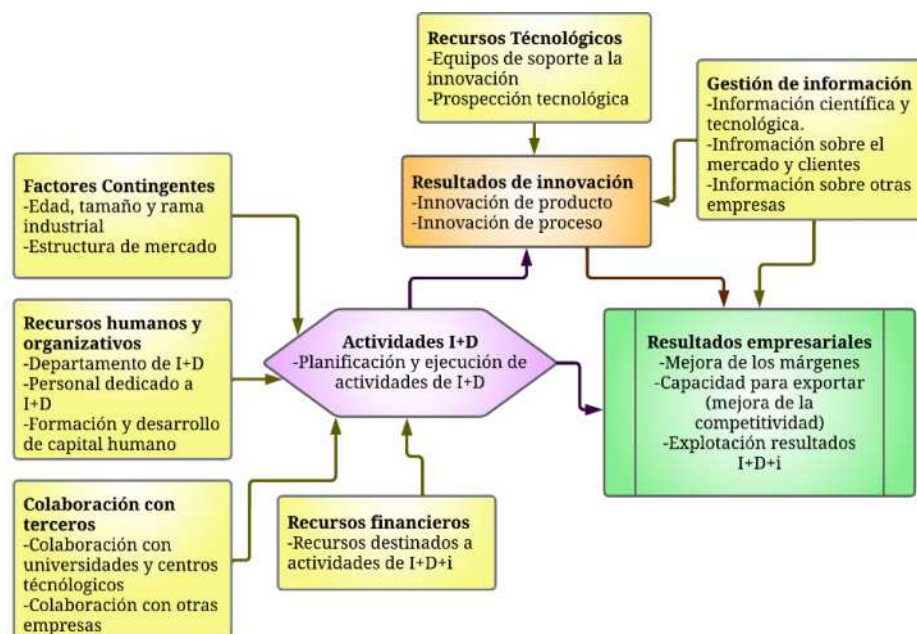
**Fuente:** Chiesa et al. (1996). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

### 2.1.2.2.8 Modelo de relación entre I+D, innovación tecnológica y resultados empresariales

Esta metodología exterioriza la influencia de la inversión en I+D y la obtención de innovación sobre los resultados en ventas y/o exportaciones de las compañías (Gómez Vieites, 2009; Polo Otero et al., 2017). Lo planteado por Gómez Vieites (2009) y simplificado posteriormente por Polo Otero et al. (2017), manifiesta que los primeros factores que influyen en el modelo son el tamaño de la empresa, seguido del capital humano, representados por los departamentos de formación profesional e I+D, juntamente con los recursos financieros destinados a las actividades de I+D y la colaboración externa con centros académicos y otras empresas. Todo lo antes mencionado, son considerados como impulsores de los resultados de innovación de producto o proceso, sin embargo, los autores, describen otros recursos que influyen en los resultados empresariales, como lo son los recursos tecnológicos y la gestión de la información. Finalmente, estos insumos generan los resultados empresariales representados por mejoras en ventas, capacidad de exportación y explotación de la I+D+i (Gómez Vieites, 2009; Polo Otero et al., 2017).

**Figura 10:**

*Modelo para el estudio de los factores que inciden en las actividades de innovación*

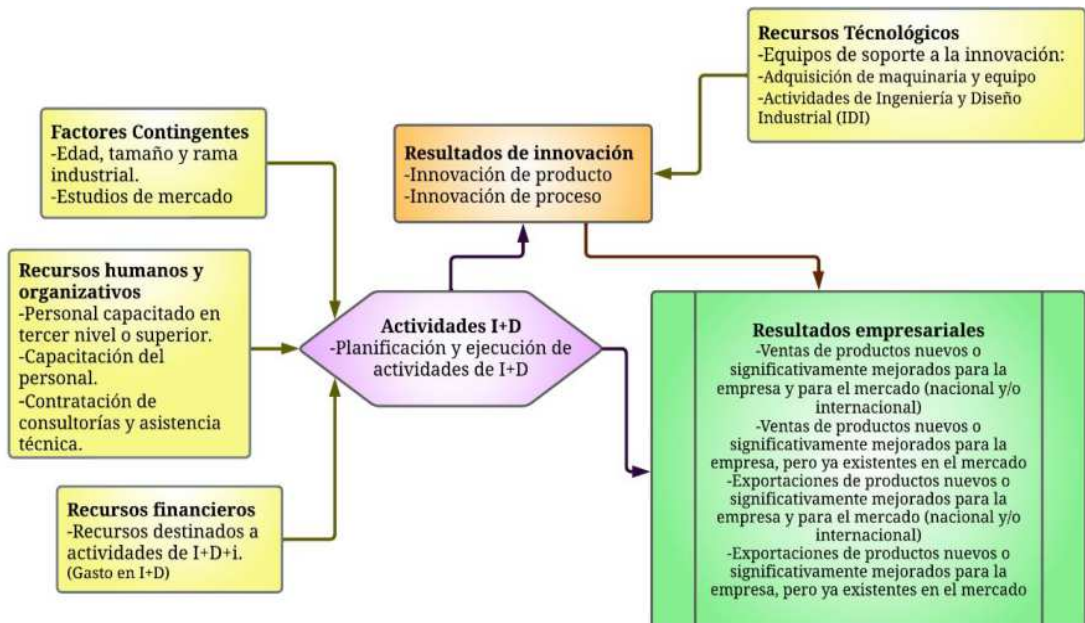


**Fuente:** Gómez Vieites (2009). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

El modelo anterior, fue elaborado en base a los datos disponibles en los países de los autores Gómez Vieites (2009) y Polo Otero et al. (2017), por lo que es necesario adaptar varias de las variables a la realidad ecuatoriana del cuestionario efectuado en esta investigación, que se basa en la encuesta nacional ACTI elaborada por el INEC (2015) y ejecutado por el autor de este estudio en la provincia de Tungurahua-Ecuador. Así mismo, se detallan y se excluyen algunas actividades para adaptarlas a este estudio, en este sentido, no se consideran variables como la edad empresarial, la cultura organizacional, el diseño organizativo, el estilo de liderazgo y la planificación de I+D, la gestión de la información y la colaboración con terceros. En la figura 11, se presenta el modelo en el que se basa esta investigación, así como también, las demás modificaciones al modelo original presentado por Gómez Vieites (2009).

**Figura 11:**

*Modelo teórico adaptado para estudiar la inversión en innovación y los resultados innovativos en el sector de elaboración de bebidas de Tungurahua*



**Fuente:** Elaboración propia con base en Gómez Vieites (2009) y Polo Otero et al. (2017) **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

### 2.1.2.2.9 Cuadro resumen teorías y modelos de la inversión en innovación.

**Tabla 1:**

*Resumen de los aspectos y aportes más importantes de las teorías y modelos de inversión en innovación*

Teorías y modelos de inversión en innovación	Autores	Supuestos e inferencias	Aspectos sobresalientes para la investigación
Teoría neoclásica	(Harrod, 1949; Kaldor, 1961; Solow, 1956)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El cambio tecnológico es parte de una función de producción.</li> <li>✓ Los cambios tecnológicos son exógenos.</li> <li>✓ Mayores niveles de producción, mayores niveles de tecnología.</li> <li>✓ Agentes atomizados, homogéneos y representativos.</li> <li>✓ Existe competencia e información perfecta.</li> <li>✓ Los rendimientos son constantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La mejora tecnológica se basa en incrementar la productividad de los inputs aumentando los outputs.</li> <li>✓ Las nuevas ideas surgen de una relación directa entre el aprendizaje en tecnología y el comercio exterior.</li> <li>✓ Prevalece la idea de que el financiamiento de la innovación proviene del sector privado o de los organismos públicos de CyT.</li> <li>✓ La innovación es un motor que hace funcionar al mercado.</li> <li>✓ El progreso se detiene por la ausencia o escasez de progreso técnico.</li> </ul>
Teoría de Schumpeter “Desarrollo económico y aporte de la innovación”	(Schumpeter, 1947)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El cambio tecnológico es endógeno.</li> <li>✓ Las innovaciones provienen de los “emprendedores”</li> <li>✓ La innovación determina el crecimiento y desplome de la prosperidad económica.</li> <li>✓ La deconstrucción creativa es la transformación de la industria mediante nuevas reformas permanentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La innovación es el eje para que las empresas se mantengan funcionando.</li> <li>✓ Los emprendedores transforman las invenciones, en innovaciones mediante la búsqueda del uso comercial de las invenciones.</li> <li>✓ El desarrollo económico es un proceso fluctuante con altos, bajos y discontinuidades.</li> <li>✓ Se entiende por innovación, nuevos productos, procesos, mercados, suministros o reorganizaciones.</li> </ul>
Teoría del crecimiento endógeno	(Lucas, 1988; Nerlove & Arrow, 1962; Rebelo, 1991; Romer, 1986; Sidrauski, 1967; Uzawa & Arrow, 1965)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Externalidades y rendimientos crecientes</li> <li>✓ Generación endógena del progreso tecnológico (Innovación)</li> <li>✓ Acumulación del capital físico, humano y técnico.</li> <li>✓ Heterogeneidad de las tasas de crecimiento entre países.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las políticas empresariales deben enfocarse en el aumento de la innovación para mantener tasas de crecimiento prolongadas de efectos positivos.</li> <li>✓ El crecimiento endógeno es respuesta de las acciones de inversiones de los agentes económicos que tienen el propósito de otorgar beneficios.</li> <li>✓ El Estado estimula el crecimiento mediante subsidios que inciten a los agentes a invertir en progreso tecnológico.</li> </ul>
Teoría de Everett Roger “Difusión de la innovación”	(Roger, 1962)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los canales de comunicación son el medio por el cual las innovaciones se integran al sistema social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Este modelo tiene en cuenta los sistemas y normas sociales, y es de gran pertinencia en términos de los cambios y las exigencias de la ciencia, la tecnología y las innovaciones.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Una invención se transforma en innovación cuando esta primera es comercializada por las empresas.</li> <li>✓ Para que una innovación sea comercializada en el mercado no solo basta que sea una solución a algún problema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las ventajas relativas, se vuelven importantes a la hora de implementar innovaciones que pretendan atender nuevas necesidades.</li> </ul>
Teoría de Peter Drucker “Disciplina de la Innovación”	(Drucker, 2004)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El ecosistema empresarial es una determinante para la creación de nuevos productos o servicios.</li> <li>✓ La innovación no es espontánea, sino, proviene del profundo análisis de las oportunidades.</li> <li>✓ Las oportunidades pueden surgir de nuevas necesidades, cambios demográficos, nuevos conocimientos o problemas con productos anteriores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No solo es suficiente suministrar nuevos productos al mercado, es importante proveer mejores y más económicos productos.</li> <li>✓ La innovación puede ser usada como una optimizadora de los recursos empleados para la producción.</li> </ul>
Modelos Lineales: Lineales de la tecnología y Tirón de la Demanda	(Rothwell, 1994; Rothwell & Zegveld, 1985)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Son modelos secuenciales, que para avanzar entre etapas necesariamente se debe superar el paso anterior.</li> <li>✓ Desconoce al conocimiento tecnológico anterior que se ha generado externamente de la empresa.</li> <li>✓ Primero se efectúan las investigaciones básicas para llegar a las aplicadas.</li> <li>✓ Las ideas de innovación nacen de las necesidades de los consumidores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La innovación es concebida como una sumatoria de fuerzas entre la sociedad y la investigación y desarrollo (I+D).</li> <li>✓ La innovación es racional que sigue un procesos recto y simétrico.</li> <li>✓ Estos modelos son muy utilizados para comprender de forma básica el proceso de la innovación.</li> <li>✓ La unidad de I+D es reactiva a la inversión que se deposita en ella y a las necesidades de los clientes.</li> </ul>
Modelo por Etapas	(Saren, 1984)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No hay retroalimentación entre las etapas que plantea el modelo.</li> <li>✓ Las actividades son escalonadas y una depende de la otra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las nuevas ideas son consideradas “inputs” para la generación de innovaciones.</li> <li>✓ El proceso general de la innovación se subdivide dentro de la empresa entre varios departamentos organizacionales.</li> </ul>
Modelos Interactivos Mixtos	(Rothwell & Zegveld, 1985)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se representa como una red enredada de canales de comunicación externos e internos de las empresas.</li> <li>✓ El mercado es un semillero que genera ideas para innovar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La innovación es resultado de pasos que no son necesariamente secuenciales, demostrando interdependencia entre los departamentos de la empresa.</li> <li>✓ La comunicación es fundamental a la hora de mejorar los procesos de eficiencia entre las etapas del proceso.</li> </ul>
Modelo Integrado	(Kline & Roserver, 1986; Rothwell, 1994)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hay coexistencia entre el mercado y la investigación y desarrollo.</li> <li>✓ El proceso innovador el lineal</li> <li>✓ La retroalimentación es lenta y puede retrasar la toma de decisiones oportunas.</li> <li>✓ El ritmo con el que se generan las nuevas innovaciones es un indicador de competitividad de los nuevos productos.</li> <li>✓ Existe perfecta integración entre funciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Elimina las barreras internas entre los diferentes departamentos empresariales.</li> <li>✓ Hay mayor eficiencia en la entrega de conocimientos, es decir, entre proveedores, clientes, universidades, etc.</li> <li>✓ Los equipos polifuncionales son cruciales para aumentar la eficiencia técnica de la innovación.</li> <li>✓ Se acorta tiempos cuando los diferentes niveles funcionales trabajan simultáneamente.</li> </ul>

Modelo de Red	(Rothwell, 1994)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Existe un alto grado de flexibilidad entre organizaciones.</li> <li>✓ Las redes de contactos entre niveles organizacionales son mayores.</li> <li>✓ Existe responsabilidad social en las empresas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los esfuerzos por maximizar la eficiencia de la inversión para diseñar nuevos productos resultan en una integración horizontal.</li> <li>✓ Las herramientas electrónicas permiten una mayor tasa de eficiencia y desarrollo en la creación de innovaciones.</li> <li>✓ Se crean clústeres entre compañías con el fin de diversificar el intercambio de innovación, lo que ocasiona una mejor rentabilidad de estas.</li> </ul>
Modelo de la London Business School	(Chiesa et al., 1996)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las buenas prácticas son un requisito para el funcionamiento de la innovación</li> <li>✓ La creación de nuevas tecnologías y productos no son resultado de procesos secuenciales</li> <li>✓ La capacitación del personal es una de las condiciones para mejorar la calidad de las innovaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La innovación es espontánea y puede ocurrir en cualquier lugar dentro de la compañía.</li> <li>✓ El talento humano, el uso de herramientas novedosas y el apoyo al financiamiento, son las condiciones para mejorar la eficiencia de la innovación.</li> </ul>
Modelo de relación entre I+D, innovación tecnológica y resultados empresariales	(Gómez Vieites, 2009)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Clasifica a la inversión en innovación en recursos contingentes, humanos, tecnológicas,</li> <li>✓ El modelo es interrelacionado que desencadena una serie de flujos innovativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Genera una relación clara y precisa entre los insumos de innovación y los resultados de esta innovación.</li> <li>✓ Presenta a los resultados empresariales de innovación, como mejoras en ventas y la competitividad a través de las exportaciones.</li> </ul>

**Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

El aporte de cada una de las teorías y modelos relacionados con la eficiencia, inversión e innovación fue importante y valioso para nutrir las bases teóricas de la investigación presentada. No obstante, las teorías en la que se basa principalmente esta investigación son la teoría neoclásica y la teoría de Drucker (2004) “Disciplina de la Innovación”, que consideran que la mejora tecnológica se basa en incrementar la productividad de los inputs aumentando los outputs, además de establecer que no solo es suficiente suministrar nuevos productos al mercado, sino, es importante proveer mejores y más económicos productos. Así como, la innovación puede ser usada como una optimizadora de los recursos empleados para la producción. Por el lado de los modelos, la investigación optó por adaptar el modelo de relación entre I+D, innovación tecnológica y resultados empresariales, propuesto por Gómez Vieites (2009) quien de forma general considera una serie de recursos innovativos que dan como resultados mejoras en ventas y exportaciones.

### **2.1.2.3 Eficiencia.**

#### ***2.1.2.3.1 Definición.***

La eficiencia engloba un sinnúmero de características en diferentes campos temáticos, no obstante, la utilidad en el ámbito económico es valioso, pues esta palabra comparte mucho de su significado con esta ciencia social, tanto así que, Samuelson & Nordhaus (2019) señalan que: la eficiencia se trata del manejo adecuado de los recursos aprovechables que posee una sociedad con la finalidad de abarcar todas las necesidades de quienes la conforman. Por otro lado, y en términos más tradicionales la eficiencia puede ser catalogada como aquella relación que existe entre el objetivo planteado y la correcta forma de manejar los recursos útiles para llevar a cabo este objetivo, dicho en otras palabras, es la correlación entre la elaboración de un cierto bien o servicio y los recursos que se usaron para conseguir dicha producción, en el contexto de la utilización óptima de la materia prima y de sus costos (Cadavid et al., 2016; Calvo Rojas et al., 2018; Favila Tello, 2019; Rescala et al., 2012; Zamora Torres & Favila Tello, 2018). Por lo tanto, se infiere que los autores citados, definen a la eficiencia como una relación entre lo que se tiene para producir y el resultado final, en el marco de maximización de estos recursos primarios (Ganga Contreras et al., 2016).

De manera semejante, Sander (1989) menciona que la eficiencia es el término económico que revela la capacidad que tiene una administración para producir todo lo posible con un número fijo de recursos, tiempo y energía. Por lo que, desde el punto de vista de la producción, el concepto de eficiencia emplea el cuestionamiento sobre cuál es la posibilidad máxima de expansión de la producción, sin tocar los recursos asignados básicos (Raffo Lecca & Ruiz Lizama, 2005). Una visión más matemática es la que proporciona Castrillón Ortega (2014), que establece a la eficiencia como división entre la producción obtenida (P) y los insumos utilizados (R), lo que se simplificaría en la siguiente expresión  $E=P/R$ . Otro punto de vista es el de Robbins & Coulter (2005), que expresa a la eficiencia como "obtener los mayores resultados con la mínima inversión" (p.5).



### 2.1.2.3.2 Tipos de eficiencia.

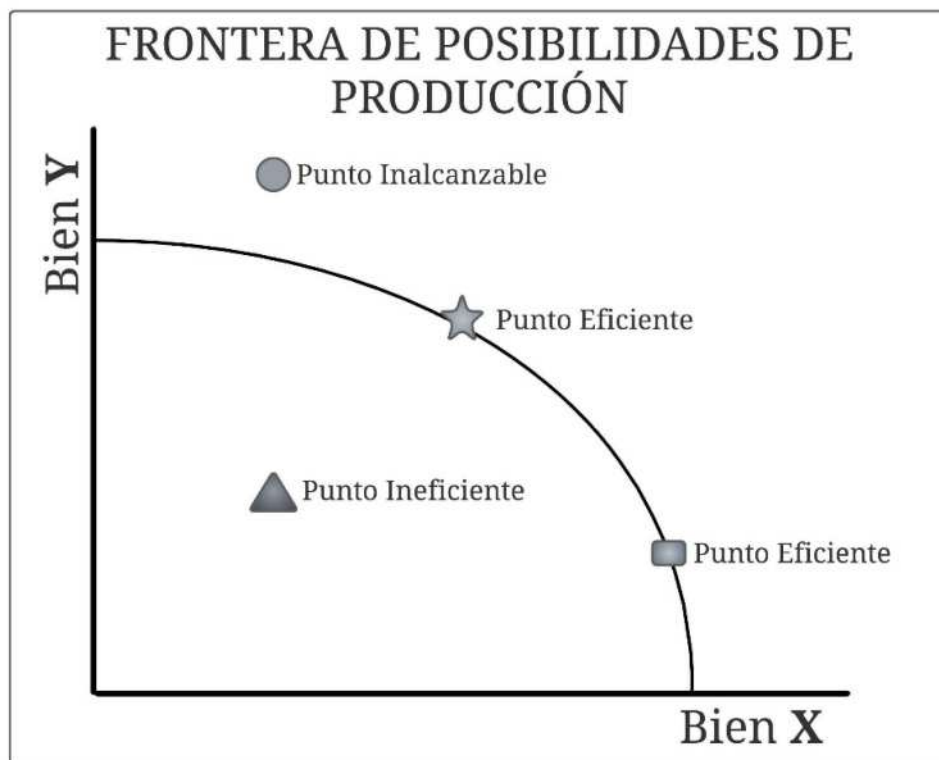
La eficiencia es un concepto muy utilizado en la teoría económica. Parte de distintas conceptualizaciones según sea el ámbito de estudio. Sin embargo, para la presente investigación ahondaremos en los siguientes tipos de eficiencia:

#### 1. Eficiencia técnica

La eficiencia técnica según Cachanosky (2012), se refiere a conocer si los insumos son aprovechados a su máximo aforo productivo. Dicho de otra manera, si existe capacidad sobrante u ociosa en los factores de producción o por el otro lado, si los recursos son manejados en su totalidad. En la ciencia económica, la Frontera de Posibilidades de Producción (FPP), sintetiza de forma perfecta esta idea. Un ejemplo de la FPP se muestra a continuación:

**Figura 12:**

*Eficiencia técnica en la frontera de posibilidades de producción*



*Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

En la ilustración anterior, se distinguen los tres tipos de coordenadas del modelo FPP, que definen a la eficiencia técnica. Tenemos al punto ineficiente, que es aquel donde la producción no utiliza todos los recursos, de tal forma que, no se puede maximizar la utilización de sus factores productivos y por ende se desperdician insumos. Luego, los puntos eficientes son aquellos que conforma la línea de curva en sí y nos dice que tanto los recursos X y Y son utilizados al máximo y, por lo tanto, existe eficiencia técnica plena. Por último, observamos al *punto inalcanzable* que queda fuera de nuestras posibilidades por el simple hecho de que no existe combinación posible a nuestro alcance para llevarlo a cabo, no obstante, hay una forma de alcanzar a estos puntos y es mediante la innovación que nos permite desplazar la curva hacia más adelante, haciendo del punto inalcanzable, posible.

Ahora bien, todos los puntos eficientes de la curva son demasiados, entonces, queda la inquietud de conocer entre las diferentes posibilidades eficientes, cuál es la más eficiente y en que cantidades resultaría óptimo para los consumidores dependiendo de la demanda. Estos cuestionamientos más profundos, son contestados gracias a la utilización de la eficiencia económica.

## **2. Eficiencia económica**

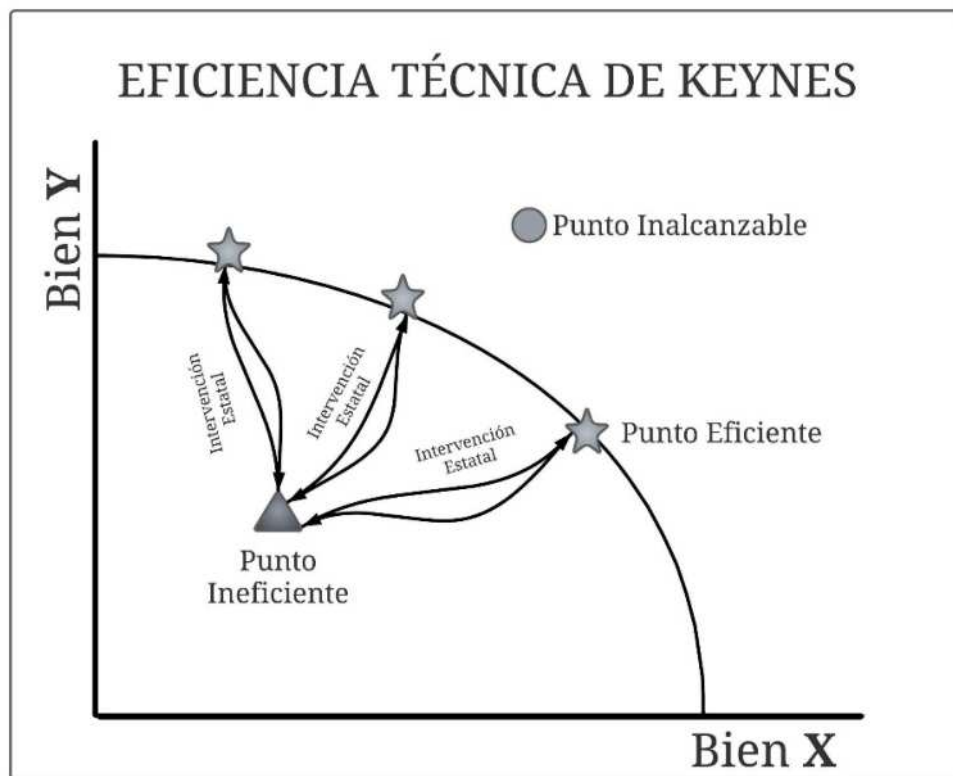
En un sistema económico no solo basta con hallar el punto que equilibre y maximice la utilización de todos los recursos empleados en la producción. Por el contrario, es necesario saber, además, que cantidad de bienes o servicios son los necesarios para los consumidores y como producirlos eficientemente. Puesto que, no tiene sentido producir una cierta cantidad de bienes o servicios si no hay nadie quien los consuma (Sarmiento Lotero & Castellanos, 2008). Por lo tanto, si encontramos la combinación eficiente en la Frontera de Posibilidades de Producción que nos admita elaborar los productos que la sociedad demanda, estaremos alcanzando la eficiencia económica (Cachanosky, 2012; Sarmiento Lotero & Castellanos, 2008). Pero ¿cómo se logra obtener la eficiencia económica?, eso depende de las escuelas del pensamiento económico.

### 3. La eficiencia técnica de Keynes

Para Keynes (1930), los puntos por debajo de la Frontera de Posibilidades de producción son una alerta para que el gobierno interceda para transformar el punto ineficiente en eficiente, para malograr así la eficiencia técnica. Este autor, directamente no escribió sobre la eficiencia técnica, en cambio, planteó el pleno empleo como mecanismo para trasladar los puntos ineficientes. El mecanismo que propone Keynes en parte es ineficiente, puesto que, al intervenir se puede alcanzar la eficiencia técnica, más no la económica. Lo que ocasiona que volvamos a colocarnos en un punto ineficiente, lo que ocasionaría una vez más una intervención estatal que vuelva a colocar la eficiencia técnica, repitiéndose el ciclo una y otra vez (Ganga Contreras et al., 2016; Zamora Torres & Favila Tello, 2018). Esta problemática se muestra en la siguiente ilustración.

**Figura 13:**

*Eficiencia técnica de Keynes*



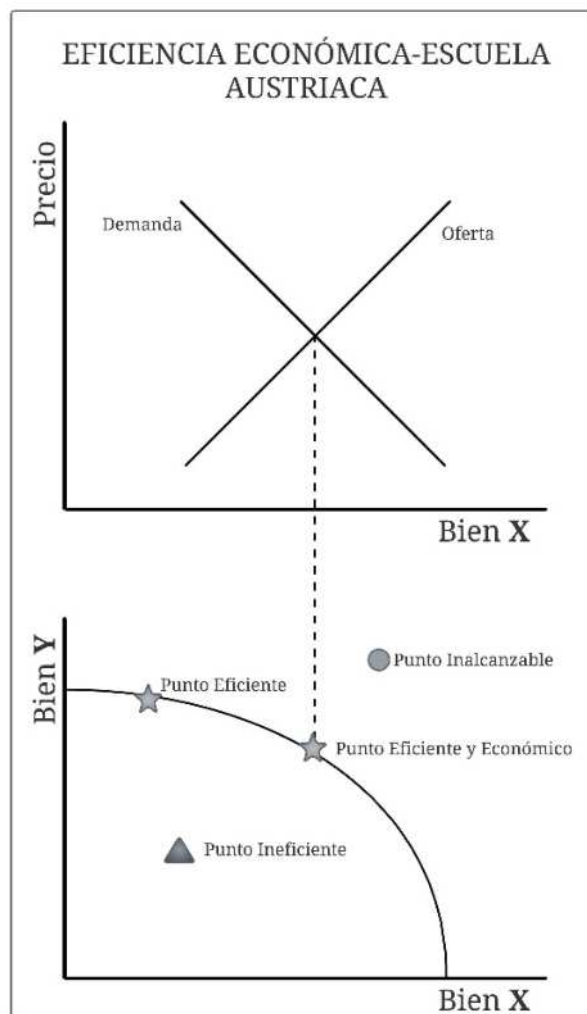
**Fuente:** Keynes (1930). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

#### 4. La eficiencia de la Escuela Austriaca

A la falencia del mecanismo keynesiano anterior, que abogaba por la participación del mercado. La escuela Austriaca argumenta sobre como el propio mercado se regularía a tal punto de encontrar el equilibrio próximo a la eficiencia económica. Es por ello, que las fuerzas de la oferta y la demanda determinarían la cantidad adecuada de insumos que favorezcan a la maximización de la producción tomando en cuenta aspectos subjetivos del valor y los derechos de propiedad (Cachanosky, 2012; Ganga Contreras et al., 2016; Sarmiento Lotero & Castellanos, 2008).

**Figura 14:**

*Eficiencia propuesta por la Escuela Austriaca*



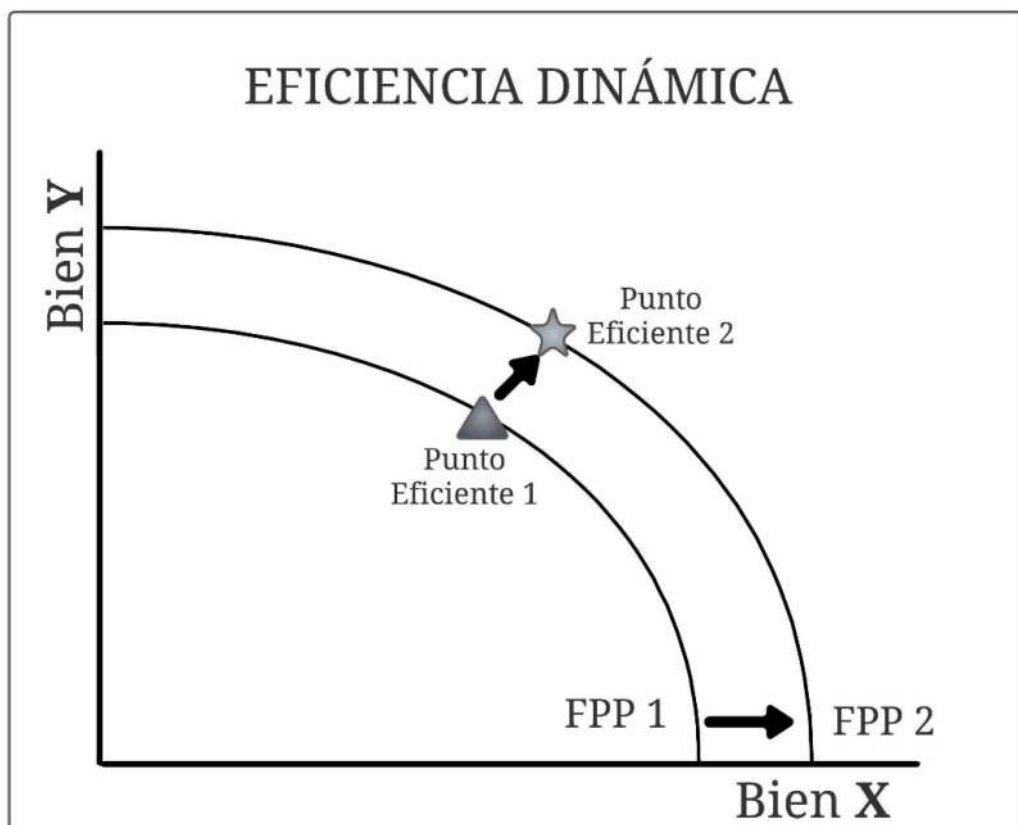
**Fuente:** Cachanosky (2012). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

## 5. Eficiencia dinámica

La eficiencia dinámica propuesta por Huerta de Soto, (2004), entiende al proceso eficiente como un método donde los empresarios con sus innovaciones e inversiones generan una tasa de cambios que se iguala con la escala especulativa y valorativa de los consumidores. Lo que diferencia a la eficiencia dinámica de la económica, se halla en la capacidad del sistema económico que propone Huerta, para *mover* dinámicamente la curva de FPP cuando se lo amerite. De aquí el papel fundamental de la innovación para facilitar este “movimiento dinámico” que principalmente es responsabilidad de los empresarios. En la ilustración continua se puede apreciar de mejor forma la eficiencia dinámica.

**Figura 15:**

*Eficiencia dinámica*



**Fuente:** Cachanosky, (2012). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

### 2.1.2.3.3 Características de la eficiencia.

Lo que busca la eficiencia es minimizar el costo o maximizar los resultados como ya hemos visto. Pero no solo se trata de alcanzar dicha meta, puesto que, la eficiencia es relativa a la unificación de varias cualidades y características específicas que se unen para desarrollar el mejor resultado disponible con los recursos dados. La ilustración subsiguiente engloba las principales cuatro características que la eficiencia posee (Ganga Contreras et al., 2016; Raffo Lecca & Ruiz Lizama, 2005; Sarmiento Lotero & Castellanos, 2008; Zamora Torres & Favila Tello, 2018).

**Figura 16:**

*Características de la eficiencia*



*Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

#### ***2.1.2.3.4 Indicadores para medir la eficiencia.***

La eficiencia puede ser medida desde diferentes puntos de vista y varían conforme de acuerdo con la disciplina que se estudia. Para fines prácticos en economía existen dos enfoques bien definidos que engloban a los indicadores para medir la eficiencia; la eficiencia en producción y la eficiencia técnica y de asignación (Sarmiento Lotero & Castellanos, 2008). En los siguientes apartados se detallan a profundidad los diferentes indicadores según su tipo.

##### **1. Indicadores de eficiencia en producción**

La eficiencia en producción se basa en la premisa de producir una cierta cantidad de bienes o servicios minimizando costos. Cuando el nivel de producción de las empresas concuerda con el tamaño de su fábrica y se produce un nivel óptimo de varios productos en varias localidades, se habla de una eficiencia de escala. Sin embargo, la especialización de las compañías ocasiona la existencia de deseconomías de alcance, lo que genera la eficiencia de alcance (Raffo Lecca & Ruiz Lizama, 2005; Sarmiento Lotero & Castellanos, 2008).

Para la formulación del indicador de este tipo de eficiencia hay que partir de la hipótesis de que los insumos para la producción son de precios constantes. La tecnología de las empresas está determinada por su función de costos que se precisa en  $C(Q)$  que es positiva y no decrece. Finalmente, se requiere usar el vector de costos representado por  $(Q)$ . Quedando la formulación de la siguiente forma:

Si para algunos subconjuntos no asociados  $S, T$  de  $M$ ,  $S \cap T = \emptyset$

$$C(Q_S) + C(Q_T) > C(Q_{S \cup T})$$

Este indicador, presenta algunas desventajas como por ejemplo, la dificultad para realizar una evaluación a detalle de este tipo de eficiencia, porque, no toma en cuenta los altos costos de producir varios bienes entre varias empresas (Sarmiento Lotero & Castellanos, 2008).

## 2. Indicadores de ineficiencia técnica y de asignación

### *Ineficiencia en costos*

Según Sarmiento Lotero & Castellanos (2008), “la ineficiencia en costos de la firma se define como el costo estimado que se necesita para producir el vector de producto si esta fuera tan eficiente como la firma de mejor práctica en la muestra” (p.24). Para encontrar este indicador se hace uso de la siguiente fórmula que se debe calcular para cada empresa:

$$\ln C = f(w, p, z, v) + \ln u_c + \ln \varepsilon_c$$

Donde.

f = es alguna función cualquiera.

p = es el vector de precios de los productos.

$\ln u_c + \ln \varepsilon_c$  = es el error compuesto

**Fuente:** Sarmiento Lotero & Castellanos, (2008)

### *Ineficiencia estándar en beneficios*

Este indicador mide cuán lejos esta una empresa de producir su máxima ganancia a través del nivel de precios de su materia prima. Entonces, la variable endógena admite cálculos retornos, puesto que, se hay cambios entre los insumos y productos. La forma de calcular esta ineficiencia esta dado por:

$$\ln(\pi + \theta) = f(w, p, z, v) + \ln u_\pi + \ln \varepsilon_\pi$$

Donde.

$\pi$  = es la variable de beneficios de la firma.

$\theta$  = es una constante que se le agrega a los beneficios de una firma para asegurar que el logaritmo natural sea tomado de un número positivo.

p = es el vector de precios de los productos.

$\ln \varepsilon_\pi$  = representa el error aleatorio.

$\ln u_\pi$  = es la ineficiencia que reduce los beneficios.

**Fuente:** Sarmiento Lotero & Castellanos, (2008)



### *Aproximación a la frontera estocástica o frontera econométrica (EFA)*

La EFA es una herramienta econométrica que calcula un límite de costos o beneficios que dependen de los recursos asignados, productos y elementos externos. La funcionalidad de este indicador hace que la ineficiencia sea resultado de las desviaciones de estos costos o beneficios comparados contra el término de error, lo que compone el ruido estadístico, por lo tanto, cada uno de estos ruidos tienen una distribución particular que habría que calcular. Los errores normales, se los tomaría como una muestra de eficiencia, mientras que los errores con características de asimetría mostrarían signos de ineficiencia, todo esto, sin que dependa de choques estocásticos (Sarmiento Lotero & Castellanos, 2008).

### *Aproximación de la frontera gruesa (TFA)*

El indicador TFA, calcula la eficiencia entre dos grupos y las respectivas muestras de cada uno, clasificándolos en *eficientes e ineficientes*. Se calcula las fronteras de eficiencia para cada muestra y se coteja la información de ambas, para encontrar diferencias, de aquí parte una de las grandes desventajas de este modelo, que depende al 100% de las características de los grupos, lo que puede dar resultados poco fiables (Ganga Contreras et al., 2016; Raffo Lecca & Ruiz Lizama, 2005; Sarmiento Lotero & Castellanos, 2008).

### *Data Envelopment Analysis (DEA)*

El análisis envolvente de datos es una medida no paramétrica para medir la eficiencia (Calderón et al., 2015; Zamora Torres & Favila Tello, 2018). Utiliza la programación lineal, que ayuda a calcular de forma individual la distancia de las empresas en la frontera eficiente (Sarmiento Lotero & Castellanos, 2008; Villarreal & Tohmé, 2017). Para la utilización de DEA, es necesario una serie de inputs y outputs mas no una función de producción o de costos (Fernández Santos & Flórez López, 2006). Existen varios enfoques y submodelos que se diferencian por el manejo de los inputs para minimizarlos o en outputs como agentes a la maximización, en cualquiera de los dos casos, la metodología central es la misma y se busca hallar la “envoltura” en la que están inmersas las diferentes unidades a analizar y la eficiencia radica en cuan alejadas están unas de otras y cuanta es la distancia entre la frontera eficiente (Villarreal & Tohmé, 2017).

### 3. Indicadores de eficiencia técnica global, pura y a escala

La metodología DEA se aplica bajo rendimientos de escala constantes (CRS), como en el modelo CCR creado por Charnes et al. (1978), lo que permite conocer la Eficiencia Técnica Global (ETG) de la unidad de gestión de datos (DMU). Por otro lado, la metodología que trabaja bajo rendimientos de escala variables (VRS), como en el llamado modelo BCC de los autores Banker et al. (1984) muestra el valor de la Eficiencia Técnica Pura (ETP). Por últimos el procesamiento de la eficiencia sobre las mismas unidades de decisión considerando los refinamientos VRS y CRS facilita la determinación de la Eficiencia de Escala (EE), a través del cociente entre la ETG y la ETP (Fernández Santos & Flórez López, 2006). En ambas metodologías se hace uso de la programación lineal para la ejecución de los diferentes modelos. En este caso, la presenta investigación utiliza estos recursos de la metodología DEA para responder las diferentes preguntas de investigación planteadas, por lo que es necesario conocer en términos teóricos cada una de estas eficiencias anteriormente presentadas.

En primer lugar, la eficiencia técnica global (ETG) considerada por el modelo CRS o CCR, es hallada por realización del modelo DEA radial básico, lo importante a destacar de todo esto es que en la forma de encontrar la ETG, se consideran a todas las DMU analizadas sin distinción de proximidad como se lo realiza en el modelo VRS o BCC. Por lo tanto, la eficiencia otorgada por la ETG, es una eficiencia generalizada donde todas las unidades de gestión de datos son tomadas en cuenta para el cálculo y no se realiza una distinción que considere la similitud entre DMUs (Fernández Santos & Flórez López, 2006).

En segundo lugar, la eficiencia técnica pura (ETP) determina en que proporción de la DMU estudiada se está aplicando el máximo rendimiento de los recursos físicos disponibles. Por otro lado, la eficiencia a escala (EE) que resulta de la relación entre los modelos CCR y BCC muestra si la unidad investigada alcanzó el punto óptimo de escala. Los rendimientos de escala se obtienen al aumentar proporcionalmente la cantidad de todos los factores que intervienen en la función de producción (Dyson et al., 2001; Fernández Santos & Flórez López, 2006).

## **2.1.2.4 Innovación.**

### ***2.1.2.4.1 Definición.***

El término innovación ha sido acuñado a través del tiempo y varía entre las palabras de diversos autores. Schumpeter (1947), interpreta a la innovación como la inserción en el mercado de nuevos bienes, servicios o procedimientos novedosos. Estos bienes deben cumplir con la característica de poseer un elemento que sea distintivo. El autor también pone en énfasis que la innovación puede ser hallada también en nuevos descubrimientos de insumos para producir, apertura a nuevos mercados o el mejoramiento de la utilización de los productos ya utilizados. Por otro lado, varios autores consideran que innovar no solo es el hecho de mejorar o crear nuevas cosas, por el contrario, para que una invención sea considerada una innovación, esta debe tener cierto grado de éxito en el mercado (Forrest, 1991; Kline & Roserver, 1986; Roger, 1962; Rothwell, 1977). Algo semejante dice Bramuglia (2000), quien define que innovar es un procedimiento que crea algo nuevo a partir del estudio de las necesidades del mercado, por lo que tiene una meta económica, organizacional o metódica.

La palabra innovación en sí es ambigua, como hemos visto, puesto que, su significado habla sobre procesos y resultados al mismo tiempo. Para ello la OCDE (2005), ratifica que la innovación es la conceptualización de una idea, procedimiento o comercialización de algún bien o servicio nuevo o significativamente mejorado, que suministre algún beneficio en la sociedad. Drucker (2004), realiza una observación adicional sobre la innovación, porque, relaciona a esta como una fuente de productos empresariales mejores y más económicos. García Urrea (2008), determina a la innovación como una idea u objeto que es observado como nuevo por los consumidores o la sociedad. Entonces la innovación pasa a un plano más subjetivo, al considerar la percepción de quien utiliza dichas ideas o productos nuevos, por lo que nuevos bienes o servicios, pueden no ser considerados como innovación si es que así lo interpretaran las personas a quien va dirigido, por ello se hace importante el papel de la persuasión en la incorporación de las nuevas innovaciones en una sociedad económica. Estos conceptos ayudan a conocer el término más de cerca.

#### 2.1.2.4.2 Tipos de innovación.

Como hemos visto en el apartado anterior la innovación, es un proceso por el cual la investigación y desarrollo crea valor monetario en un contexto de novedad socialmente aceptado. En este sentido, dichos cambios innovadores se realizan en diferentes ámbitos y la forma en como es aplicada la nueva tecnología genera la clasificación de la innovación. El Manual de Oslo proporcionado por la OCDE y el Eurostat reducen a cuatro los tipos de innovación, colocados intrínsecamente de dos clases (tecnológicas y no tecnológicas). En la tabla siguiente se detalla más a fondo esta clasificación.

**Tabla 2:**

*Tipos de innovación*

TIPO	DEFINICIÓN
<i>Innovaciones Tecnológicas</i>	
Innovación de Producto	Es la introducción al mercado de un nuevo o significativamente mejorado bien o servicio, según sus rasgos o usos particulares.
Innovación de Proceso	Es la inserción de nuevos o significativamente mejorados métodos de producción de bienes o servicios.
<i>Innovaciones no Tecnológicas</i>	
Innovación organizativa	Introducción en las empresas de nuevos sistemas en su organización, como nuevas formas de relacionarse con su entorno externo e interno, así como prácticas de negocios nuevos.
Innovación de marketing	Son cambios en el sistema de mercadeo de la empresa, como la implementación de cambios novedosos en el diseño o empaque del producto o servicio, así como, nuevos métodos de traficación y fijación de precios.

**Fuente:** Manual de Oslo-OCDE (2005). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

#### ***2.1.2.4.3 Importancia de la innovación.***

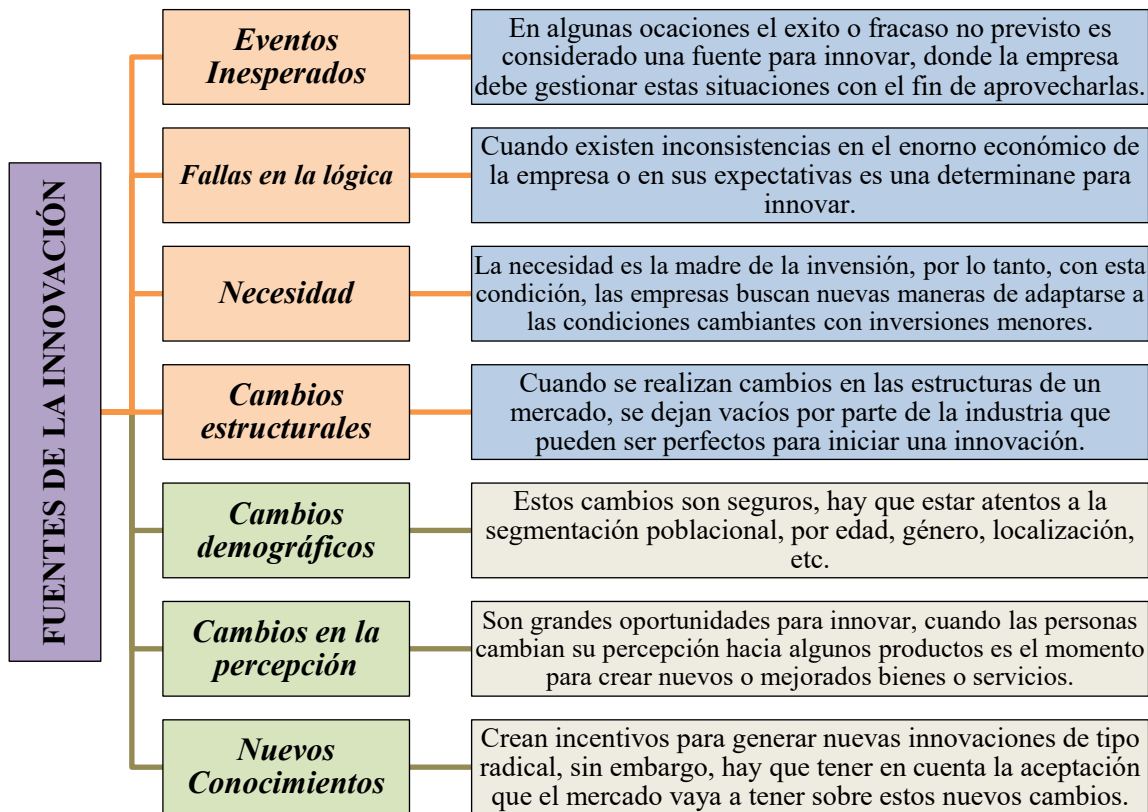
La innovación constituye el núcleo del espíritu empresarial porque prácticamente toda nueva empresa nace de una actuación innovadora, como mínimo respecto a sus competidores. Toda empresa en sus inicios para insertarse en el mercado partió de una idea innovadora, por lo que, la innovación es el médula central del espíritu emprendedor (Jordán Sánchez, 2011). Si la empresa quiere mantenerse abierta y prosperar, debe obligatoriamente innovar, ya sea de forma radical, con cambios estructurales desde cero, o en forma evolutiva, donde desarrolle una estructura adecuada para soportar el proceso de la innovación (Capitanio et al., 2010; Cappellesso et al., 2020; Chudnovsky et al., 2006; Peña Cedillo, 2003; Wanga et al., 2018). La innovación también es la encargada de proyectar a la compañía hacia nuevos mercados, ampliando las posibilidades de la firma (Cho & Pucik, 2005). La importancia de la innovación queda plasmada entonces en la evidencia empírica que tiene las empresas para sobrevivir y crecer económicamente (Díaz Muñoz & Guambi Espinosa, 2018).

#### ***2.1.2.4.4 Fuentes que determinan la innovación.***

La innovación es un camino amplio y surge desde distintas fuentes; el intelecto, ideas, análisis del conocimiento etc. No obstante, las verdaderas innovaciones son las que trascienden la frontera de lo tradicional y son el resultado de varios procesos de búsqueda intencional (Roger, 1962). Esta búsqueda sistemática intencional de la innovación representa el seguimiento de siete fuentes donde existen oportunidades para innovar. En la siguiente ilustración, se resumen las diferentes fuentes; las cuatro primeras (color naranja) son las que provienen del interior empresarial y las tres últimas (color verde) provienen de fuentes externas (Drucker, 2004; Roger, 1962).

**Figura 17:**

*Fuentes de la innovación*



**Fuente:** Drucker (2004). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

#### **2.1.2.4.5 Indicadores de investigación, desarrollo e innovación.**

La innovación es medida desde diferentes ángulos, los más comunes provienen desde el punto de vista de los esfuerzos tecnológicos, factores externos, inversiones innovativas, procesos sociales, administración de la calidad, etc., (Jaramillo Lugones, & Salazar, 2001). La innovación también se mide desde la experimentación con índices de I+D+i e innovaciones tecnológicas y no tecnológicas (OCDE, 2005). A continuación, se enlistan algunos de los indicadores de investigación, desarrollo e innovación encontrado en la literatura.

**Tabla 3:***Indicadores de la investigación, desarrollo e innovación*

<b>Indicador</b>	<b>Forma como se mide</b>
Capacidad de innovación	<p>Los ítems para medir la capacidad de la innovación son propuestos por Santos Vijande et al. (2000):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. “Número medio de innovaciones muy inferior a la media.</li> <li>2. Número medio de innovaciones inferior a la media.</li> <li>3. Número medio de innovaciones igual a la media.</li> <li>4. Número medio de innovaciones algo superior a la media.</li> <li>5. Número medio de innovaciones muy superior a la media.”</li> </ol>
Predisposición a la innovación	<p>Según Hurley &amp; Hult (1998), la predisposición para que una empresa innove son las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. “Se aceptan de buena gana las propuestas de innovación.</li> <li>2. La dirección busca activamente ideas innovadoras.</li> <li>3. Se percibe la innovación como demasiado arriesgada, por lo que trata de evitarse.</li> <li>4. Se penaliza a los trabajadores que promueven ideas de nuevos productos que finalmente no tienen éxito.</li> <li>5. Los responsables del desarrollo de nuevos productos aceptan fácilmente nuevos proyectos.”</li> </ol>
Grado de novedad de las innovaciones	<p>La escala para medir el grado de novedad de las innovaciones es propuesta en los trabajos de Velasco et al. (2007), que cuantifica la novedad en base a lo siguiente, en una escala del 1 al 7:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. “Desarrollo de nuevos productos.</li> <li>2. Análisis de las ofertas de los competidores para ofrecer productos de imitación.</li> <li>3. Defensa de la cartera actual frente a ataques competitivos.”</li> </ol>
Patentes	<p>Finalmente, una vez realizada esta evaluación, se emplea el uso de la siguiente formula:</p> $GNI = \Sigma(\text{esfuerzo innovador} * \text{importancia de la innovación})$
Estrategias innovativas	<p>Cotidianamente el indicadore de patentes, suele ser la normativa que rige el grado de innovación entre empresas, industrias o regiones, sin embargo, la interpretación del número de patentes no suele ser un indicador real al 100%, pero si muy útil (OCDE, 2005).</p> <p>Para Lugones (2019), las estrategias innovativas son explicadas por la cantidad de inversión y la intensidad del gasto en estas áreas: “Investigación y Desarrollo (I+D) interna, Investigación y Desarrollo (I+D) externa, Adquisición de maquinaria y equipo, Adquisición de hardware, Adquisición de software, Adquisición de Tecnología desincorporada, Contratación de consultorías y asistencia técnica, Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI) Capacitación del personal Marketing” (p. 21)</p>

*Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

## **2.1.2.5 Inversión.**

### ***2.1.2.5.1 Definición.***

La inversión es según el diccionario de Oxford es considera como el acto de colocar el dinero a trabajar para obtener más dinero. En efecto el acto de invertir es depositar cierta cantidad de fondos con la esperanza de que estos se multipliquen, conserven o incrementen con el pasar del tiempo (Gitman & Joehk, 2009). También se puede interpretar a la inversión como la distribución del dinero de una empresa en diferentes mecanismos que den rendimiento y ayuden a incrementar el capital (García, 2014a). En términos de la macroeconomía la inversión es la idea de generar recursos nuevos a partir de uno más pequeño, con el cumplimiento de ciertos objetivos económicos, políticos o sociales (Geltner, 2015).

Es importante conocer, que la inversión y el ahorro no son lo mismo, debido a que, invertir supone colocar el capital en riesgo para obtener beneficios, mientras que ahorrar no supone ningún riesgo y solo es considerado como la acumulación del capital que depende de la capacidad adquisitiva de la persona o empresa. En términos financieros el acto de la inversión representa la acumulación por parte de la empresa de activos financieros mediante la acumulación de capitales, donde la riqueza de la compañía se representa bajo los rendimientos que la inversión genera, revalorizándose constantemente a través de varios instrumentos (Rodríguez Pérez, 2009b).

La inversión además puede realizarse de varias y distintas formas, mediante la elaboración de procedimientos planificados que cumplan distintas metas (García, 2014b). Otra forma de llegar a la inversión es mediante el uso de la intuición, sin embargo, una combinación entre estas perspectivas es fundamental para la propensión de invertir, puesto que, como ya hemos visto la inversión implica un riesgo (Rodríguez Pérez, 2009a). No obstante, el riesgo de la inversión puede ser controlado hasta ser mínimo y por lo tanto que las inversiones sean seguras y eficientes (Gitman & Joehk, 2009; Unger, 2018)



### 2.1.2.5.2 Tipos de inversión.

La clasificación de la inversión, varía entre distintos autores, sin embargo, para la presente investigación se optó por incorporar lo establecido por los autores Gitman & Joehk (2009), que se presenta en la ilustración de a continuación.

**Figura 18:**

*Tipos de inversión*



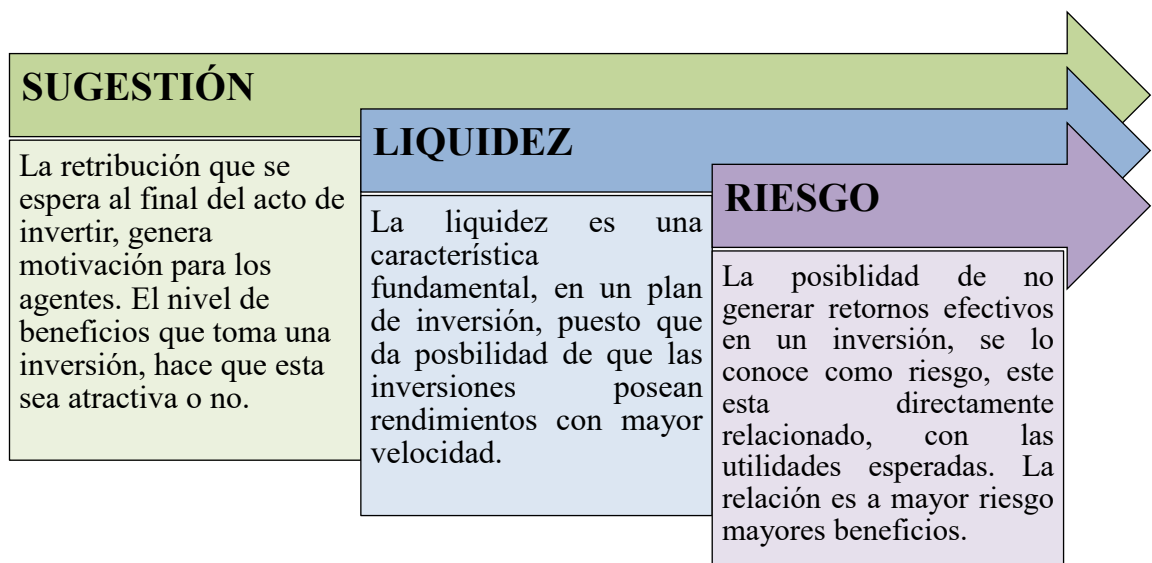
**Fuente:** Gitman & Joehk (2009). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

### 2.1.2.5.3 Características de la inversión.

Es importante tomar en cuenta algunos aspectos para la ejecución de una inversión óptima y eficiente, misma que genere productividad en un tiempo considerable. Así, (Gitman & Joehk, 2009; Mongé, 1998), plantean tres características principales de inversión:

**Figura 19:**

*Características de la inversión*



**Fuente:** Gitman & Joehk (2009); Mongé, (1998). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

### 2.1.2.5.4 Determinantes de la inversión.

En un mercado capitalista perfecto, la disposición o propensión a invertir es autónomo de las necesidades de financiación de las firmas Modigliani & Miller (1958). Consideremos ahora la imperfección innata que existen en los mercados, estas influyen en los costos y decisiones de los fondos propios y ajenos de financiación, con esta información las compañías deciden si invertir y con que fuente de financiación lo hacen. Entre las fuentes tenemos tres opciones; endeudarse, recursos propios o colocar acciones.

Entre los distintos factores para considerar aun mercado como imperfecto están: el sistema político, información privada, impuestos, tasas especiales, costos gubernamentales. Estos criterios, dan cabida a la jerarquización de los recursos financieros, donde se clasifican las fuentes de financiación de acuerdo con el coste de estos, y van desde el menor al mayor. En los estudios de Bond & Meghir, (1994), la inversión de las firmas dependerá de los recursos y costes de la financiación, sin embargo, las empresas que puedan optar por financiación barata invertirán ese capital sin que aumente el coste, en otras palabras, cuando existan condiciones de holgura financiera. En un cambio de perspectiva, Schworm, (1980), elaboró un modelo de acaparamiento de capital en condiciones de limitación financiera, en ese estudio se observó que la inversión bajo ese tipo de restricciones tiende a ser autosuficiente, es decir, las empresas prefieren invertir con sus propios recursos. El modelo además plantea, a las variables de inflación, tasas de cambio, intereses, riesgo país, tasa impositiva, fluctuaciones económicas, ciclo económico, riesgo político, entre otras como determinantes que influyen en el proceso de las inversiones de las compañías.

#### ***2.1.2.5.5 Inversión en investigación, desarrollo e innovación.***

La construcción de conocimiento en las empresas contribuye al desarrollo y evolución de las firmas, ya sea en rentabilidad, empleo o ventas (García Manjón & Romero Merino, 2010). En consecuencia, la inversión en I+D+i, tiene una gran importancia en la competitividad y crecimiento económico de las compañías (Barona Zuluaga et al., 2017). Es tal la importancia de la investigación, desarrollo e innovación, que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2021), menciona la necesidad de que los países destinen a la inversión alrededor del 1% de su Producto Interno Bruto (PIB) en estos tres aspectos. En un enfoque microeconómico, la inversión en innovación es fundamental para la supervivencia de las empresas en el largo plazo, además que contribuye al desarrollo del conjunto de necesidades de los consumidores (Woolridge, 1988). De ahí que, los recursos destinados a la innovación e investigación no conviene ser asimilados como gastos, en cambio, deben ser vistos como una inversión que genera utilidades (Suárez et al., 2020).

Una vez puntualizada la importancia de invertir en innovación, se puede definir con mayor claridad esta actividad. Ospina Vélez (2009), menciona que todos aquellos insumos destinados para la creación y generación en tecnología nueva o mejoramiento de estas, es considerado una inversión para la innovación. Por otro lado, Cruz Reyes (2020), manifiesta que el crecimiento de la productividad de los factores de la producción es respuesta de un mejoramiento interno de la empresa, que es motivado por una intensión innovadora, para ello, es necesario contar con los recursos o insumos necesarios para esta actividad. Algo similar ocurre con el pensamiento de Echeverría King et al. (2021), que menciona la necesidad de invertir en innovación como respuesta a un entorno empresarial más exigente y cambiante, por lo que, los empeños realizados en adquirir mayores investigaciones que conduzcan a la innovación son trascendentales. Finalmente, la inversión en I+D+i, queda ligada en la designación de recursos que supongan una mejora de los ya existentes con la finalidad de contribuir al progreso empresarial.

No obstante, la relación entre la inversión y la I+D+i, es divergente entre autores y depende de la industria que se esté analizando. Es así como, en los últimos años, la relevancia que ha tenido la investigación, desarrollo e innovación, ha mostrado signos de división (Juruzelski & Dehoff, 2005). Por ejemplo, en sectores de alta intensidad tecnológica, existe una correspondencia positiva entre I+D+i y el incremento de ventas de productos innovadores (Polo Otero et al., 2017; Zamora Torres & Favila Tello, 2018). Mientras que en las industrias de baja intensidad tecnológica, esta relación suele ser negativa en la mayoría de los casos (Hai Chin et al., 2010). Esto implica para estas industrias que tanto la inversión en innovación como el stock de capital solo lleva al incremento de beneficios en el corto plazo y esta inversión no representaría un crecimiento económico constante (García Manjón & Romero Merino, 2010; Marroquín Arreola & Ríos Bolívar, 2012). También podemos ver este tipo de análisis en otras industrias, como el sector de alimentos-bebidas y la industria metalmecánica, donde encuentra un crecimiento más rápido en las ventas de las empresas innovadoras (Córdoba Vega & Naranjo Valencia, 2017).

### **2.1.2.6 Eficiencia en la inversión en innovación.**

Como se ha visto en la fundamentación teórica de esta investigación, la eficiencia, inversión e innovación son aspectos que determinan el crecimiento y desarrollo de las empresas. Sin embargo, el término eficiencia en la inversión en innovación, en la literatura, no ha sido abordado, como tal, sino, suele estar presentado como un derivado. Por ejemplo, el tema, eficiencia de la innovación o inversión en innovación por separado.

Para formular la conceptualización del tema de esta investigación, entonces es necesario recordar que; la eficiencia es la aplicación de la optimización en la relación entre lo que se usa para producir y el resultado final de esa producción (Cachanosky, 2012; Favila Tello, 2019; Ganga Contreras et al., 2016; Huerta de Soto, 2004). La inversión es el acto de depositar cierta cantidad de fondos con la esperanza de que estos se multipliquen, conserven o incrementen con el pasar del tiempo (Gitman & Joehk, 2009). Por último, la innovación es una idea u objeto que es observado como nuevo por los consumidores o la sociedad (Bramuglia, 2000; García Urrea, 2008; Rothwell, 1994). Por lo tanto, con estas nociones previas y toda la fundamentación científico-teórica presentada hasta el momento, se desarrolla el concepto de eficiencia en la inversión en innovación que no es más que: la maximización del capital destinado a la adquisición de los insumos utilizados en la producción de nuevos productos o procesos, para su aceptación y comercialización en los mercados.

## **2.2 Preguntas de investigación**

¿Cuál es la eficiencia de la inversión en innovación del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua?, ¿Cuáles son las mejores potenciales de las empresas del sector de elaboración de bebidas tungurahueses, para alcanzar la eficiencia plena en inversión en innovación?, ¿Cuál es la relación entre la inversión en innovación y las ventas de productos innovados?

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1 Recolección de la información

##### 3.1.1 Población y muestra

La población está determinada por cualquier conjunto conformado por unidades o elementos que están específica y claramente definidos dentro de un tiempo y espacio concretos (Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, 2006). El presente trabajo de investigación manejó una población finita, referente a las compañías que según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de nivel C11 proporcionada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2012), pertenece a las empresas dedicadas a la elaboración de bebidas. Además, las entidades que se encuestaron y analizaron en la investigación corresponden según el SRI (2022), en su Catastro del Registro Único de Contribuyentes (RUC), a un total de 34 empresas activas en la provincia de Tungurahua. Al tener acceso a la información del total de empresas analizadas, no se considera el cálculo de una muestra. La unidad de análisis quedó establecida en los diferentes dueños o encargados de las empresas del sector que se encuestaron. A continuación, se detalla la distribución de empresas por CIIU y tamaño empresarial que se estudió.

**Tabla 4:**

*Distribución de la población analizada en Tungurahua*

CIIU 11: Elaboración de bebidas	Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa	Total
C1101: Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas.	4	5	1	3	13
C1102: Elaboración de vinos.	5	0	3	0	8
C1104: Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas.	5	4	3	1	13
Total	14	9	7	4	34

**Nota.** No existen empresas de elaboración de bebidas malteadas y de malta (CIIU 1103) en Tungurahua. *Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

### ***3.1.2 Fuentes primarias***

En la investigación se recogió información acerca de los aspectos de inversión en innovación que mantienen 34 empresas elaboradoras de bebidas dentro de la provincia de Tungurahua, catalogadas por el SRI en su catastro. La base de datos que se obtuvo fue obtenida mediante la aplicación de un cuestionario estructurado, dicha encuesta solo se aplicó a los encargados de las compañías de constitución jurídica. La información que se logró recopilar corresponde al periodo de 2018 a 2021, por lo cual es una información actualizada y relevante. La confiabilidad del cuestionario como se verá más adelante está respaldada por las entidades gubernamentales INEC & SENESCYT, (2016) en lo que se refiere a la estructuración de la Encuesta ACTI, que se realizó a nivel nacional entre los años 2012 a 2014. Se menciona a la encuesta ACTI, pues es la que sirvió de base para el levantamiento de la nueva información actualizada, debido a que, el INEC no ha recopilado nueva información sobre innovación en los últimos 8 años.

### ***3.1.3 Fuentes secundarias***

En el proyecto de investigación se recolectó información de fuentes secundarias, debido al acceso y confiabilidad de los datos que proporcionan este tipo de fuente documental. En consonancia con lo anterior, la información se consiguió a través de fuentes oficiales que manejan bases de datos sobre la inversión en innovación de las empresas del sector bebidas del Ecuador, que se detallan a continuación:

**1. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos:** específicamente, las variables relacionadas a la inversión en innovación y la estructuración para el cuestionario que se aplicó como fuente primaria, fueron tomada como modelo de la Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación-ACTI, realizada por el INEC en el periodo 2012 a 2014, dirigida a todos los sectores económicos del Ecuador (INEC, 2015).

**2. Superintendencia de compañías, valores y seguros del Ecuador:** se tomó la base de datos de las empresas de elaboración de bebidas correspondientes al CIU C11 y todos sus subsectores, sujetas al control de esta institución, específicamente del ranking empresarial anual, que facilita la segmentación de las empresas del estudio,

así como, sus principales resultados empresariales: ventas y exportaciones (SUPERCIAS, 2020).

**3. Servicio de Rentas Internas:** de aquí se obtiene información catastral de las empresas manufactureras de bebidas, que son de constitución jurídicas y mantienen el estatus de contribuyente activo hasta el 2021 (SRI, 2022).

#### ***3.1.4 Técnica***

La técnica que se utilizó para el presente proyecto investigativo es la encuesta, de acuerdo con Bernal (2016) “se trata de un plan formal para recabar información de una unidad de análisis objeto de estudio y centro del problema de investigación” (p. 245). En la encuesta que se aplicó se aborda temas relacionados a la innovación y su inversión, además de relacionar el impacto de las innovaciones en toda la cadena productiva de las empresas elaboradoras de bebidas de Tungurahua, a la par que se indaga sobre los resultados cuantitativos sobre las ventas y exportaciones de los productos fruto de la innovación.

#### ***3.1.5 Instrumentos***

El cuestionario fue el instrumento que se utilizó en esta investigación, está conformado por 35 preguntas que se ubican en 12 diferentes secciones que tienen como objetivo encontrar datos acerca de las innovaciones de productos, procesos y comercialización que las empresas de elaboración de bebidas han tenido en el periodo 2018-2021. El cuestionario fue una adaptación de la encuesta ACTI, aplicada a la economía ecuatoriana por última vez en 2015 por el INEC. Las principales variables que la encuesta recopila giran en torno a las formas de invertir en I+D y otras actividades relacionadas con la Ciencia y Tecnología (CT). Las fuentes de financiamiento y los impactos de las innovaciones también se aplican en el cuestionario. Por último, la capacitación del personal y las patentes son abordadas en las últimas secciones, a la par de la información financiera de la empresa como el número de ventas, exportaciones e inversión en capital fijo. Para fines prácticos en el Anexo A de la presente investigación se presenta con mayor detalle el cuestionario empleado para la recolección de la información.



### ***3.1.6 Confiabilidad y validez de los instrumentos de investigación utilizados***

La encuesta ACTI (2009-2011) y (2012-2014), de la cual se desprende el instrumento aplicado en la presente investigación, es un cuestionario convalidado bajo parámetros internacionales que permiten encontrar indicadores de investigación y desarrollo como los de inversión en actividades innovativas. El enfoque metodológico proporcionado por los entes gubernamentales INEC y SENESCYT (2016), contiene características que han sido probadas en diferentes países a lo largo del tiempo y su estructura está basada en el Manual de Oslo, Frascati (OCDE, 2005) y de Bogotá (Jaramillo et al., 2001). La encuesta ACTI originalmente posee 15 secciones, de las cuales la investigación optó por tomar 12, estas secciones y sus preguntas son las necesarias para encontrar la eficiencia en la inversión en innovación de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua. Es importante recalcar que la información que se recolectó es totalmente nueva y siguió las bases metodológicas de recolección que propone INEC, para realizar una buena recopilación de información con la encuesta ACTI. Es aquí donde queda demostrado la confiabilidad y validez de este instrumento.

## **3.2 Tratamiento de la información**

Una vez llevado a cabo la recolección de la información se procedió a tratar la misma, con el conocimiento previo de que las variables son de tipo cuantitativo, y fueron calificadas como variables de caracterización, input y output, para el cumplimiento de los diferentes objetivos. Explicada esta premisa se orientó una investigación descriptiva, correlacional y explicativa que se detalla en los apartados siguientes:

### ***3.2.1 Estudio descriptivo***

El presente trabajo tuvo un enfoque de nivel descriptivo, con el cual se conoció los principales rasgos que tienen las empresas manufactureras de bebidas en la inversión en innovación de Tungurahua, para lo cual se optó por Análisis Exploratorio de Datos (EDA) utilizando el software SPSS 26. Finalmente, el tratamiento anterior se menciona a continuación:

### **3.2.1.1 Análisis Exploratorio de Datos (EDA).**

Para el cumplimiento del objetivo 1, se ejecutó un análisis exploratorio de datos (EDA). En otras palabras, se generó en primera instancia, tablas resumen que recogen los principales estadísticos como lo son: media, desviación estándar, coeficiente de variación, mínimo, máximo, rango, rango intercuartil, asimetría, curtosis y percentiles de cada una de las variables sobre inversión en innovación que se encontraron en la aplicación de la encuesta.

Los diferentes análisis en primera instancia ayudaron a inspeccionar las bases de datos e identificar posibles valores inusuales, extremos, discontinuidades en la información u otras peculiaridades (Pérez López, 2008). Con la intención de reseñar los aspectos más característicos que envuelven al sector de elaboración de bebidas, así como sus propiedades principales, tendencias y comportamiento con respecto a la inversión en innovación. Además, es necesario mencionar que el coeficiente de variación, así como también, la desviación estándar de las diferentes variables estudiadas, sirvieron para determinar los modelo DEA se utilizaron conforme a la linealidad de la dispersión de los datos (Pino Mejías et al., 2010). En la tabla 5 se muestran las variables que se estudiaron con el EDA, así como cual técnica específica se usó para su análisis.

**Tabla 5:***Variables utilizadas en el estudio descriptivo*

Símbolo	Variable	Disponibilidad	Tipo de Variable	Técnica usada
ID	Inversión en I+D	USD	Entrada	
IV_13_1_b	Adquisición de maquinaria y equipo	USD	Entrada	Media
IV_13_5_b	Contratación de consultorías y asistencia técnica	USD	Entrada	
IV_13_6_b	Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI)	USD	Entrada	Desviación estándar
IV_13_7_b	Capacitación del personal	USD	Entrada	
IV_13_8_b	Estudios de mercado	USD	Entrada	Coeficiente de variación
x_27_cap	Total, personas capacitadas en tercer nivel o superior	Número de personas	Entrada	
II_7_1_a_\$	Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	USD	Salida	Mínimo
II_7_2_a_\$	Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	USD	Salida	Máximo
II_7_1_b_\$	Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	USD	Salida	Rango
II_7_2_b_\$	Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	USD	Salida	Rango intercuartil
emp_ciiu11	Empresas del CIIU 11	Número de empresas	Caracterización	Asimetría
tamaño	Tamaño de las empresas CIIU 11	Categoría	Caracterización	Curtosis
Ventas_prom	Ventas nacionales promedio totales	USD	Caracterización	Percentiles
Export_prom	Exportaciones promedio totales	USD	Caracterización	
Invcap_prom	Inversión nacional en capital fijo promedio totales	USD	Caracterización	
Empleo_2022	Total de empleados al término de 2021	#Personas	Caracterización	

*Elaborado por: Elian Nieto H. 2023*

### 3.2.2 Estudios correlacionales

El cumplimiento del objetivo 2, estuvo enmarcado en establecer el grado y la orientación de la relación entre la inversión en innovación y las ventas de productos innovados de las empresas de bebidas de Tungurahua, por lo que el desarrollo del Coeficiente de Pearson a través del software SPSS 26.

#### 3.2.2.1 Coeficiente de Pearson.

Para efectuar el coeficiente de correlación lineal de Pearson, es indispensable usar variables de tipo cuantitativas, por lo que se realizó una clasificación estructurada de las variables que intervienen en la inversión en innovación (inputs) y las ventas de productos innovados (outputs), estas categorías se presentan a continuación:

**1. Inversión en innovación (X)** = Gasto en I+D; Adquisición de maquinaria y equipo; Contratación de consultorías y asistencia técnica; Actividades de ingeniería y diseño industrial (IDI); Capacitación del personal; Estudios de mercado y Personas capacitadas en tercer nivel o superior.

**2. Resultados de la innovación (Y)** = Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional); Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado; Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional) y Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado

Con estas variables previamente clasificadas se procedió a aplicar la siguiente formula:

$$r = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

Donde

$r$  = coeficiente de correlación de Pearson

$\sigma_{xy}$  = covarianza

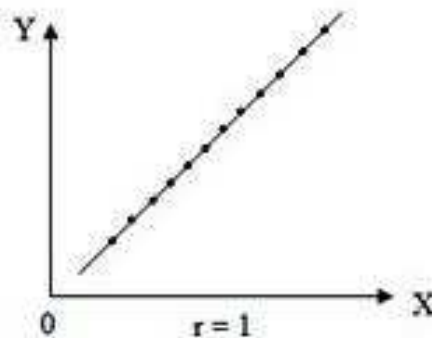
$\sigma_x$  = desviación típica de  $x$

$\sigma_y$  = desviación típica de  $y$

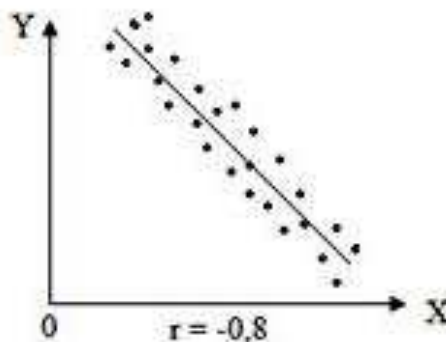
Este factor mide la relación lineal entre las dos variables, por lo que el parámetro “r”, es un coeficiente y no posee unidades. Además, el rango de resultados que arroja el coeficiente de Pearson siempre estará dado entre el intervalo [-1, +1] (Cifuentes-Álvarez et al., 2011; Pérez López, 2008; Rojas García, 2007), lo que facilitó la interpretación de los resultados, para encontrar la relación de las variables de estudio.

La especificación estadística del coeficiente de correlación de Pearson ayudó a encontrar si existe relación entre las variables o no, sin embargo, se necesita conocer en qué grado y dirección están relacionadas, por lo que, la metodología del coeficiente establece las siguientes pautas para encontrar la dirección y grado de relación entre variables cuantitativas:

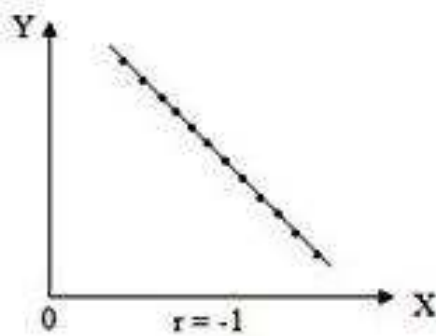
- Cuando  $r = +1$ , hay una correlación perfecta de forma directa



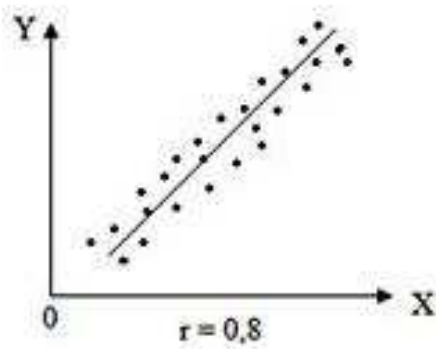
- Cuando  $r \approx +1$ , señalamos que, existe una correlación directamente fuerte.



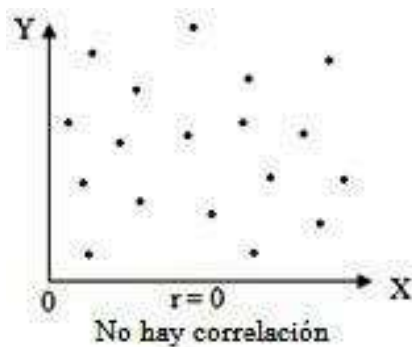
- Cuando  $r = -1$ , existe una correlación perfecta de forma inversa



- Cuando  $r \approx -1$ , decimos que, existe una correlación inversa fuerte.



- Cuando  $r \approx 0$ , recalamos que, no existe una correlación lineal



Con estas estas presunciones, se logró encontrar hallazgos interesantes sobre la relación lineal entre la inversión en innovación y los resultados de esta inversión representada a través de la venta y exportación de los productos nuevos o significativamente mejorados.

### 3.2.3 Estudios explicativos

El nivel explicativo (objetivo 3) de la investigación estuvo enmarcado en encontrar la eficiencia técnica de las inversiones en innovación, las mejoras potenciales y objetivos de eficiencia plena de las empresas que manufacturan bebidas tungurahueses. Para ello, se utilizó el software estadístico de R-studio. En el siguiente apartado se explica brevemente a DEA y el procesamiento que se llevó a cabo para cumplir con este nivel de estudio.

#### 3.2.3.1 Análisis envolvente de datos (DEA).

Es una metodología presentada por Charnes et al. (1978) que tiene por objetivo describir las eficiencias radiales relativas que presumen una convexidad y rendimientos constantes a escala, en base a la toma de variables de tipo Input y Output. Para el propósito de esta investigación, las variables de entrada y salida se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 6:**

*Variables empleadas en DEA*

<i>Entrada</i>	1. Gasto en I+D.
	2. Gastos en Adquisición de maquinaria y equipo.
	3. Contratación de consultorías y asistencia técnica.
	4. Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI).
	5. Gastos en Capacitación del personal.
	6. Gastos en Estudios de mercado.
	7. Personas capacitadas en tercer nivel o superior.
<i>Salida</i>	1. Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional).
	2. Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado.
	3. Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional).
	4. Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado.

**Fuente:** INEC (2015). **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

Comprensiblemente, la adopción de las variables aquí presentadas no fue mérito del azar, sino, fueron comparadas con estudios preliminares muy cercanos a la temática de la presente investigación, como lo son los trabajos de, (Calderón et al., 2015; Cappelleso et al., 2020; W. Wang & Zhang, 2018; Wanga et al., 2018). Además de corroborar lo que (Dyson et al., 2001) manifiesta que es necesario para considerar a las variables que vayan a hacer utilizadas en DEA:

- que abarquen la mayor cantidad de recursos utilizados,
- que los factores utilizados sean iguales en todas las DMU (Unidad de Gestión de Datos) analizadas,
- que las peculiaridades del entorno investigado hayan sido previamente estudiadas.

Corroborado lo anterior, se podría objetar que es necesario obtener una fuerte base teórica o estadística para la selección de variables, sin embargo, es bueno recordar que DEA, no necesita de pruebas estadísticas que expliquen la bondad de las variables y datos tomados (Rescala et al., 2012; Restrepo & Villegas, 2011). En esto radica la ventaja de utilización de este método que no requiere del conocimiento previo de una función de producción sino, simplemente de un conjunto de factores que arrojen o generen ciertas cantidades de salidas u outputs (Rincón et al., 2016; Villarreal & Tohmé, 2017).

Consideremos ahora las numerosas variantes que tiene DEA para encontrar la eficiencia y las mejoras potenciales. Por lo tanto, una vez definidas las variables que reflejan la inversión en innovación, se sugiere seguir el proceso que nos recomienda (Fernández Santos & Flórez López, 2006) para seleccionar el DEA idóneo. Los autores proponen aplicar primariamente un modelo CCR-input (minimización de los inputs) que es de rendimientos constantes con la finalidad de encontrar la Eficiencia Técnica Global (ETG) del sector bebidas, posteriormente a ello se usó un modelo BCC-input de rendimientos a escala variables, que nos otorgaría la Eficiencia Técnica Pura (ETP) de cada unidad estudiada. Todo esto con la finalidad de lograr calcular la Eficiencia a Escala (EE) que resulta de la división entre ambas eficiencias encontradas anteriormente (ETG/ETP).



Como se afirmó arriba, se procede a describir el proceso que se llevó a cabo para desarrollar el cálculo de la eficiencia de la inversión en innovación del presente trabajo.

### 3.2.3.2 Desarrollo de la metodología DEA utilizada.

#### 3.2.3.2.1 Etapa 1: Cálculo de la eficiencia técnica global (ETG), a través del modelo DEA CCR-input orientado.

Para encontrar la eficiencia técnica global (ETG), se hace uso de la metodología original de DEA creada por Charnes et al. (1978), que evalúa la eficiencia por medio de rendimientos constantes a escala (CRS). Además en este modelo es necesario emplear la metodología de resolución Dual, que se utiliza cuando las DMU son más numerosas y el sistema de cómputo es más complicado, por lo que se debe hallar  $u_r$ ;  $r=1, t$  y  $v_i$ ;  $i=1, \dots, m$ ; tal que:

$$\text{Maximizar } Z = \varphi - \varepsilon \left[ \left( \sum_{r=1}^t s_{r^+} \right) + \left( \sum_{i=1}^m s_{r^-} \right) \right] \quad (1)$$

Sujeto a:

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j - s_{r^-} &\leq Y_{ij}; i = 1, \dots, m \\ Y_{ij} \varphi - \sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - s_{i^+} &\leq 0; r = 1, \dots, t \\ \varphi &\text{ irrestricta o libre; } \lambda_i \geq 0; j = 1, \dots, n \\ s_{r^+} &\geq 0; r = 1, \dots, t; s_{r^-} \geq 0; i = 1, \dots, m \end{aligned}$$

Donde:

Las  $X_{ij}$  son las variables de inversión en innovación y las  $Y_{rj}$  son las salidas o productos de dicha inversión innovativa empleada.

$X_{ij}$ = Cantidad del i-ésimo insumo que entra a la j-ésima DMU.

$Y_{rj}$ = Cantidad del r-ésimo producto que sale de la j-ésima DMU.

$\varphi$ = parámetro que mide la eficiencia de las DMU.

$\lambda_i$ = ponderaciones que expresan el peso que posee cada unidad estudiada en comparación al grupo.

$S_{r+}$  = Variable de holgura de los outputs.

$S_{r-}$  = Variable de holgura de los inputs.

**3.2.3.2.2 Etapa 2: Cálculo de la eficiencia técnica pura (ETP), a través del modelo DEA BCC-input orientado.**

El método de BCC-Input, creado por Banker et al. (1984) menciona que para hallar la Eficiencia Técnica Pura (ETP), se emplea la siguiente formulación, a través de la resolución DUAL, de los métodos de optimización lineal:

$$\text{Maximizar } Z = \varphi - \varepsilon \left[ \left( \sum_{r=1}^t S_{r+} \right) + \left( \sum_{i=1}^m S_{r-} \right) \right]$$

Sujeto a:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + S_{r-} \leq X_{Ij}; r = 1, \dots, m$$

$$Y_{rj} \varphi - \sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j + S_{i+} \leq 0; r = 1, \dots, t$$

$\varphi$  irrestricta o libre;  $\lambda_i \geq 0; j = 1, \dots, n$

$$S_{r+} \geq 0; r = 1, \dots, t; S_{r-} \geq 0; i = 1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

Donde:

Las  $X_{ij}$  son las variables de inversión en innovación y las  $Y_{rj}$  son las salidas o productos de dicha inversión innovativa empleada.

$X_{ij}$  = Cantidad del i-ésimo insumo que entra a la j-ésima DMU.

$Y_{rj}$  = Cantidad del r-ésimo producto que sale de la j-ésima DMU.

$\varphi$  = parámetro que mide la eficiencia de las DMU.

$\lambda_i$  = ponderaciones que expresan el peso que posee cada unidad estudiada en comparación al grupo.

$S_{r+}$  = Variable de holgura de los outputs.

$S_{r-}$  = Variable de holgura de los inputs.

Además, para el desarrollo de estas ecuaciones se utilizó el manual creado por Coll-Serrano et al. (2018), donde se especifica los procedimientos adecuados para llevar a cabo la metodología DEA a través del software libre de R-studio.

### ***3.2.3.2.3 Etapa 3: Cálculo de la eficiencia a escala (EE), a través de la eficiencia técnica global y pura.***

La eficiencia a escala (EE) es una medida de la capacidad de una empresa o unidad productiva para utilizar sus recursos de manera óptima y maximizar su producción en relación con su escala o tamaño. La EE se puede calcular a partir de la eficiencia técnica global (ETG) y la eficiencia técnica pura (ETP) dentro de la metodología del análisis envolvente de datos. Por lo tanto, la eficiencia a escala (EE) se calcula dividiendo la ETG por la ETP (Fernández Santos & Flórez López, 2006).

$$EE = \frac{ETG}{ETP}$$

Donde:

**EE** = Eficiencia a escala

**ETG** = Eficiencia técnica global (modelo CCR-input orientado)

**ETP** = Eficiencia técnica pura (modelo BCC-input orientado)

Si la EE es mayor que 1, esto indica que la empresa está operando en una escala de producción menor a su capacidad óptima y, por lo tanto, podría aumentar su producción al aumentar su escala de producción. Si la EE es menor que 1, esto indica que la empresa está operando en una escala de producción mayor a su capacidad óptima y podría aumentar su eficiencia reduciendo su escala de producción. Si la EE es igual a 1, esto indica que la empresa está operando en su escala de producción óptima.

#### **3.2.3.2.4 Etapa 4: Cálculo del porcentaje de empresas eficientes e ineficientes.**

Una vez que se encontró los datos de las diferentes eficiencias a través de las variantes del análisis envolvente de datos (DEA) escogidas para este estudio, se procedió a recopilar la información agrupando las diferentes eficiencias tanto ETG, ETP y EE en los grupos de tamaño de empresa (grande, mediana, pequeña y microempresa) y subsector de la rama de elaboración de bebidas de Tungurahua (C1101, C1102 y C1104). Además, se realizó el cálculo porcentaje de DMU's eficientes y deficientes sobre el total de empresas, siguiendo las siguientes ecuaciones:

$$\% \text{ DMU eficientes} = \frac{\# \text{ DMU eficientes}}{\# \text{ DMU analizadas}}$$

Donde:

**# DMU eficientes** = Número de unidades de gestión de datos (DMU) con eficiencia de 1.

**# DMU analizadas** = Total de unidades de gestión de datos (DMU) por tamaño de empresa y subsector de rama empresarial (CIU).

$$\% \text{ DMU ineficientes} = \frac{\# \text{ DMU ineficientes}}{\# \text{ DMU analizadas}}$$

Donde:

**# DMU ineficientes** = Número de unidades de gestión de datos (DMU) con eficiencia menor que 1.

**# DMU analizadas** = Total de unidades de gestión de datos (DMU) por tamaño de empresa y subsector de rama empresarial (CIU).

#### **3.2.3.2.5 Etapa 5: Cálculo de las holguras (mejoras potenciales).**

En el análisis envolvente de datos (DEA), las holguras son una medida utilizada para identificar el potencial de mejora de una unidad productiva en relación con su eficiencia. Los modelos CCR y BCC son dos de los modelos más utilizados en DEA para medir la eficiencia técnica de una unidad productiva con relación a sus insumos

y productos. En estos modelos, se pueden calcular dos tipos de holguras: las holguras de insumo y las holguras de producción (Olmedo Vázquez et al., 2017).

Las holguras de insumo se calculan en relación con los insumos que utiliza la unidad productiva. Estas holguras representan la cantidad de insumos que una unidad productiva podría ahorrar manteniendo su producción actual. Para calcular las holguras de insumo en los modelos CCR-input orientado y BCC-input orientado, se pueden seguir los siguientes pasos:

1. Identificar la unidad productiva eficiente: Primero, se identifica la unidad productiva más eficiente utilizando el modelo CCR o BCC.
2. Determinar los pesos óptimos: Para la unidad productiva eficiente, se determinan los pesos óptimos para los insumos que utiliza. Estos pesos óptimos son aquellos que permiten a la unidad ser eficiente en el uso de sus insumos.
3. Calcular las holguras de insumo: Las holguras de insumo para una unidad productiva ineficiente se calculan como la diferencia entre la cantidad actual de insumos utilizados por la unidad y la cantidad de insumos que se utilizaría si la unidad utilizara los pesos óptimos determinados para la unidad eficiente. En otras palabras, las holguras de insumo representan la cantidad de insumos que la unidad podría ahorrar manteniendo su producción actual y utilizando los pesos óptimos de la unidad eficiente.

Las holguras de producción se calculan con relación a los productos que produce la unidad productiva. Estas holguras representan la cantidad adicional de productos que una unidad productiva podría producir manteniendo su uso actual de insumos. Para calcular las holguras de producción en los modelos CCR-input orientado y BCC-input orientado, se pueden seguir los siguientes pasos:

1. Identificar la unidad productiva eficiente: Primero, se identifica la unidad productiva más eficiente utilizando el modelo CCR o BCC.
2. Determinar los pesos óptimos: Para la unidad productiva eficiente, se determinan los pesos óptimos para los insumos que utiliza. Estos pesos óptimos son aquellos que permiten a la unidad ser eficiente en el uso de sus insumos.

3. Calcular las holguras de producción: Las holguras de producción para una unidad productiva ineficiente se calculan como la diferencia entre la cantidad de producción que podría alcanzar la unidad si utilizara los pesos óptimos determinados para la unidad eficiente y la cantidad de producción que produce actualmente. En otras palabras, las holguras de producción representan la cantidad adicional de productos que la unidad podría producir manteniendo su uso actual de insumos y utilizando los pesos óptimos de la unidad eficiente.

#### ***3.2.3.2.6 Etapa 6: Cálculo de los objetivos de eficiencia.***

Los objetivos de eficiencia representan los valores mínimos que deberían alcanzar las unidades ineficientes para considerarse eficientes en el uso de sus insumos y/o en la producción de sus productos. Estos objetivos se basan en los pesos óptimos calculados para la unidad productiva eficiente, es decir, aquella que utiliza sus insumos de manera más eficiente y/o produce sus productos de manera más eficiente Si  $x_o$  e  $y_o$  representan la cantidad de cada input y de cada output que está produciendo actualmente la DMU,  $s^-$  y  $s^+$  holguras de inputs y outputs, los valores objetivo a los que debería tender la gestión de dicha unidad para llegar a ser eficiente vendrían dado por la ecuación siguiente (Olmedo Vázquez et al., 2017):

$$x = \theta * x_o - s^-$$

$$y = \theta * y_o + s^+$$

Hasta aquí se presenta el procesamiento que utilizó basándose en la metodología DEA CCR y BCC para encontrar la eficiencia, mejoras potenciales y objetivos de eficiencia plena, para cada inversión en innovación que han mantenido cada empresa del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua entre 2018 a 2021. Es importante destacar que la segmentación de los datos en tamaño de empresa y subsector de rama empresarial ayudó a la interpretación de los datos agrupando unidades de gestión de datos similares entre sí.

### 3.3 Operacionalización de las variables

#### 3.3.1 Operacionalización de la variable independiente

**Tabla 7:**

*Operacionalización de la variable independiente: Inversión en innovación*

Concepto	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Método/ Instrumento
La <b>inversión en innovación</b> es un compendio de aportes financieros a las actividades relacionadas con la investigación tecnológica, organizativa, de mercadeo o científica que conducen positivamente al ingreso de nuevos procesos de innovación en los diferentes aspectos empresariales y productivos (OCDE, 2005)	Innovación de Marketing	Gastos en USD en Estudios de mercado	¿Cuál fue el nivel de inversión en USD en estudios de mercados de las empresas del sector bebidas entre 2018-2021 en Tungurahua?	Encuesta/ Cuestionario
	Innovación Organizacional	Gastos en USD del Capacitación personal	¿Cuánto fue la inversión en USD en capacitar el personal de las empresas de bebidas de Tungurahua entre los años de 2018 a 2021?	
		Número Total, personas con estudios superiores	¿Con cuántas personas con estudios superiores contaron las empresas manufactureras de bebidas entre 2018 y 2021 en Tungurahua?	
	Inversión en I+D	Gasto en USD en I+D	¿Cuál fue el gasto en USD en I+D de las empresas manufactureras de bebidas entre 2018 y 2021 en Tungurahua?	
	Innovación en producto/proceso	Gastos en USD en Adquisición de maquinaria y equipo	¿Cuál fue el gasto en USD adquisición de maquinaria y equipo en las empresas elaboradoras de bebidas tungurahueses entre 2018 y 2021?	
Gasto en USD en Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI)		¿Cuáles fueron los gastos en USD en actividades de ingeniería y diseño (IDI) de las empresas de bebidas de Tungurahua entre 2018-2021?		
Inversión financiera	Inversión en USD en capital fijo anual	¿Cuál fue la inversión en capital fijo en USD de las empresas del sector de bebidas de Tungurahua entre 2018-2021?		

*Elaborado por: Elian Nieto H. 2023*

### 3.3.2 Operacionalización de la variable dependiente

**Tabla 8:**

*Operacionalización de la variable dependiente: Productos nuevos o mejorados*

Concepto	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Método/ Instrumento
<p><b>Los productos nuevos o mejorados</b> que resultan de los procesos de implementación de la innovación están enmarcados por la eficiencia con la cual se invierte en los esfuerzos innovadores, revelando así, mejoras en ventas, cuotas de mercado, procesos competitivos y productivos, así como también aumento en la variedad de bienes que realiza la empresa (Córdoba Vega &amp; Naranjo Valencia, 2017; OCDE, 2005)</p>	Exportación de productos innovados	Exportaciones en USD de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	¿Cuáles fueron los niveles de exportaciones en USD de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional) de las empresas manufactureras de bebidas de Tungurahua en el periodo de 2018 a 2021?	Encuesta/ Cuestionario
		Exportaciones en USD de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	¿Cuáles fueron los niveles de exportaciones en USD de productos nuevos o significativamente mejorados para las empresas elaboradoras de bebidas de Tungurahua, pero ya existentes en el mercado en los años 2018 a 2021?	
	Venta de productos innovados	Ventas en USD de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	¿Cuáles fueron las ventas en USD de productos nuevos o significativamente mejorados para el mercado (nacional y/o internacional) de las empresas dedicadas a la elaboración de bebidas tungurahuales en el periodo 2018-2021?	
		Ventas en USD de productos Nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	¿Cuáles fueron las ventas en USD de productos nuevos o significativamente mejorados para las empresas, pero ya existentes en el mercado de las empresas dedicadas a la elaboración de bebidas tungurahuales en el periodo 2018-2021?	

*Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 Resultados y discusión

En este apartado se presentan los principales hallazgos obtenidos en la presente investigación. Para el estudio de la eficiencia en la inversión en innovación se analiza en primer lugar a las inversiones que mantuvieron las empresas elaboradoras de bebidas de Tungurahua entre 2018 a 2021 en términos de innovación, mediante el desarrollo de Estadística Descriptiva, a través de tablas resumen que contienen diferentes estadísticos de tendencia central, dispersión y distribución de las 15 diferentes variables que se toman en cuenta en este estudio. Por otra parte, los resultados del análisis de correlación de Pearson establecen la relación e intensidad entre las variables inputs y outputs relacionadas con la inversión en innovación y la salida de productos innovados. Finalmente, la ejecución de la metodología DEA, deja en evidencia la eficiencia de la inversión en innovación en este sector y sus potenciales mejoras.

##### *4.1.1 Análisis descriptivo*

Los resultados de la encuesta se expresan mediante estadísticos descriptivos como: la media aritmética, desviación estándar, coeficiente de variación, valor mínimo y máximo, rango, rango intercuartil, asimetría, curtosis y los percentiles 25, 50 y 75, además de establecer intervalos de confianza para la media. Estos estadísticos son los más recurrentes y comunes aplicados en distintos estudios similares, principalmente en investigaciones que poseen variables expresadas en valores monetarios y de tipo cuantitativa. Adicionalmente, las empresas fueron clasificadas según su tamaño, tal como lo establece la SUPERCIAS (2020) en su ranking anual empresarial. Esta distribución obedece a la similitud próxima que tienen las empresas al ser clasificadas por sus ingresos y sigue lo establecido en los estudios de Torres Salazar et al. (2018); Cappellesso et al. (2020) y Horta et al. (2020), quienes realizaron estudios descriptivos similares en otros países.

#### 4.1.1.1 Ventas promedio totales.

En este apartado se detalla los resultados descriptivos sobre las ventas totales promedio entre 2018-2021 de las empresas manufactureras de bebidas que tienen al menos un establecimiento productivo en Tungurahua. A nivel general, las grandes empresas acaparan alrededor del 93,16% de todas las ventas de este sector, dejando poco margen a los otros tipos de empresa, dado que, existe una diferencia de alrededor de 250 millones de dólares entre micro y grandes empresas. En un análisis interno se destaca también una enorme variabilidad de los datos, principalmente en las micro y grandes empresas que poseen un coeficiente de variación cercano y superior al 100%. Esta variación es comprensible y explicable al encontrar en el sector de empresas grandes, compañías de índole nacional que abarcan enormes porciones del mercado, que comparadas con las grandes empresas de nivel provincial generan esta distorsión. Por el lado de las microempresas, al ser este un sector de crecimiento acelerado, con altas tasas de entrada y salida, como lo menciona la CFN (2022) en sus fichas sectoriales anuales, la variabilidad entre estas empresas es alta. En cuanto a las empresas medianas y pequeñas, estas poseen una variación mucho menor.

**Tabla 9:**

*Estadísticos descriptivos para ventas promedio totales de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Estadísticos	Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa	
Media	35.390,44	405.534,75	2.456.731,43	72.725.238,94	
Desviación estándar	34.197,06	249.575,94	1.173.852,02	123.394.609,71	
Coeficiente de variación	96,63%	61,54%	47,78%	169,67%	
Mínimo	6.000,00	88.158,00	1.293.382,00	5.561.682,59	
Máximo	99.093,00	937.571,00	4.081.929,00	257.514.273,38	
Rango	93.093,00	849.413,00	2.788.547,00	251.952.590,79	
Rango intercuartil	61.413,75	310.995,50	2.644.885,00	192.550.562,54	
Asimetría	1,05	1,15	0,70	1,98	
Curtosis	-0,70	1,89	-1,40	3,93	
Percentiles					
25	12.063,75	227.941,00	1.366.000,00	5.856.327,19	
50	14.910,00	379.350,79	1.948.030,00	13.912.499,90	
75	73.477,50	538.936,50	4.010.885,00	198.406.889,74	
95% de intervalo de confianza para la media	<i>Límite inferior</i>	15.645,64	213.693,71	1.371.099,37	-
	<i>Límite superior</i>	55.135,23	597.375,80	3.542.363,48	-

**Nota.** La dispersión y variabilidad de los datos en las grandes empresas ocasiona que no haya un intervalo de confianza valido para la media al 5% de significancia.

**Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

#### 4.1.1.2 Exportaciones promedio totales.

Las exportaciones en este sector son muy escasas y más aún dentro de la provincia de Tungurahua, donde se ha evidenciado que la mayoría de las empresas que realizan exportaciones están dentro de las medianas y grandes empresas. Cabe aclarar que estas exportaciones, no son exclusivas o solo se producen dentro de Tungurahua, puesto que, existen empresas nacionales que realizan y reportaron en la encuesta aplicada sus exportaciones de forma general. En este contexto los resultados más llamativos son la diferencia entre las empresas que exportan y las que no, debido a que, el 85,29% de las compañías no realiza algún tipo de exportación, lo que se refleja en los coeficientes de variación y asimetría presentados en la tabla 10. Todo lo mencionado hasta ahora no es una novedad de la que alarmarse, porque este sector ha sido catalogado por el propio BCE, (2018); INEC (2020); SUPERCIAS (2020) en sus estadísticas nacionales, como un sector de baja intensidad en exportaciones y los resultados no se alejan de la realidad ecuatoriana.

El escaso interés en realizar exportaciones se ve reflejado en las micro y pequeñas empresas que en el 100% de los casos, no realizan este tipo de actividad comercial, lo que deja la puerta abierta a futuras investigaciones que indaguen sobre los motivos económicos, sociales, culturales y legales del poco interés de este sector en realizar exportaciones.

**Tabla 10:**

*Estadísticos descriptivos para exportaciones promedio totales de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Estadísticos	Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa
Media	0,00	0,00	13.631,14	216.705,14
Desviación estándar	0,00	0,00	31.429,70	266.391,09
Coefficiente de variación	-	-	230,57%	122,93%
Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00
Máximo	0,00	0,00	84.283,00	571.324,00
Rango	0,00	0,00	84.283,00	571.324,00
Rango intercuartil	0,00	0,00	11.135,00	490.407,00
Asimetría	-	-	2,56	0,97
Curtosis	-	-	6,60	-0,65
Percentiles				
25	0,00	0,00	0,00	1.495,00
50	0,00	0,00	0,00	138.778,28
75	0,00	0,00	11.135,00	496.387,14

**Nota.** No se estableció intervalos de confianza para la media, por la dispersión en los datos. *Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

#### 4.1.1.3 Inversión en capital fijo anual promedio.

Este tipo de inversión representa la cantidad de dinero necesaria para erigir completamente una planta de proceso, con sus servicios complementarios y para comenzar a producir. Por lo que las empresas de mayor tamaño tienen una mayor media que las micro, pequeñas y medianas empresas, para este tipo de inversión. Existe un significativo número de empresas en todos los sectores que no invierten en capital fijo lo que ocasiona asimetrías y curtosis positivas que aglutinan a las empresas en torno al 0.

La dispersión de la inversión en capital fijo entre los sectores también es alta, superando el 100% en micro, pequeñas y grandes empresas, lo que refleja la disparidad entre las compañías de un mismo tamaño, en cuanto a términos de inversión en capital fijo se trata. En contraste las medianas empresas tienen 57,45% de coeficiente de variación lo que revela que este tipo de sociedades son las menos dispersas de todo el sector estudiado y concentran sus inversiones en torno a la media. En síntesis, el sector sigue presentado altos niveles de dispersión en su inversión en capital fijo como lo establecieron Marroquín Arreola & Ríos Bolívar (2012); Solarte Solarte et al. (2022) y Unger (2018).

**Tabla 11:**

*Estadísticos descriptivos para inversión en capital fijo anual de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Estadísticos	Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa	
Media	2.408,93	2.705,56	47.712,00	1.913.235,75	
Desviación estándar	2.972,76	4.566,76	27.411,51	3.496.023,74	
Coeficiente de variación	123,41%	168,79%	57,45%	182,73%	
Mínimo	0,00	0,00	15.000,00	0,00	
Máximo	9.400,00	12.100,00	100.000,00	7.153.354,00	
Rango	9.400,00	12.100,00	85.000,00	7.153.354,00	
Rango intercuartil	4.100,00	6.125,00	31.103,00	5.405.577,00	
Asimetría	1,28	1,53	1,14	1,99	
Curtosis	0,99	1,12	1,88	3,97	
Percentiles					
25	0,00	0,00	28.897,00	42.167,75	
50	1.762,50	0,00	47.290,00	249.794,50	
75	4.100,00	6.125,00	60.000,00	5.447.745,00	
85% de intervalo de confianza para la media	<i>Límite inferior</i>	1.193,40	281,79	30.615,26	-
	<i>Límite superior</i>	3.624,45	5.129,32	64.808,74	-

**Nota.** La dispersión y variabilidad de los datos ocasiona que no haya un intervalo de confianza válido para la media al 5% de significancia. **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

#### 4.1.1.4 Total de empleados al término de 2021.

El empleo generado por las empresas elaboradoras de bebidas en Tungurahua tiene una mejor distribución en sus datos, se observa que el coeficiente de variación es relativamente menor, esto se debe a que la mayoría de las compañías maneja una similar nómina de empleados, no obstante, en las empresas pequeñas y grandes se posee una mayor dispersión, en gran parte explicada por las diferencias entre empresas nacionales y provinciales.

La distribución de trabajadores con respecto a la media es positiva, y se representa con una asimetría menor a la unidad y positiva en las grandes y medianas empresas, y mayor a la unidad en las pequeñas, en contraste con las microempresas que tienen una asimetría negativa, lo que hace que los datos tiendan a la izquierda; es decir, la mayoría de las empresas posee entre 8 a 9 empleados. También se puede destacar diferencias entre las grandes empresas el mínimo es 126 empleados y el máximo unos 665 trabajadores, esto depende en gran medida del origen de la compañía, por lo que, hay que recordar que el número total de trabajadores reflejado en este análisis corresponde a las personas con relación de dependencia a nivel nacional de las compañías tungurahueses.

**Tabla 12:**

*Estadísticos descriptivos para el total de empleados al término de 2021 de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Estadísticos		Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa
Media		7,43	26,11	60,29	365,50
Desviación estándar		1,65	18,79	16,31	244,85
Coeficiente de variación		22,22%	71,95%	27,05%	66,99%
Mínimo		4,00	12,00	39,00	126,00
Máximo		9,00	72,00	90,00	665,00
Rango		5,00	60,00	51,00	539,00
Rango intercuartil		3,00	18,00	17,00	467,00
Asimetría		-0,81	2,17	0,86	0,47
Curtosis		-0,35	5,18	1,20	-2,39
Percentiles	25	6,00	14,50	51,00	147,25
	50	8,00	50,00	55,00	335,50
	75	9,00	32,00	68,00	613,75
95% de intervalo de confianza para la media	<i>Límite inferior</i>	6,48	11,67	45,20	77,38
	<i>Límite superior</i>	8,38	40,55	75,37	653,62

**Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

#### 4.1.1.5 Inversión en investigación y desarrollo (I+D).

Con esta variable se inicia con el estudio de las actividades de innovación tanto de entrada como de salida que han mantenido la industria de elaboración de bebidas en Tungurahua. El gasto en I+D es considerado como una variable de entrada que repercute en la venta y exportación de productos innovadores. La distribución de esta inversión es dispersa en la mayoría de las empresas, puesto que, se parte de un monto mínimo de inversión de \$0,00 para micro, pequeñas y medianas empresas, siendo solo las grandes empresas que establece \$19.375,00 como monto mínimo de inversión. Esta disparidad es semejante en la industria colombiana de alimentos y bebidas, en el trabajo de Polo Otero et al. (2017), se encuentra varias similitudes con estos resultados, en parte porque en Colombia se utiliza un cuestionario similar al ACTI de Ecuador.

Por otro lado, el 58,82% de las empresas de bebidas afirman haber aportado algún valor monetario para la investigación y desarrollo, lo que es comparado con los resultados de la Encuesta ACTI de 2012-2014 donde se menciona que solo el 33% de las compañías de este sector manufacturero realizaron gastos en I+D (INEC & SENESCYT, 2016). Todo esto deja en evidencia de la evolución e importancia de este tipo de inversión en el sector.

**Tabla 13:**

*Estadísticos descriptivos para la inversión en investigación y desarrollo de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Estadísticos		Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa
Media		1.214,29	8.000,00	24.058,29	202.492,50
Desviación estándar		1.989,15	12.134,66	31.724,43	147.043,30
Coeficiente de variación		163,81%	151,68%	131,86%	72,62%
Mínimo		0,00	0,00	0,00	19.375,00
Máximo		7.000,00	30.000,00	85.000,00	370.000,00
Rango		7.000,00	30.000,00	85.000,00	350.625,00
Rango intercuartil		1.775,00	20.000,00	38.000,00	282.820,00
Asimetría		2,19	1,18	1,38	-0,29
Curtosis		5,27	-0,35	1,44	0,17
Percentiles	25	0,00	0,00	2.000,00	57.180,00
	50	0,00	0,00	4.200,00	210.297,50
	75	1.175,00	20.000,00	40.000,00	340.000,00
90% de intervalo de confianza para la media	<i>Límite inferior</i>	272,82	478,34	758,18	29.469,34
	<i>Límite superior</i>	2.155,75	15.521,66	47.358,39	375.515,66

**Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

#### 4.1.1.6 Adquisición de maquinaria y equipo.

La adquisición de maquinaria y equipo (M.E) es una de las actividades de innovación con mayor inversión, como lo establecen los trabajos de Cappelleso et al. (2020); Cardamone et al. (2018); Polo Otero et al. (2017); Solarte Solarte et al. (2022) , entre otros. Esta realidad no es ajena a la industria tungurahuese que opta por invertir de manera considerable en esta actividad innovativa. La media de inversiones en maquinaria y equipo gira entorno a los \$200.000 en promedio para las 34 empresas encuestadas, sin embargo, se presentan a la par las medias por tamaño de empresa para determinar con mejor certeza el gasto medio en este rubro. Otro rasgo de importancia es la variabilidad, que, en términos generales, sigue siendo elevada como se determina en los diferentes coeficientes de variación que hay para cada tipo de compañía. La distribución de los datos tiende a ubicarse a la izquierda por las pocas empresas que invierten en M.E por encima de los \$5.350,00. Hay que mencionar, además que, la adquisición de M.E es común en las industrias manufacturas así lo mencionan Falcón Mantilla et al. (2017), puesto que, alrededor del 60% de las empresas han realizado este tipo de inversión, lo que es similar a los resultados encontrados por esta investigación que corresponden al 64,70%.

**Tabla 14:**

*Estadísticos descriptivos para la adquisición de maquinaria y equipo de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Estadísticos		Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa
Media		2.543,93	12.866,67	73.685,71	837.536,00
Desviación estándar		2.964,66	20.179,45	111.439,80	786.752,72
Coeficiente de variación		116,54%	156,84%	151,24%	93,94%
Mínimo		0,00	0,00	0,00	48.500,00
Máximo		8.190,00	45.800,00	320.000,00	1.915.080,00
Rango		8.190,00	45.800,00	320.000,00	1.866.580,00
Rango intercuartil		5.750,00	35.000,00	68.300,00	1.462.826,00
Asimetría		0,91	1,13	2,38	1,01
Curtosis		-0,74	-0,65	5,91	1,65
Percentiles	25	0,00	0,00	5.350,00	178.250,00
	50	1.750,00	0,00	43.400,00	693.282,00
	75	5.750,00	35.000,00	73.650,00	1.641.076,00
85% de intervalo de confianza para la media	<i>Límite inferior</i>	1.331,71	2.156,62	4.179,95	80.554,14
	<i>Límite superior</i>	3.756,14	23.576,71	143.191,48	1.594.517,86

**Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

#### 4.1.1.7 Contratación de consultorías y asistencia técnica.

La contratación de consultorías y asistencias técnicas ayudan a las empresas a desenvolverse y encontrar nuevas líneas de productos, ideas o mercados que mejoren significativamente sus resultados empresariales. Es así como, se destacan los principales resultados descriptivos de esta variable en la tabla 15, donde se destaca que las empresas pequeñas no realizaron este tipo de actividad de innovación en el periodo de 2018-2019. Por otro lado, las medianas y grandes empresas son las que conglomeran la mayoría de este tipo de inversión, que va desde los \$4.000,00 a \$5.000,00, debido a que la mayoría de este tipo de compañías posee el capital suficiente para permitirse este tipo de actividad. No obstante, las microempresas a pesar de no poseer muchos ingresos altos realizan este tipo de acción, sin embargo, su alta variabilidad mayor al 100% denota una gran dispersión en los datos, debido a que, tan solo el 28,57% de las microempresas realiza este tipo de operaciones. Con respecto a los demás tamaños empresariales que realizan esta actividad tan solo el 29,41% realizan contrataciones de consultorías y asistencias técnicas, que es mayor a lo establecido en 2015 por el ACTI, donde el porcentaje fue de 14,28%, a pesar de este leve incremento esto demuestra el poco interés de las sociedades estudiadas por emplear este tipo acción en innovación (INEC & SENESCYT, 2016).

**Tabla 15:**

*Estadísticos descriptivos para la contratación de consultorías y asistencia técnica de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Estadísticos	Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa	
Media	89,64	0,00	928,57	3.800,00	
Desviación estándar	162,79	0,00	1.643,89	1.122,50	
Coefficiente de variación	181,60%	-	177,03%	29,54%	
Mínimo	0,00	0,00	0,00	2.700,00	
Máximo	500,00	0,00	4.000,00	5.000,00	
Rango	500,00	0,00	4.000,00	2.300,00	
Rango intercuartil	181,25	0,00	2.500,00	2.100,00	
Asimetría	1,71	-	1,52	0,11	
Curtosis	2,00	-	0,91	-4,71	
Percentiles	25	0,00	0,00	2.775,00	
	50	0,00	0,00	3.750,00	
	75	181,25	0,00	2.500,00	4.875,00
85% de intervalo de confianza para la media	<i>Límite inferior</i>	30,90	0,00	34,00	2.880,82
	<i>Límite superior</i>	148,39	0,00	1.823,14	4.719,18

**Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023



#### 4.1.1.8 Actividades de ingeniería y diseño industrial (IDI).

Las actividades IDI incluyen planos y gráficos para la definición de procedimientos, especificaciones técnicas y características operativas, instalación de maquinaria, ingeniería industrial, y puesta en marcha de la producción, por lo que es de suma importancia para las empresas de índole manufacturera (Bravo Rangel, 2012). La inversión en IDI, es considerada en este estudio como una variable de entrada y presentó un nivel de inversión en todos los tamaños de empresas. La variabilidad de la cantidad invertida en IDI, fue muy alta con porcentajes superiores al 100% y un montón mínimo de \$0,00, dicho montó representó el 67,64% del total de la inversión en IDI, una tasa elevada pero conforme a lo establecido en estudios similares como los de Córdoba Vega & Naranjo Valencia (2017); Favila Tello (2019); Solarte Solarte et al. (2022), que establecieron la baja inversión en este tipo de actividades innovativas que son respuesta directa a la cultura de inversión de las empresas latinoamericanas y de un sector maduro, como lo es el de elaboración de bebidas. En definitiva, la inversión de IDI presenta una enorme brecha entre tamaños de empresas, donde las grandes empresas acaparan la mayoría de estas actividades.

**Tabla 16:**

*Estadísticos descriptivos para las actividades de ingeniería y diseño industrial (IDI) de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Estadísticos	Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa	
Media	62,14	563,33	1.000,00	206.250,00	
Desviación estándar	106,28	849,03	1.732,05	249.845,79	
Coefficiente de variación	171,02%	150,72%	173,21%	121,14%	
Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	
Máximo	300,00	1.850,00	4.000,00	505.000,00	
Rango	300,00	1.850,00	4.000,00	505.000,00	
Rango intercuartil	162,50	1.610,00	3.000,00	458.750,00	
Asimetría	1,37	0,89	1,35	0,45	
Curtosis	0,37	-1,55	-0,11	-3,45	
Percentiles	25	0,00	0,00	0,00	
	50	0,00	0,00	160.000,00	
	75	162,50	1.610,00	3.000,00	458.750,00
80% de intervalo de confianza para la media	<i>Límite inferior</i>	23,79	168,02	57,46	1.658,24
	<i>Límite superior</i>	100,49	958,65	1.942,54	410.841,76

*Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

#### 4.1.1.9 Capacitación del personal.

La capacitación del personal compila todas las acciones e intenciones que poseen las empresas para mantener al personal a la vanguardia de los métodos nuevos en producción y administración (Echeverría King et al., 2021). Este tipo de actividad innovativa centra sus esfuerzos en desarrollar el capital humano y es de suma importancia para la introducción de innovaciones. Sin embargo, en el sector estudiado las diferentes empresas han establecido la inversión en capacitación del personal en un 47,05% de los casos que, en comparación con lo encontrado en el ACTI 2015 que fue del 23,80% se establece una evolución considerable (INEC & SENESCYT, 2016),. Por el lado de la variabilidad los datos continúan siendo altamente dispersos con un coeficiente de variación superior al 100% para la micro, pequeña, mediana y grande empresa. A pesar de ello, la asimetría en la micro y grande empresa es menor comparada con el resto, por lo que su distribución tiende a la media. Finalmente, a la par que la inversión en IDI, la capacitación del personal también concentra un significativo número de empresas que invierten \$0,00, lo que ocasiona una distorsión en los datos. Esta variabilidad en este tipo de actividad es muy común entre empresas manufactureras a nivel nacional e internacional.

**Tabla 17:**

*Estadísticos descriptivos para la capacitación del personal de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Estadísticos		Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa
Media		190,00	1.466,67	3.657,14	16.250,00
Desviación estándar		234,62	2.670,21	5.249,40	18.874,59
Coefficiente de variación		123,48%	182,06%	143,54%	116,15%
Mínimo		0,00	0,00	0,00	0,00
Máximo		600,00	7.800,00	13.600,00	35.000,00
Rango		600,00	7.800,00	13.600,00	35.000,00
Rango intercuartil		462,50	2.700,00	8.000,00	33.750,00
Asimetría		0,77	2,05	1,45	0,06
Curtosis		-1,17	4,13	1,19	-5,65
Percentiles	25	0,00	0,00	0,00	0,00
	50	60,00	0,00	1.000,00	15.000,00
	75	465,50	27.000,00	8.000,00	33.750,00
80% de intervalo de confianza para la media	<i>Límite inferior</i>	105,34	223,41	800,54	794,13
	<i>Límite superior</i>	274,66	2.709,93	6.513,74	31.705,87

*Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

#### 4.1.1.10 Estudios de mercado.

Los estudios de mercado, son parte fundamental de la innovación de marketing, puesto que, establecen tendencias de consumo, análisis de competencia, que aportan a las empresas un sinnúmero de herramientas que ayudan a la mejora de los procesos y productos empresariales (INEC, 2015). Esta relativa importancia no se ve reflejada del todo por las empresas elaboradoras de bebidas en 2015, debido a que solo el 11,9% de estas realizaron estudios de mercados, no obstante, con el nuevo levantamiento de información propuesta por este estudio esta cifra en Tungurahua ascendió al 40,62%, un gran ascenso. Sin embargo, este porcentaje solo demuestra si las empresas realizaron o no estudios de mercado más no su cantidad, para ello la tabla 18, establece los diferentes estadísticos descriptivos que colocan una media de \$267,86 de inversión para las microempresas que años anteriores solía ser \$0,00 al igual que la pequeña y mediana empresa. Por otro lado las empresas grandes poseen una media \$107.280,00 lo que contrarresta el promedio de \$1.885.933,75 en 2015 según el INEC (2015). Con respecto a la variabilidad, esta sigue siendo alta con coeficientes de variación superiores al 100% y asimetrías superiores a la unidad, excepto en las grandes empresas.

**Tabla 18:**

*Estadísticos descriptivos para estudios de mercado de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Estadísticos		Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa
Media		267,86	144,44	1.714,29	107.280,00
Desviación estándar		370,87	287,71	2.984,08	97.278,26
Coef. de variación		138,46%	199,18%	174,07%	90,68%
Mínimo		0,00	0,00	0,00	0,00
Máximo		1.000,00	700,00	7.000,00	195.000,00
Rango		1.000,00	700,00	7.000,00	195.000,00
Rango intercuartil		650,00	300,00	5.000,00	179.780,00
Asimetría		1,01	1,65	1,39	-0,21
Curtosis		-0,60	0,96	0,13	-4,67
Percentiles	25	0,00	0,00	0,00	12.500,00
	50	0,00	0,00	0,00	117.060,00
	75	650,00	300,00	5.000,00	192.280,00
80% de intervalo de confianza para la media	<i>Límite inferior</i>	134,03	10,48	90,42	27.621,54
	<i>Límite superior</i>	401,68	278,40	3.338,15	186.938,46

**Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

#### 4.1.1.11 Personas capacitadas en tercer nivel o superior.

Las personas capacitadas son los empleados de las compañías elaboradoras de bebidas que poseen títulos en PhD, maestría, especialidad, tercer nivel o tecnológico superior, hasta el 2021. La mayoría de las empresas cuentan con al menos una persona que tiene este tipo de estudios, no obstante, las pequeñas empresas poseen un mínimo de 0 personas y una variabilidad del 95,83%, lo que nos indica que no existen una notable concentración entre las 34 empresas encuestadas, lo que a su vez se refleja en su coeficiente de asimetría.

Por otro lado, se observa una menor variabilidad en las grandes y medianas empresas que en promedio poseen entre 20 y 152 personas con este tipo de acreditación académica. Este tipo de personal es el que posee la capacidad de introducir innovaciones según los trabajos de Gálvez Albarracín & Pérez De Lema (2012); Gaviria Ríos (2007). La constitución del capital humano, en las empresas elaboradoras de bebidas tiene una notable participación solo en las empresas que pueden contratar este tipo de profesionales, por lo que las compañías con mayores ingresos poseen mayores empleados de este tipo. A pesar de este panorama, las pequeñas y microempresas poseen este tipo de capital humano, aunque en menor medida.

**Tabla 19:**

*Estadísticos descriptivos para personas capacitadas en tercer nivel o superior de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Estadísticos		Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa
Media		2,86	4,67	19,57	152,00
Desviación estándar		2,32	4,47	12,93	106,18
Coeficiente de variación		81,05%	95,83%	66,09%	69,85%
Mínimo		1,00	0,00	3,00	31,00
Máximo		8,00	14,00	42,00	266,00
Rango		7,00	14,00	39,00	235,00
Rango intercuartil		3,25	5,00	17,00	204,00
Asimetría		1,33	1,45	0,61	-0,13
Curtosis		0,75	1,47	0,36	-2,94
Percentiles	25	1,00	2,00	9,00	48,25
	50	2,00	4,00	19,00	155,50
	75	4,25	7,00	26,00	252,25
90% de intervalo de confianza para la media	<i>Límite inferior</i>	1,76	1,89	10,07	27,06
	<i>Límite superior</i>	3,95	7,44	29,07	276,94

**Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

#### 4.1.1.12 Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional).

Este tipo de venta de productos innovados es la primera de las variables de salida y es parte de los resultados de innovación en términos monetarios que han mantenido las empresas elaboradoras de bebidas en Tungurahua entre 2018-2021. Es así como, la gran mayoría de empresas presenta una variación elevada y tasas de dispersión altas ocasionadas por aquellas empresas que no han registrado ventas en este tipo de productos, ya sea, porque la compañía no realiza innovaciones o por la baja aceptación del mercado de estos productos.

Otro aspecto para destacar es que el 64,24% de las sociedades han mencionado que al menos reportan ingresos entre \$1.600,00 a \$25.751.427,34 en productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional). Este es un notable avance, puesto que, las compañías que reportaban ingresos sobre este tipo de productos hace 10 años no superaban el 20% a nivel nacional en este sector (INEC & SENESCYT, 2016). Sin embargo, las grandes empresas se llevan un 95% de los beneficios, lo que no ha variado mucho con respecto a años anteriores.

**Tabla 20:**

*Estadísticos descriptivos para ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional) de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Estadísticos		Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa
Media		5.359,11	106.395,18	152.051,16	10.131.360,00
Desviación estándar		6.194,84	156.592,83	185.082,57	10.498.157,78
Coefficiente de variación		115,59%	147,18%	121,72%	103,62%
Mínimo		0,00	0,00	0,00	3.584.405,60
Máximo		16.782,00	404.511,10	529.975,40	25.751.427,34
Rango		16.782,00	404.511,10	529.975,40	22.167.021,74
Rango intercuartil		9.939,94	257.772,78	200.544,25	17.197.995,04
Asimetría		0,94	1,14	1,69	1,91
Curtosis		-0,59	-0,28	3,18	3,66
Percentiles	25	0,00	0,00	0,00	3.800.640,72
	50	3.150,00	0,00	97.401,50	5.594.803,54
	75	9.939,94	257.772,78	200.544,25	20.998.635,76
85% de intervalo de confianza para la media	<i>Límite inferior</i>	2.826,11	23.285,03	36.613,90	30.454,31
	<i>Límite superior</i>	7.892,11	189.505,33	267.488,42	20.232.265,69

**Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

#### 4.1.1.13 Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado.

Este tipo de ventas es más común, teniendo en cuenta que, las empresas de este sector usualmente reproducen innovaciones vistas en otros mercados y los adaptan a los propios (Cardamone et al., 2018). En el caso de la industria de bebidas tungurahuese la media de ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para las empresas, pero ya existentes en el mercado va desde los \$10.560,51 en las microempresas a los \$27.973.411,61 en las grandes empresas, con una variabilidad superior al 100% en micro, pequeñas y grandes empresas. Mientras que, las medianas compañías tienen una tasa de variación del 76,41% por lo que, contienen sus datos relativamente menos dispersos. Se destaca también que, el 71,42% de las microempresas registraron ingresos en este tipo de ventas, un porcentaje importante que denota la innovación en las empresas que poseen menos recursos económicos. En contraste las pequeñas empresas solo registran que 44% de ellas han recibido retribuciones por estos productos innovados.

**Tabla 21:**

*Estadísticos descriptivos para ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Estadísticos		Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa
Media		10.560,51	35.659,45	289.167,40	27.973.411,61
Desviación estándar		19.936,34	70.681,89	220.964,78	50.118.987,69
Coeficiente de variación		188,78%	209,99%	76,41%	179,17%
Mínimo		0,00	0,00	79.496,31	674.026,10
Máximo		72.000,00	215.000,00	681.810,50	103.005.709,35
Rango		72.000,00	215.000,00	602.314,19	102.331.683,25
Rango intercuartil		12.091,85	43.967,54	399.294,74	78.385.113,99
Asimetría		2,65	2,62	1,09	1,98
Curtosis		7,42	7,17	0,28	3,92
Percentiles	25	0,00	0,00	90.536,74	714.082,67
	50	1.590,15	0,00	204.900,00	4.106.955,49
	75	12.091,85	43.967,54	489.831,48	79.099.196,66
90% de intervalo de confianza para la media	<i>Límite inferior</i>	1.124,60	749,6*	126.879,13	-
	<i>Límite superior</i>	19.996,41	66.569,30	451.455,68	-

**Nota.** \* intervalo de confianza para la media del 80%. La dispersión y variabilidad de los datos ocasiona que no haya un intervalo de confianza válido para la media al 5% de significancia en grandes empresas **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023

#### 4.1.1.14 Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional).

Las exportaciones como ya se mencionó con anterioridad, son muy escasas en este sector y más aún dentro de la provincia de Tungurahua, lo que ocasiona una enorme distorsión en los datos. La mayoría de este tipo de exportación de productos innovadores se concentran entre la mediana y grande empresa, que contienen un ingreso medio de \$3.930,27 a \$39.102,46 entre ambos tamaños empresariales, este panorama también es descrito por Horta et al. (2020). Principalmente estas exportaciones se dan en las grandes empresas que mantienen sucursales operativas a nivel nacional.

En la distribución de los datos con respecto a la media, se nota una alta curtosis que revela una curva leptocúrtica con tendencia a la izquierda, gracias a su elevada asimetría positiva, esta condición es plausible para las medias y grandes compañías. Algo semejante ocurre con el coeficiente de variación que en la mayoría de las variables y sectores en este análisis ha sido muy alto con coeficientes superiores al 100%, que son ocasionados por mínimos de \$0,00 y máximos \$142.831,00, que poseen un rango elevado. Toda esta información muestra la heterogeneidad del CIU.

#### Tabla 22:

*Estadísticos descriptivos para exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional) de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Estadísticos	Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa
Media	0,00	0,00	3.930,27	39.102,46
Desviación estándar	0,00	0,00	9.453,01	69.447,99
Coeficiente de variación	-	-	240,52%	177,61%
Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00
Máximo	0,00	0,00	25.284,90	142.831,00
Rango	0,00	0,00	25.284,90	142.831,00
Rango intercuartil	0,00	0,00	2.227,00	110.517,96
Asimetría	-	-	2,60	1,95
Curtosis	-	-	6,82	3,82
Percentiles				
25	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	6.789,42
75	0,00	0,00	2.227,00	110.517,96

**Nota.** No se estableció intervalos de confianza para la media, por la dispersión en los datos. *Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

#### 4.1.1.15 Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado.

La distribución de este tipo de exportaciones de productos con innovación tiene una altísima tasa de variación superior al 200% en las medianas empresas e inferior al 150% en las grandes empresas, esto en gran medida se debe a la existencia de valores mínimos muy bajos y de exportaciones con valores muy altos, especialmente en las empresas grandes de naturaleza nacional que poseen varias sucursales abiertas en el país. La media de ingresos por exportaciones de estos bienes va desde los \$4.850,44 a los \$23.999,56, que es ligeramente menor comparado con las exportaciones de productos nuevos tanto aptos para el mercado nacional como internacional.

Otro aspecto importante es la distribución de los datos con respecto a la media que se halla en la asimetría y curtosis, que para esta variable tiene una tendencia marcada la izquierda con una distribución leptocúrtica, que se explica por la disparidad entre los datos, puesto que algunas empresas exportan mucho menos comparadas con otras del mismo tamaño, esto es aplicable para las medianas y grandes empresas, puesto que, las pequeñas y microempresas no realizan exportaciones de este tipo, este tipo de hallazgo es comparable con lo expuesto en los trabajos de (Leprante et al., 2011; Torres Salazar et al., 2018).

**Tabla 23:**

*Estadísticos descriptivos para exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado el sector de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Estadísticos	Microempresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grande Empresa
Media	0,00	0,00	4.850,44	23.999,56
Desviación estándar	0,00	0,00	10.995,04	35.045,00
Coefficiente de variación	-	-	226,68%	146,02%
Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00
Máximo	0,00	0,00	29.499,05	74.272,12
Rango	0,00	0,00	29.499,05	74.272,12
Rango intercuartil	0,00	0,00	4.454,00	61.135,62
Asimetría	-	-	2,53	1,54
Curtosis	-	-	6,48	2,08
Percentiles				
25	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	10.863,06
75	0,00	0,00	4.454,00	47.999,12

**Nota.** No se estableció intervalos de confianza para la media, por la dispersión en los datos. **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023



#### ***4.1.2 Análisis correlacional***

El análisis correlacional se basa en el coeficiente de correlación de Pearson, aplicado a las variables input y output relacionadas con la inversión en innovación de las 34 empresas elaboradoras de bebidas de Tungurahua, con un total de 11 variables, 7 inputs y 4 outputs. A priori, se establece la relación que tiene cada variable de entrada con sus contrapartes de salida, por lo que en la matriz de dependencia por pares solo se muestran los resultados correlacionales entre las variables de entrada (columnas) y las variables de salida (filas). Todo esto, responde a la naturaleza del estudio, puesto que, es importante conocer cuál es la relación entre la inversión en innovación y su posterior resultado a través de las ventas y exportaciones de productos innovadores (Fernández Santos & Flórez López, 2006).

En la tabla 24 se observa que la mayoría de las variables que introducen innovaciones están correlacionadas a un nivel del 99% de confianza con las variables resultado de esta innovación, lo que asegura la existencia de relaciones lineales entre los pares de variables. Además, se observa que la mayoría de estas relaciones es de carácter de correlación alto y muy alto, especialmente entre la adquisición de maquinaria y equipo (AED) y los dos tipos de ventas y exportaciones de productos innovados, lo que va de la mano con lo descubierto por Cappellesso et al. (2020) en la industria de alimentos y bebidas de Brasil que establece una relación similar. Por el contrario, la relación entre la inversión en la capacitación del personal no es significativa y no establece una relación lineal concisa, por lo que esta variable no está relacionada directamente con el proceso de producción de bienes innovadores en la industria de bebidas de la provincia de Tungurahua.

La contratación de consultorías y asistencias técnicas en relación con las ventas y exportaciones de productos innovados poseen una dependencia directa relativamente moderada al poseer en su mayoría coeficientes de Pearson de 0.500, por lo que, este tipo de inversión no es relativamente influyente en la producción de innovaciones en esta industria. Caso contrario como sucede con las variables de gasto en I+D, IDI, estudios de mercado y el total de personas capacitadas, que a un 99% de confianza destacan tener correlaciones de niveles altos y muy altos, lo que indica una fuerte

dependencia entre estos insumos innovativos y las ventas y exportaciones de innovaciones.

Estos hallazgos mantienen la línea de pensamiento de que la inversión en innovación en este tipo de industria manufacturera es correspondiente con la mayoría de sus resultados innovativos, lo que queda plasmado en la correlación alta y muy alta que se encontró con anterioridad. Ahora bien, una vez establecido la alta relación lineal existente entre estas variables, queda necesario conocer cuál es la eficiencia con la que se transmite el dinero invertido en innovación hacia los productos nuevos o significativamente mejorados y como estas compañías pueden mejorar para ser más eficientes en la producción de bebidas con innovación dentro de Tungurahua.

**Tabla 24:**

*Coefficientes de correlación de Pearson entre las variables de inversión en innovación y sus resultados empresariales el sector de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Variables de entrada (X)									
Variables de salida (Y)			Gasto en I+D	Gastos en Adquisición de maquinaria y equipo	Contratación de consultorías y asistencia técnica	Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI)	Gastos en Capacitación del personal	Gastos en Estudios de mercado	Personas capacitadas en tercer nivel o superior
Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	Correlación de Pearson		,899**	,926**	,711**	,879**	0,180	,794**	,844**
	Sig. (bilateral)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,308	0,000	0,000
Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	Correlación de Pearson		,759**	,897**	,552**	,841**	-0,022	,752**	,760**
	Sig. (bilateral)		0,000	0,000	0,001	0,000	0,900	0,000	0,000
Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	Correlación de Pearson		,734**	,907**	,531**	,819**	0,027	,750**	,761**
	Sig. (bilateral)		0,000	0,000	0,001	0,000	0,881	0,000	0,000
Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	Correlación de Pearson		,663**	,898**	,517**	,740**	0,175	,802**	,757**
	Sig. (bilateral)		0,000	0,000	0,002	0,000	0,321	0,000	0,000

**Nota.** \*\*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral). *Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

### ***4.1.3 Análisis envolvente de datos***

En este apartado se detallan los principales resultados de eficiencia de las ramas de la industria de bebidas de la provincia de Tungurahua, cabe mencionar además que este análisis también se lo realiza por el tamaño empresarial del sector estudiado. La eficiencia que considera la presente investigación es determinada por los modelos básicos radiales de DEA con orientación en los inputs, es decir el modelo CCR o de rendimientos constantes a escala y el modelo BCC o también llamado de rendimientos variables a escala. Todo lo mencionado con anterioridad, se utiliza para hallar la eficiencia técnica global (ETG), la eficiencia técnica pura (ETP) y de la división de estas dos, surge la eficiencia a escala (EE).

Además de examinar los indicadores de eficiencia en el sector, se emplea los análisis de holguras que determinan las mejoras potenciales tanto en inputs y outputs de innovación que conviene cambiar dentro de las DMUs estudiadas para alcanzar la eficiencia plena. Añadido a ello, se determina la relación existente entre las unidades de gestión de análisis ineficientes y eficientes en un diagrama de eficiencia radial. Por último, se exhibe los valores objetivos que deberían asumir las DMUs como forma final para la inversión en innovación.

#### **4.1.3.1 Análisis de eficiencia por rama industrial.**

La Tabla 25 resume los principales hallazgos de la aplicación de los modelos básicos radiales DEA. Es así como, el promedio de la Eficiencia Técnica Global (ETG) en la inversión en innovación alcanzó para el sector de destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas CIIU 1101 el valor de 59,94%, sin embargo, la Eficiencia Técnica Pura (ETP) arrojó que la eficiencia promedio en ese sector es de 63,44% una variación porcentual de 3,5%. Esta discrepancia se debe a la dispersión que posee este sector, lo que se corresponde con una Eficiencia a Escala (EE) inferior a la unidad. Por otro lado, en los tipos de rendimientos, se observa que la mayoría de las empresas desarrollan sus actividades de innovación con rendimientos crecientes a escala (IRS) y rendimientos constantes a escala (CRS), dejando a una empresa en este sector que opera bajo rendimientos de escala decrecientes (DRS), es decir, con sobreutilización de la capacidad existente.

En la elaboración de vinos, por otro lado, se tiene una perspectiva diferente, a causa de que, este sector solo posee 8 empresas en Tungurahua. Estas compañías en promedio son eficientes en un 68,91%, tanto en ETG y ETP, lo que resulta en una EE de 1 punto porcentual. La cantidad de DMUs estudiadas que son eficientes al 100% asciende a un total de 5. Otro rasgo importante de este subsector de bebidas es que todas las empresas llevan a cabo sus actividades innovativas conforme a rendimientos a escala constantes o crecientes. Por lo que no existe una sobreutilización de la capacidad productiva de los bienes innovados. Teniendo en cuenta esta información, este subsector se ubica en el segundo lugar en términos promedios de eficiencia en esta rama industrial-empresarial.

Para el CIIU 1104 que corresponde a la elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas, la ETG y ETP en la inversión en innovación son las más altas del sector con un promedio del 74,53% de eficiencia. La igualdad entre ambas eficiencias hace que la EE tome el valor de 1, que en la práctica significa que a escala la eficiencia de este subsector es del 100%. Hay que mencionar, además que, las empresas que trabajan con rendimientos constantes a escala (CRS) tienen un mayor número de representantes que las de rendimientos crecientes a escala (IRS). Al igual que el subsector anterior (CIIU 1102) el CIIU 1104 no presenta unidades de gestión de datos que posean rendimientos decrecientes a escala (DRS), por lo que, se puede afirmar que todas las empresas que realizan inversión en innovación utilizan adecuadamente su capacidad de generar productos innovados, para mantener o incrementar sus rendimientos empresariales.

En definitiva, los valores de eficiencia del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua en términos generales están muy alejados al valor uno, lo que se relaciona con estudios similares de Cappellesso et al. (2020) en Brasil y Torres Salazar et al. (2018) en México, Estados Unidos, Canadá y Brasil. Sin embargo, el subsector de elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas, posee la eficiencia en la inversión en innovación más alta de todo el sector. Esto se debe en gran medida a que esa rama industrial acapara en su mayoría a las grandes empresas, como se verá en el siguiente apartado. Por lo que, este subsector transmite de mejor manera los recursos asignados para la innovación en mejores ventas y exportaciones de productos innovados que los otros dos subsectores.

De igual forma, el 97,05% de las empresas de toda esta rama de la industria tungurahuese, trabaja bajo rendimientos constantes o crecientes, lo que da a entender un manejo adecuado que tiene el sector a la hora de transmitir la inversión en innovación a productos innovadores. Cosa contraria sucede con la única compañía de esta rama industrial que tiene rendimientos decrecientes a escala, debido a que, representa tan solo el 2,95% de la población empresarial, por lo que, la utilización de los recursos asignados a la inversión menguaría conforme el paso del tiempo en esta compañía.

**Tabla 25:**

*Resultados de eficiencia en inversión en innovación por ramas industriales de elaboración de bebidas de Tungurahua*

	C1101			C1102			C1104		
	ETG	ETP	EE	ETG	ETP	EE	ETG	ETP	EE
Media	0,5994	0,6344	0,9447	0,6891	0,6891	1	0,7453	0,7453	1
Desviación Estándar	0,4571	0,4698	0,9729	0,4367	0,4367	1	0,4333	0,4333	1
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	1	1	1	1	1	1	1	1	1
N° DMU'S analizadas	13	13	13	8	8	8	13	13	13
N° DMU's eficientes	6	7	6	5	5	5	9	9	9
% DMU's eficientes	46,15%	53,85%	46,15%	62,50%	62,50%	62,50%	69,23%	69,23%	69,23%
N° DMU's ineficientes	7	6	7	3	5		4	4	4
% DMU's ineficientes	53,85%	46,15%	53,85%	37,50%	62,50%	37,50%	30,77%	30,77%	30,77%
N° DMU's IRS	6			3			4		
N° DMU's DRS	1			0			0		
N° DMU's CRS	6			5			9		

**Nota.** Se ha considerado la proyección prevista para las entidades ineficientes para la determinación de los rendimientos de escala bajo los que operan *Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

#### 4.1.3.2 Análisis de eficiencia por tamaño empresarial.

En el siguiente apartado se analiza la eficiencia de la inversión en innovación obtenida por las empresas del sector de elaboración de bebidas, pero desde el punto de vista de su tamaño empresarial. En este contexto las microempresas han tenido un comportamiento uniforme en los dos tipos de eficiencia calculados, puesto que, tanto

la ETG y la ETP tienen para este tamaño empresarial un 60,36% de eficiencia media, lo que desemboca en una EE del 100%. No obstante, si analizamos la cantidad de DMUs eficientes, la proporción disminuye a un 42,86% de microempresas que son eficientes a un 100%, lo que deja el restante 57,14% a las empresas que tienen una eficiencia por debajo de la unidad. En cuanto a los rendimientos a escala que poseen las microempresas, se encuentra que no existen micro compañías que poseen DRS, por lo tanto, este tamaño empresarial solo tiene CRS y IRS en la inversión en innovación. Este comportamiento es común en Colombia según Polo Otero et al. (2017), que detalla que este tamaño empresarial, por lo general no poseen una fuerte inversión en innovación.

En las pequeñas empresas tungurahueses de elaboración de bebidas, la eficiencia media en ETG y ETP disminuye a un 44,44%, a causa de esta situación, este tamaño empresarial es el de menor eficiencia en la inversión en innovación de todo Tungurahua, a pesar de que su EE, a escala sea del 100%. Este tamaño empresarial presenta rendimientos constantes en cuatro DMUs que son las que realizan inversiones en innovación y las que no, presentan rendimientos crecientes a escala. Se suele asociar a este tamaño empresarial con poca eficiencia en transmitir sus recursos invertidos a productos finales como lo es mencionado en los trabajos de Díaz Hincapié et al. (2021) y Polo Otero et al., (2017).

Las medianas empresas tienen una eficiencia mayor y ocupan el segundo lugar en eficiencia media en inversiones innovativas, en vista de que, la ETG es del 93,49% y la ETP es del 100%, nuevamente hay una diferencia porcentual que en este caso es del 6,51%, por lo que se asume que la EE es del 93,49% por lo que se asume que, estas empresas trabajan por debajo de su capacidad empresarial. Además, este es el único tamaño empresarial del todo el sector de bebidas que posee rendimientos decrecientes a escala en una de sus unidades de gestión de datos, asimismo el sector no posee empresas que hayan tenido como mínimo una eficiencia del 0%.

En cuanto a las grandes empresas, que son conformadas por tres empresas de origen nacional y una de origen provincial, la eficiencia promedio del sector es del 100%, es decir que todos los recursos invertidos en innovación se han traducido en ventas y exportaciones de productos innovados eficientemente. Todo esto es posible en parte a

la gran capacidad productiva de las grandes empresas a la hora de realizar innovaciones de este tipo, como lo mencionan Cappelleso et al. (2020); Díaz Hincapié et al. (2021) y Polo Otero et al. (2017). Así mismo, todas estas compañías operan y desarrollan sus actividades innovativas dentro del contexto de rendimientos constantes a escala.

Después de conocer el comportamiento de la eficiencia en la inversión en innovación en los cuatro tamaños empresariales, se deduce que existe una notable diferencia entre los tipos de empresas. Donde las grandes y medianas compañías que representan alrededor del 32,35% del total del sector de elaboración de bebidas de todo Tungurahua, son las que tienen prácticamente una eficiencia del 100% en todas sus DMUs. Por otro lado, las compañías pequeñas y micro que son mayoría en este sector con un 67,65%, tienen promedios de eficiencia del 50%, lo que deja una enorme brecha entre este tipo de compañías. Estos hallazgos son muy parecidos con lo determinado por Díaz Hincapié et al. (2021).

Otro punto para destacar es la paridad entre los rendimientos a escala del sector, debido a que, en su mayoría las empresas que realizan alguna actividad relacionada con la inversión en innovación poseen rendimientos constantes a escala y las que no realizan innovación poseen rendimientos crecientes. Más no se trata tan sólo de una coincidencia, sino que responde a lo determinado por la metodología DEA que realiza la proyección sin diferenciar las empresas que invierten o no en innovación. Finalmente, en la tabla 26 que esta adjuntada a continuación, se resumen los principales resultados analizados hasta este punt

**Tabla 26:***Resultados de eficiencias por el tamaño empresarial del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua*

	Microempresas			Pequeñas Empresas			Medianas Empresas			Grandes Empresas		
	ETG	ETP	EE	ETG	ETP	EE	ETG	ETP	EE	ETG	ETP	EE
Media	0,6036	0,6036	1	0,4444	0,4444	1	0,9349	1	0,9349	1	1	1
Desviación Estándar	0,4288	0,4288	1	0,5270	0,5270	1	0,1723	0	-	0	0	0
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0,5443	1	0,5443	1	1	1
Máximo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
N° DMU'S analizadas	14	14	14	9	9	9	7	7	7	4	4	4
N° DMU's eficientes	6	6	6	4	4	4	6	7	6	4	4	4
% DMU's eficientes	42,86%	42,86%	42,86%	44,44%	44,44%	44,44%	85,71%	100%	85,71%	100%	100%	100%
N° DMU's ineficientes	8	8	8	5	5	5	1	0	1	0	0	0
% DMU's ineficientes	57,14%	57,14%	57,14%	55,56%	55,56%	55,56%	14,29%	0,00%	14,29%	0,00%	0,00%	0,00%
N° DMU's IRS	8			5			0			0		
N° DMU's DRS	0			0			1			0		
N° DMU's CRS	6			4			6			4		

**Nota.** Se ha considerado la proyección prevista para las entidades ineficientes para la determinación de los rendimientos de escala bajo los que operan *Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023



### 4.1.3.3 Eficiencia por unidad de gestión de datos.

Una vez desarrollado los análisis respectivos por subsector de la rama industrial y el tamaño empresarial del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua, se presenta en la tabla 27, los hallazgos individuales por DMU o empresa. Es necesario aclarar además que los nombres oficiales de las compañías que fueron encuestadas no se pueden revelar, debido a la confidencialidad del cuestionario que se aplicó. Es así como, se detallan las tres diferentes eficiencias calculadas y los rendimientos de estas.

**Tabla 27:**

*Resultados de eficiencias por unidad de gestión de datos (DMU) del sector bebidas de Tungurahua*

CIU 4	CIU 6	DMU	Tamaño	ETG	ETP	EE	RTS	
C1101	C110101	DMU 3	Grande	1	1	1	CRS	
	C110101	DMU 5	Grande	1	1	1	CRS	
	C110101	DMU 11	Microempresa	1	1	1	CRS	
	C110101	DMU 9	Pequeña	1	1	1	CRS	
	C110101	DMU 19	Pequeña	1	1	1	CRS	
	C110101	DMU 22	Microempresa	0,8511	0,8511	1	IRS	
	C110101	DMU 21	Mediana	0,5443	1	0,5443	DRS	
	C110101	DMU 12	Microempresa	0,3966	0,3966	1	IRS	
	C110101	DMU 29	Pequeña	0	0	-	IRS	
	C110101	DMU 30	Pequeña	0	0	-	IRS	
	C110101	DMU 32	Pequeña	0	0	-	IRS	
	C110104	DMU 15	Grande	1	1	1	CRS	
	C110104	DMU 33	Microempresa	0	0	-	IRS	
	C1102	C110201	DMU 23	Microempresa	1	1	1	CRS
C110202		DMU 2	Mediana	1	1	1	CRS	
C110202		DMU 6	Mediana	1	1	1	CRS	
C110202		DMU 7	Mediana	1	1	1	CRS	
C110202		DMU 25	Microempresa	1	1	1	CRS	
C110202		DMU 26	Microempresa	0,2885	0,2885	1	IRS	
C110202		DMU 34	Microempresa	0	0	-	IRS	
C110203		DMU 14	Microempresa	0,2242	0,2242	1	IRS	
C1104		C110401	DMU 1	Grande	1	1	1	CRS
		C110401	DMU 4	Mediana	1	1	1	CRS
	C110401	DMU 18	Microempresa	1	1	1	CRS	
	C110401	DMU 8	Pequeña	1	1	1	CRS	
	C110401	DMU 10	Pequeña	0	0	-	IRS	
	C110401	DMU 31	Pequeña	0	0	-	IRS	
	C110402	DMU 16	Mediana	1	1	1	CRS	
	C110402	DMU 27	Mediana	1	1	1	CRS	
	C110402	DMU 24	Microempresa	1	1	1	CRS	
	C110402	DMU 28	Microempresa	1	1	1	CRS	
	C110402	DMU 20	Pequeña	1	1	1	CRS	
	C110402	DMU 17	Microempresa	0,6895	0,6895	1	IRS	
	C110402	DMU 13	Microempresa	0	0	-	IRS	

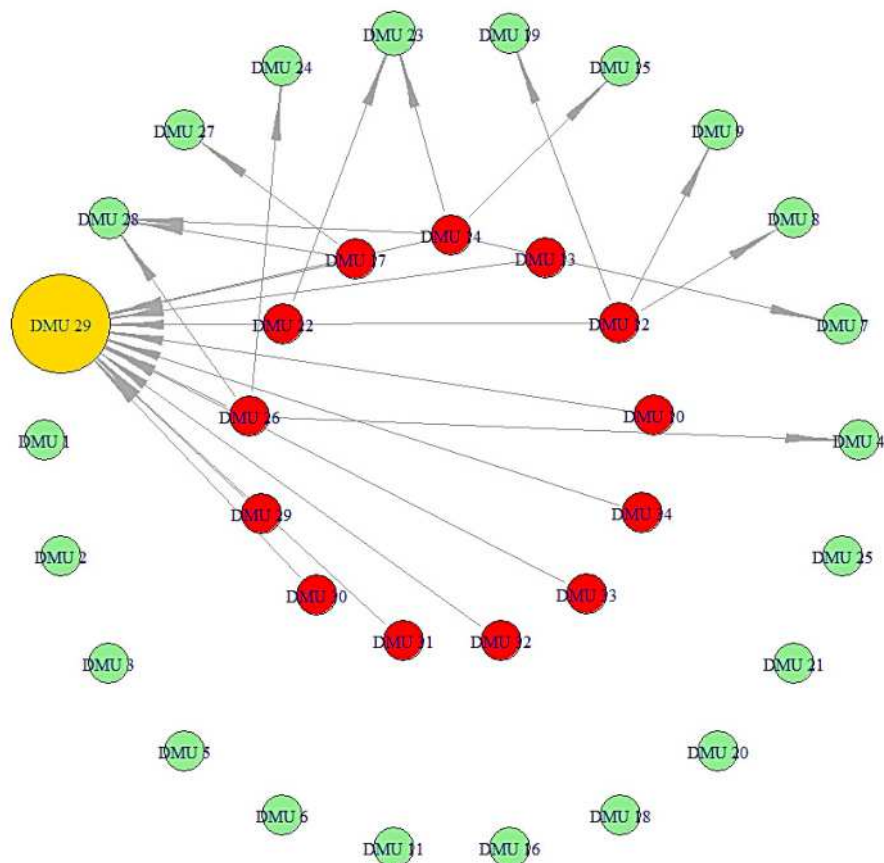
**Nota.** Se ha considerado la proyección prevista para las entidades ineficientes para la determinación de los rendimientos de escala bajo los que operan *Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

#### 4.1.3.4 Análisis de los conjuntos de referencia

En la figura 20 se observa un gráfico de redes en el que las circunferencias verdes representan las DMU eficientes y los círculos rojos y amarillos a las ineficientes. Además, se distingue la relación existente entre las empresas ineficientes con las eficientes, que están situadas en el exterior, donde estas conforman la frontera de eficiencia. Así mismo, los círculos de superior tamaño poseen un mayor número de conjuntos de referencia, lo que se puede distinguir como un mayor número de conexiones, en este caso la DMU 29 (color amarillo), que es parte del grupo de las ineficientes posee el mayor número de conexiones y pretende transmitir la idea de ser la DMU que representa a las ineficientes.

**Figura 20:**

*Gráfico de redes de las DMUs del sector elaboración de bebidas de Tungurahua*



*Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

#### **4.1.3.5 Mejoras potenciales por rama industrial**

A continuación, se presentan las holguras (slacks) o mejoras potenciales que las empresas por CIIU deben optar por realizar con el fin de alcanzar la eficiencia plena, para que su inversión en innovación sea eficiente al 100%. Además, se presentan los cálculos de las holguras por los dos diferentes modelos CCR de rendimientos constantes a escala y BCC de rendimientos variables a escala. Es así como, en el CIIU 1101 el modelo CCR surge que, este sector debería invertir alrededor de \$35.518,41 más en I+D, sin embargo, esta cifra disminuye notablemente si observamos el resultado del modelo BCC que desciende a tanto solo unos \$1.862,97 que se debe invertir adicionalmente en este sector para alcanzar la eficiencia plena. Otro punto para destacar es la inversión en estudios de mercado, que también es dispar en comparación con ambos modelos. Todas estas diferencias son productos de la variabilidad que poseen los datos en estos indicadores de inversión en innovación.

En términos generales el subsector de destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas (CIIU 1101), es el segundo con mayor necesidad de inversión en innovación para alcanzar la eficiencia plena según el modelo CCR que analiza la eficiencia del conjunto global de DMUs analizadas. En cuanto a las mejoras que se deben realizar a nivel de los outputs medidos a través de las ventas y exportaciones de productos innovados, el subsector, debe mejorar en alrededor de \$2.000,00 para alcanzar la eficiencia del 100%, cifra que es perfectamente alcanzable en el corto plazo, para este tipo de empresas.

Por otro lado, el subsector de elaboración de vinos (CIIU 1102), no presenta diferencias entre las mejoras potenciales que proponen los modelos expuestos. Dicho lo anterior, este sector a nivel Tungurahua es el que menor necesidad de invertir posee para alcanzar la eficiencia total, puesto que, entre las mejoras de inputs y outputs suman la cantidad de \$3.832,01. Las ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado, son las que ocupan el 78.93% de las mejoras potenciales que debe realizar este subsector. Finalmente, las personas capacitadas tienen que aumentarse en una unidad para alcanzar la eficiencia plena.

El subsector C1104 al igual que el subsector C1102, no presenta diferencias entre las mejoras potenciales de los modelos CCR y BCC, por lo tanto, las cifras indicadas en la tabla 28 para este subsector son igual de válidas en ambas metodologías DEA. La variable con mayor valor para generar mejoras potenciales es, la venta de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado, con un coste de perfeccionamiento de \$14.912,22. Este valor es el más alto a considerar si no se toma en cuenta el Gasto en I+D del modelo CCR del CIIU 1101, que recordemos que es dispar con su contraparte (modelo BCC) en el mismo subsector. En segunda instancia, este sector no tiene la necesidad de incrementar personas capacitadas en tercer nivel o superior, para generar eficiencia en la inversión en innovación. Por último, este subsector a nivel general debería invertir mucho más en mejorar sus outputs (ventas y exportaciones de productos innovados) para alcanzar la frontera eficiente. Todo esto se asemeja a lo encontrado por (Zamora Torres & Favila Tello, 2018).

En resumen, se tiene que las ventas de bienes innovados, pero ya existentes en el mercado, son las que necesitan mayor atención entre los outputs para realizar mejoras en alrededor de \$20.813,16, es decir, el 80% del total de las mejoras potenciales que se deben realizar según el modelo BCC, y el 30% según el modelo CCR. Por otra parte, los demás outputs analizados no presentan mayor complicación en la cantidad monetaria a invertir para alcanzar la eficiencia absoluta. Con respecto a los inputs según el modelo CCR, se debería mejorar enormemente en el gasto en I+D, teniendo este una participación en las mejoras del 50%, en contraste el modelo BCC menciona que esta misma variable solo debe ser del 10% del total de mejoras.

En referencia a los subsectores estudiados de la rama industrial de la elaboración de bebidas de Tungurahua, se determina que, según modelo CCR el subsector C1101, es el que mayores esfuerzos debe realizar para alcanzar la eficiencia plena, siguiendo a este, los subsectores C1104 y C1102 respectivamente. En cambio desde el punto de vista del modelo BCC, el orden variaría primero con el subsector C1104, C1101 y por último el subsector C1102. No obstante, las mejoras potenciales para esta rama industrial en general son perfectamente alcanzables.

**Tabla 28:***Mejoras potenciales por rama industrial de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Inputs y outputs analizados	CIIU 1101		CIIU 1102		CIIU 1104		TOTAL	
	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
Gasto en I+D	34.518,41	1.862,97	642,55	642,55	0,00	0,00	35.160,96	2.505,52
Gastos en Adquisición de maquinaria y equipo	7.293,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.293,05	0,00
Contratación de consultorías y asistencia técnica	0,00	0,00	27,86	27,86	227,52	227,52	255,38	255,38
Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI)	25,02	25,02	0,00	0,00	0,00	0,00	25,02	25,02
Gastos en Capacitación del personal	102,13	102,13	0,00	0,00	92,27	92,27	194,40	194,40
Gastos en Estudios de mercado	4.121,81	312,01	70,45	70,45	613,43	613,43	4.805,69	995,89
Personas capacitadas en tercer nivel o superior	3	3	1	1	0	0	4	4
Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	1.265,10	1.265,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1.265,10	1.265,10
Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	2.876,33	2.876,33	3.024,61	3.024,61	14.912,22	14.912,22	20.813,16	20.813,16
Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	0,00	0,00	22,18	22,18	0,00	0,00	22,18	22,18
Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	0,00	0,00	44,36	44,36	0,00	0,00	44,36	44,36
<b>TOTAL</b>	<b>50.201,85</b>	<b>6.443,56</b>	<b>3.832,01</b>	<b>3.832,01</b>	<b>15.845,44</b>	<b>15.845,44</b>	<b>69.879,30</b>	<b>26.121,01</b>

**Nota.** La suma total de las columnas no toma en cuenta la variable personas capacitadas en tercer nivel o superior. Los resultados por DMU son presentados en el apartado de anexos *Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

#### **4.1.3.6 Mejoras potenciales por tamaño empresarial**

En cuanto a las mejoras potenciales por tamaño empresarial, se comienza con el análisis de las microempresas del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua. Este tipo de compañías presenta una notable concentración de las mejoras potenciales totales, debido a que, el 100% de las mejoras según modelo BCC pertenecen a este sector, en cambio, para el modelo CCR serían el 37,38% del total de las holguras. Esta discrepancia está dada por la naturaleza propia de las diferentes metodologías DEA, y del tipo de tamaño empresarial, como se lo determinó en el análisis descriptivo anterior. Semejante a lo que sucedía en el CIU 1104, las ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado acaparan el 80% del total de mejoras. Otro punto que destacar es la cantidad de las personas con estudios de tercer nivel o superior necesarias para alcanzar la eficiencia plena, que para las microempresas son 4, es decir, el 100% de las mejoras de todo el sector.

Para la pequeña y grande empresa que opera en Tungurahua bajo el régimen de elaboración de bebidas, la aplicación de los diferentes modelos DEA, dicta que no es necesario realizar mejoras, puesto que, sus valores son de 0 en todas las variables inputs y outputs. Estos resultados para las grandes empresas son determinantes, debido a que, estas presentaron una eficiencia perfecta del 100%, por tanto, es comprensible que no sea necesario realizar mejoras en su inversión en innovación. Cosa contraria sucede con las pequeñas empresas, que poseen una eficiencia media del 44,44%, como se vio en apartados anteriores. Esto deja en claro que no existe valores razonables para que las pequeñas compañías de esta rama industrial puedan alcanzar la eficiencia plena, esto es determinado en parte a la baja eficiencia promedio que obtuvo este sector que fue inferior al 50%.

Por lo que se refiere a las medianas empresas, estas, poseen una marcada diferencia entre las mejoras potenciales de los modelos CCR y BCC. En las variables de gasto en I+D, adquisición de maquinaria y equipo y estudios de mercado, el modelo CCR dicta que se deben realizar mejoras en \$43.758,28, todo esto contrasta en gran magnitud con lo establecido en el modelo BCC que sugiere una mejora de \$0,00. Nuevamente se presenta la disyuntiva entre ambos modelos que es explicado por la cercanía de estas

empresas a la eficiencia del 100% como se explicó en el apartado 4.1.3.2 de esta misma investigación. Lo que deja a las microempresas como el sector donde se necesitan mayores esfuerzos monetarios para cubrir la ineficiencia técnica global (Torres Salazar et al., 2018), esto anterior, si se toma solo en cuenta el modelo de rendimientos constantes a escala (CCR).

Como resultado de la distribución de las mejoras potenciales por tamaño empresarial, se encontraron importantes diferencias. La principal y más notable es la concentración de las mejoras potenciales en el sector de las microempresas que por sugerencia de ambos modelos deben realizarse significativas mejoras a la mayoría de los inputs y outputs analizados, a excepción de la inversión en adquisición de maquinaria y equipo que para este tamaño empresarial no es necesario realizar mejoras. La necesidad de no realizar inversiones en maquinaria y equipo es explicado por lo dicho por Orellana (2017), que describe que las microempresas realizan sus procesos productivos de forma artesanal o casi artesanal. Esto deja una perspectiva clara, donde la innovación también puede surgir en compañías donde la maquinaria no es un factor principal.

Finalmente, en el panorama general las exportaciones a pesar de ser el producto innovativo con menor frecuencia de todo el sector como se analizó en los apartados 4.1.1.2, 4.1.1.14 y 4.1.1.15, de este estudio, no se necesitan de muchos cambios para alcanzar la eficiencia del 100%, cosa contraria a lo sucedido con los dos diferentes tipos de ventas de productos innovados que en la mayoría concentran las mejoras potenciales a realizarse, debiendo así, los encargados de las DMU, prestar mayor atención en este tipo de output innovativo. En cuanto a los inputs, el gasto en I+D, adquisición de maquinaria y equipo y estudios de mercado, son los insumos que necesitan una corrección considerable a la hora de mejorar la eficiencia de los productos innovativos en las micro y medianas empresas. En consecuencia, la importancia de conocer en que debe mejorar cada compañía queda establecida entonces, tanto en el análisis por subsector industrial como en el tamaño de empresa que se ha realizado en estos dos últimos apartados. Ahora queda conocer cómo se constituyen los valores que debieron registrar las DMU estudiadas para llegar a ser eficientes al 100%, es decir los objetivos que deben proponerse a alcanzar.

**Tabla 29:***Mejoras potenciales por tamaño empresarial de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Inputs y outputs analizados	Microempresa		Pequeña Empresa		Mediana Empresa		Grande Empresa		TOTAL	
	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
Gasto en I+D	2.505,52	2.505,52	0,00	0,00	32.655,43	0,00	0,00	0,00	35.160,96	2.505,52
Gastos en Adquisición de maquinaria y equipo	0,00	0,00	0,00	0,00	7.293,05	0,00	0,00	0,00	7.293,05	0,00
Contratación de consultorías y asistencia técnica	255,38	255,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	255,38	255,38
Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI)	25,02	25,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,02	25,02
Gastos en Capacitación del personal	194,40	194,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	194,40	194,40
Gastos en Estudios de mercado	995,89	995,89	0,00	0,00	3.809,80	0,00	0,00	0,00	4.805,69	995,89
Personas capacitadas en tercer nivel o superior	4	4	0	0	0	0	0	0	4	4
Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	1.265,10	1.265,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.265,10	1.265,10
Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	20.813,15	20.813,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.813,15	20.813,15
Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	22,18	22,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,18	22,18
para Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	44,36	44,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44,36	44,36
<b>TOTAL</b>	<b>26.121,02</b>	<b>26.121,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>43.758,28</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>69.879,30</b>	<b>26.121,02</b>

**Nota.** La suma total de las columnas no toma en cuenta la variable personas capacitadas en tercer nivel o superior. Los resultados por DMU son presentados en el apartado de anexos **Elaborado por:** Elian Nieto H. 2023



#### **4.1.3.7 Objetivos de eficiencia plena por rama industrial**

Una vez analizado tanto las eficiencias y mejoras potenciales por rama industrial y tamaño de empresa, queda estudiar y determinar los objetivos que las diferentes DMU del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua, deben o debieron alcanzar para encontrarse en la frontera eficiente. Este análisis es importante, puesto que, es ineludible para las compañías conocer cómo se debió plantear las diferentes inversiones y personal de insumo para generar las innovaciones necesarias para conseguir la eficiencia plena del 100% en los productos innovativos, que han desarrollado las compañías de Tungurahua a lo largo de 2018 a 2021. El análisis como se lo realizó con anterioridad, se lo ejecuta por CIIU y tamaño empresarial.

En la tabla 30, se detallan los resultados necesarios por rama industrial que debieron obtener las empresas para alcanzar su máxima eficiencia en la inversión en innovación. Se destaca, las diferencias entre los resultados de los modelos CCR y BCC para el CIIU 1101 donde a nivel integral, este sector debe tener una inversión en innovación contando inputs y outputs de alrededor de 27 millones de dólares, cifra que es menor según BCC que determina que para alcanzar la plena eficiencia se debió invertir tan solo 9 millones. Para los CIIU 1102 y CIIU 1104, no existe diferencia entre los dos modelos estudiados, lo que deja resultados objetivos de eficiencia iguales. Sin embargo, el subsector 1104 es que más inversión en innovación debió realizar con 134 millones de dólares, aproximadamente el 92% de toda la inversión necesaria para alcanzar la eficiencia, esto se explica en gran medida por las grandes empresas que se establecen en este subsector.

La brecha entre los diferentes subsectores de la industria de elaboración de bebidas para alcanzar la eficiencia también es medida a través del personal necesario para llevar a cabo estas innovaciones. Es así como, se observa que el personal capacitado en tercer nivel o superior, que se debió tener en los diferentes CIIU, varía de forma distinta. Donde se destaca que, el CIIU 1101 según modelo CCR, necesita una inmensa cantidad de personas capacitadas, en total 377, lo que diferencia del modelo BCC que hace hincapié en las proximidades de las empresas, que dicta un número de personal mucho menor, de tan solo 77 personas. En definitiva, el personal parece ser más necesario en los CIIU 1101 y 1104.

**Tabla 30:***Objetivos de eficiencia plena por rama industrial de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Inputs y outputs analizados	CIU 1101		CIU 1102		CIU 1104		TOTAL	
	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
Gasto en I+D	494.489,71	375.913,28	6.948,19	6.948,19	483.542,19	483.542,19	984.980,09	866.403,66
Gastos en Adquisición de maquinaria y equipo	1.530.855,57	171.363,85	409.768,61	409.768,61	2.037.880,00	2.037.880,00	3.978.504,18	2.619.012,47
Contratación de consultorías y asistencia técnica	10.700,00	5.000,00	2.533,78	2.533,78	9.150,00	9.150,00	22.383,78	16.683,78
Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI)	322.062,23	2.062,23	7.033,62	7.033,62	506.850,00	506.850,00	835.945,86	515.945,86
Gastos en Capacitación del personal	76.864,17	46.864,17	15.156,04	15.156,04	13.645,62	13.645,62	105.665,83	75.665,83
Gastos en Estudios de mercado	235.525,27	58.405,27	314,05	314,05	201.076,04	201.076,04	436.915,35	259.795,35
Personas capacitadas en tercer nivel o superior	377	78	76	76	335	335	787	487
Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	15.450.070,34	7.416.318,68	793.795,88	793.795,88	26.379.781,19	26.379.781,19	42.623.647,41	34.589.895,75
Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	9.614.188,51	1.400.277,54	454.540,51	454.540,51	104.320.684,56	104.320.684,56	114.389.413,58	106.175.502,61
Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	13.578,83	0,00	25.307,08	25.307,08	145.058,00	145.058,00	183.943,91	170.365,08
Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	21.726,12	0,00	29.543,41	29.543,41	78.726,12	78.726,12	129.995,66	108.269,53
<b>TOTAL</b>	<b>27.770.060,76</b>	<b>9.476.205,03</b>	<b>1.744.941,18</b>	<b>1.744.941,18</b>	<b>134.176.393,72</b>	<b>134.176.393,72</b>	<b>163.691.395,66</b>	<b>145.397.539,93</b>

**Nota.** La suma total de las columnas no toma en cuenta la variable personas capacitadas en tercer nivel o superior. Los resultados por DMU son presentados en el apartado de anexos *Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

#### **4.1.3.8 Objetivos de eficiencia plena por tamaño empresarial**

En la tabla 31, se presentan en forma resumida los objetivos que debieron asumir las diferentes DMU estudiadas en esta investigación para alcanzar la eficiencia completa. En esta sección, se analiza estos objetivos por el tamaño de las diferentes empresas. Se acentúa en las ligeras diferencias entre los resultados de los modelos CCR y BCC y se destacan los valores más representativos. Además de hacer una clara diferencia entre los inputs y outputs de valor monetario y el input de número de personas de tercer nivel o superior necesarios para que la eficiencia en la inversión en innovación sea completa.

La inversión en innovación objetivo para adquirir la eficiencia plena aumenta conforme el tamaño de empresa crece al mismo tiempo. Lo anterior, es comprensible, en vista de que, al adquirir mayores ingresos las empresas están dispuestas a invertir mayores cantidades en innovación (Calderón et al., 2015; Polo Otero et al., 2017; Solarte Solarte et al., 2022; Torres Salazar et al., 2018). Esta inversión, se ve reflejada en cantidades objetivos de ventas y exportaciones de productos innovados, que al igual que en la explicación anterior, crece conforme lo hace el tamaño empresarial. A pesar de esto, los resultados las exportaciones de productos innovados de las microempresas son diferentes, puesto que, los modelos DEA sugieren que se debe realizar un incremento en estas exportaciones, aunque, esta sugerencia no supere los \$50,00 en ambos casos.

En cuanto a la cantidad objetivo de personas de tercer nivel o superior, tiene diferentes matices. Por un lado, se asume que, las micro y pequeñas empresas poseen sugerencias iguales para esta variable entre los diferentes modelos DEA y por otro lado están las medianas y grandes donde existen contrastes. Siendo estas últimas las que mayor diferencia poseen, dado que, CCR indica una necesidad de 608 personas necesarias para alcanzar la eficiencia y BCC tan solo 297. En estos casos es recomendable acatar lo mencionado por el modelo BCC, en vista de que, esta metodología compara las DMU por semejanzas en sus inputs y outputs (Fernández Santos & Flórez López, 2006). Finalmente, se aclara que estas recomendaciones no son individuales, sino que surgen de los análisis de forma conjunta de las 34 empresas estudiadas. En el apartado Anexos se detallan los valores objetivos que cada DMU.

**Tabla 31:***Objetivos de eficiencia plena por tamaño empresarial de las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua*

Inputs y outputs analizados	Microempresa		Pequeña Empresa		Mediana Empresa		Grande Empresa		TOTAL	
	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
Gasto en I+D	5.995,66	5.995,66	72.000,00	72.000,00	97.014,43	168.408,00	809.970,00	620.000,00	984.980,09	866.403,66
Gastos en Adquisición de maquinaria y equipo	23.832,47	23.832,47	115.800,00	115.800,00	488.727,72	515.800,00	3.350.144,00	1.963.580,00	3.978.504,18	2.619.012,47
Contratación de consultorías y asistencia técnica	683,78	683,78	0,00	0,00	6.500,00	6.500,00	15.200,00	9.500,00	22.383,78	16.683,78
Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI)	395,86	395,86	3.550,00	3.550,00	7.000,00	7.000,00	825.000,00	505.000,00	835.945,86	515.945,86
Gastos en Capacitación del personal	1.865,83	1.865,83	13.200,00	13.200,00	25.600,00	25.600,00	65.000,00	35.000,00	105.665,83	75.665,83
Gastos en Estudios de mercado	1.495,35	1.495,35	1.300,00	1.300,00	5.000,00	12.000,00	429.120,00	245.000,00	436.915,35	259.795,35
Personas capacitadas en tercer nivel o superior	21	21	32	32	126	137	608	297	787	488
Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	76.292,63	76.292,62	957.556,65	957.556,65	1.064.358,13	1.064.358,13	40.525.440,01	32.491.688,34	42.623.647,41	34.589.895,75
Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	168.660,25	168.660,25	302.935,08	302.935,08	2.024.171,83	2.024.171,83	111.893.646,41	103.679.735,45	114.389.413,58	106.175.502,61
Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	22,18	22,18	0,00	0,00	27.511,90	27.511,90	156.409,83	142.831,00	183.943,91	170.365,08
Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	44,36	44,36	0,00	0,00	33.953,05	33.953,05	95.998,24	74.272,12	129.995,66	108.269,53
<b>TOTAL</b>	<b>279.288,38</b>	<b>279.288,38</b>	<b>1.466.341,73</b>	<b>1.466.341,73</b>	<b>3.779.837,06</b>	<b>3.885.302,91</b>	<b>158.165.928,50</b>	<b>139.766.606,91</b>	<b>163.691.395,66</b>	<b>145.397.539,93</b>

**Nota.** La suma total de las columnas no toma en cuenta la variable personas capacitadas en tercer nivel o superior. Los resultados por DMU son presentados en el apartado de anexos. *Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

## 4.2 Fundamentación de las preguntas de investigación

En esta sección de los resultados, se da respuesta a las preguntas de investigación planteadas en los capítulos I y II de esta investigación. Para ello, se utilizan los datos encontrados en la sección anterior de este mismo capítulo. Con esta breve introducción se detalla a continuación las preguntas planteadas y sus respuestas.

### 1. ¿Cuál es la eficiencia de la inversión en innovación del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua?

Para responder este cuestionamiento es necesario recordar los hallazgos presentados en la tabla 25, 26 y 27 de la sección 4.1.3 del análisis de envoltorio de datos. Como el estudio halló tres diferentes eficiencias, la ETG, la ETP y la EE por los dos diferentes modelos DEA utilizados (CCR y BCC), la tabla 32 resume y responde a la pregunta 1 de esta sección. Donde se puede observar de forma general que el CIIU C11 perteneciente a las empresas elaboradoras de bebidas de Tungurahua en el periodo de 2018 a 2021, tienen una eficiencia técnica global (ETG) del 67,62%, lo que está alejado de la unidad, es decir, de la frontera eficiente, por lo que se asume que este sector no es eficiente según modelo CCR. Por otra parte, según modelo BCC, la eficiencia técnica pura (ETP), resultó ser de 68,96% lo que también indica que las empresas de esta rama industrial son igual de ineficientes. Por último, la eficiencia a escala (EE) que surge de la división entre ambas eficiencias anteriores es de 98,05%, lo que indica que se las compañías del sector CIIU C11 producen bienes innovados por debajo de su capacidad productiva.

**Tabla 32:**

*Eficiencia DEA del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua*

CIIU	ETG	ETP	EE
C1101: Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas.	0,5994	0,6344	0,9447
C1102: Elaboración de vinos.	0,6891	0,6891	1
C1104: Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas.	0,7453	0,7453	1
Eficiencia promedio del sector	0,6762	0,6896	0,9805

*Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

## 2. ¿Cuáles son las mejoras potenciales de las empresas del sector de elaboración de bebidas tungurahuese, para alcanzar la eficiencia plena en inversión en innovación?

Para contestar esta segunda pregunta es preciso distinguir los resultados de las tablas 28, y 29 de la sección de resultados y las tablas 35 y 36 correspondientes a los anexos C y D. Se presentan de igual forma, los resultados para las mejoras potenciales en base a los dos modelos DEA utilizados (CCR y BCC) en la tabla 33. Se destaca que el modelo de rendimientos constantes (CCR) posee una mayor cantidad monetaria a subsanar para alcanzar la eficiencia, en específico el CIIU debería invertir unos \$69.879,30. Por otro lado, el modelo de rendimientos variables a escala (BCC), dicta que solo se deben realizar mejoras por \$26.121,01 en los insumos y outputs innovativos de la rama industrial de bebidas. Hay que considerar además que, el modelo BCC es el que mejor representaría las mejoras potenciales a realizar en este sector industrial, en vista de, la enorme dispersión que tiene este CIIU, como se lo demostró en el apartado descriptivo de esta investigación. De cualquier manera, ambas cantidades necesarias para alcanzar la eficiencia son en la práctica una meta alcanzable al considerar que el CIIU C11 posee en Tungurahua solo 34 empresas en estado activo.

### **Tabla 33:**

*Mejoras potenciales del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua*

CIIU	CCR	BCC
C1101: Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas.	50.201,85	6.443,56
C1102: Elaboración de vinos.	3.832,01	3.832,01
C1104: Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas.	15.845,44	15.845,44
Mejoras potenciales totales	69.879,30	26.121,01

*Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

### **3. ¿Cuál es la relación entre la inversión en innovación y las ventas de productos innovados?**

La última pregunta de investigación de este estudio está enmarcada en los resultados del análisis de la correlación de Pearson entre los inputs de innovación y sus outputs correspondientes. Entonces, para contestar este cuestionamiento es ineludible retomar los hallazgos descubiertos en la tabla 24 de la sección de resultados y la tabla 34 del anexo B. En dichas tablas se deja en claro la respuesta para esta tercera pregunta de investigación. Donde se encontró una relación de correlación positiva alta entre la mayoría de las variables de entrada y salida estudiadas con un nivel de significancia del 0.01. Sin embargo, la única variable de tipo input que no presentó las características anteriores fue los gastos en capacitación del personal, que no obtuvo un nivel de significancia destacable y su correlación con las otras variables fue baja. De todas formas, la relación entre la inversión en innovación y la venta y exportación de productos innovados es en términos generales de nivel muy alto con un nivel de confianza del 99%.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES

#### 5.1 Conclusiones

En esta investigación se determinó las características de la inversión y eficiencia en la innovación, identificando las mejoras potenciales en aspectos de investigación y de desarrollo que las empresas del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua que han mantenido entre 2018 a 2021. En este contexto, se abordaron diferentes mecanismos metodológicos para el desarrollo de este estudio, que van desde el nivel descriptivo, pasando por el nivel correlacional, hasta terminar con un nivel explicativo. Se logró, contestar cada una de las preguntas y objetivos propuestos por el autor. Todo esto, ayudó a encontrar el estado del general del CIIU C11, así como, la relación y eficiencia entre las variables que influyen en la innovación y sus resultados innovativos empresariales.

Lo más relevante de la descripción de las principales características de la inversión en innovación que han mantenido las empresas de elaboración de bebidas tungurahueses están determinadas por, la enorme dispersión entre las diferentes empresas de este sector. Se encontró que, estas compañías en su mayoría no poseen una fuerte inversión en innovación, puesto que, el mínimo de inversión en todo el CIIU C11 fue de \$0,00. Sin embargo, el 76,47% de las empresas encuestadas afirmaron invertir en alguna actividad de innovación, lo que supone una mejoría, en comparación con años anteriores. El indicador con mayor cantidad de inversión en esta rama industrial fue la adquisición de maquinaria y equipo, que ocupó el 62% del total de la inversión en innovación, lo que deja en claro la preferencia por invertir en esta actividad en esta rama empresarial. Por último, también se halló que este sector no es intensivo en exportaciones de productos innovativos, en vista de que, tan solo un 11% de las empresas realiza este tipo de actividad.

En términos de tamaño empresarial, el CIIU C11 de Tungurahua, presenta discrepancias entre la inversión en innovación realizada por los diferentes grupos de tamaño empresarial existentes (grandes, medianas, pequeñas y microempresas). Lo anterior se ve acentuado, al considerar al grupo de las grandes empresas que acaparan



una enorme mayoría de los recursos asignados para la innovación, así como, también de las ventas y exportaciones de productos innovados. Es así como, este sector concentra sus mayores egresos e ingresos productivos en un puñado de cuatro grandes empresas, dejando poco margen a las demás compañías de esta provincia y sector de la manufactura.

Se estableció la intensidad de la relación entre la inversión en innovación y las salidas de productos innovados del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua. La relación encontrada fue muy alta y positiva entre las variables de entrada y salida. Todo esto quiere decir que, a mayor inversión en las siete actividades de innovación presentadas en este estudio, las ventas y exportaciones de productos innovados aumentan en igual proporción. En definitiva, la innovación en este sector posee una fuerte correlación entre lo que se invierte y lo que se obtiene en términos de innovación.

El aporte más importante de este estudio es la estimación de la eficiencia de la inversión en innovación de las empresas manufactureras de bebidas en Tungurahua. En este contexto, los modelos básicos radiales DEA, aprovechan los insumos y productos de la innovación sin la necesidad de realizar supuestos teóricos. El número de DMUs eficientes ( $e=1$ ) que se logró encontrar para el CIU C11, fueron más de la mitad, siendo, el subsector de elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas, el que mayor eficiencia en sus empresas se consiguió hallar. En términos de la eficiencia también se encontró que el tamaño de la empresa es un factor decisivo para determinar si una empresa es eficiente o no, puesto que, las grandes y medianas empresas lucieron valores de eficiencia total, mientras que las pequeñas y microempresas no resultaron ser eficientes en su mayoría.

Por último, el análisis DEA permitió realizar un estudio de benchmarking para sugerir a las empresas de elaboración de bebidas de Tungurahua, cierto número de mejoras de los inputs y outputs de innovación, para aquellas empresas consideradas ineficientes, al objeto de servir de guía para su futura gestión empresarial. Además, se fijaron los objetivos, que a corto plazo estas compañías, pueden optar para mejorar su eficiencia técnica global, pura y a escala. Estos valores monetarios son alcanzables, tanto para las grandes, medianas, pequeñas y microempresas de este sector.

## **5.2 Limitaciones del estudio**

La principal limitación que mantuvo esta investigación a lo largo de su desarrollo fue la no existencia de una base de datos actualizada en el país que aborde los temas de innovación a nivel empresarial. Este fue el principal motivo por el que se desarrolló un cuestionario para indagar estos aspectos de manera directa a los empresarios de toda la provincia de Tungurahua. A pesar de que se logró recopilar el 95% de la información y de la relajación de las medidas de confinamiento provocadas por el COVID-19, la recolección de la información se demoró aproximadamente 3 meses, debido a la presencialidad de las encuestas y la distribución de las compañías del sector de elaboración de bebidas dentro de la provincia de Tungurahua.

## **5.3 Futuras temáticas de investigación**

Este estudio forma parte del proyecto de investigación “Economía digital local: estrategias de desarrollo de la innovación en las cadenas de valor basadas en datos”. Perteneciente al Dominio Desarrollo Económico, Productivo Empresarial, de la Facultad de Contabilidad y Auditoría, con la Línea de Investigación Economía del Desarrollo. Siguiendo estas pautas, se puede profundizar el análisis de la eficiencia de la inversión en innovación en los demás sectores manufactureros de la provincia y país, al fin de encontrar la eficiencia relativa entre varios sectores y así diagnosticar las mejoras que se pueden realizar para optimizar la industria ecuatoriana. Este presente análisis se lo puede extrapolar de igual forma no solo para hallar la eficiencia de la innovación, sino puede ser utilizado para hallar la eficiencia en otros ámbitos productivos, en vista de que, la metodología DEA es muy versátil, dado que, no necesita de referentes teóricos para determinar los insumos y productos de un proceso productivo. Así mismo, otra línea de investigación puede centrarse en encontrar las posibles causas de que las micro y pequeñas empresas del sector de elaboración de bebidas no han presentado exportaciones de productos innovados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aghion, P., & Howitt, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 60(2), 323. <https://doi.org/10.2307/2951599>
- Alonso, L. M., & Calderón, C. A. (2014). La teoría de Difusión de Innovaciones y su relevancia en la promoción de la salud y prevención de la enfermedad. *Salud Uninorte*, 30(3), 451–464. <https://doi.org/10.14482/sun.30.3.6173>
- Álvarez Castañón, L. del C., & Bolaños Evia, G. R. (2014). Innovación y Estrategia: dos conceptos aparentemente contradictorios. *Nova Scientia*, 3(5), 118. <https://doi.org/10.21640/ns.v3i5.203>
- Americas Market Intelligence. (2019). *El panorama de la innovación en América Latina: lecciones de las empresas innovadoras en la región*. 36. <https://americasmi.com/wp-content/uploads/2019/05/el-panorama-de-la-innovacion-en-america-latina-marzo-2019-ami-visa.pdf>
- Bai, J. (2011). On Regional Innovation Efficiency: Evidence from Panel Data of China's Different Provinces. *Regional Studies*, 47(5), 773–788. <https://doi.org/10.1080/00343404.2011.591784>
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30(9), 1078–1092. <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>
- Barona Zuluaga, B., Rivera Godoy, J. A., & Garizado Román, P. A. (2017). Inversión y financiación en empresas innovadoras del sector servicios en Colombia. *Revista Finanzas y Política Económica*, 9(2), 345–372. <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2017.9.2.7>
- Baum, C. F., Lööf, H., Nabavi, P., & Stephan, A. (2017). A new approach to estimation of the R&D–innovation–productivity relationship. *Economics of Innovation and New Technology*, 26(1–2), 121–133. <https://doi.org/10.1080/10438599.2016.1202515>

- BCE. (2018). Estadísticas macroeconómicas presentación coyuntural. *Subgerencia de Programación y Regulación Dirección Nacional de Síntesis Macroeconómica*.
- Benavides G., Ó. A. (1997). Teoría del crecimiento endógeno. *Cuadernos de Economía*, 16, 46–67.  
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/26067/12687-64569-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Benavides G., Ó. A., & Forero P., C. (2002). Crecimiento endógeno: conocimiento y patentes. *Economía Institucional*, 4(6), 109–131.  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=17671019&lang=es&site=ehost-live>
- Bernal, C. A. (2016). *Metodología de la investigación aplicado a la administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (F. Gómez (ed.); Tercera). Pearson.  
<https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigación-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Bond, S., & Meghir, C. (1994). Dynamic Investment Models and the Firm's Financial Policy. *The Review of Economic Studies*, 61(2), 197–222.  
<https://doi.org/10.2307/2297978>
- Bramuglia, C. (2000). La tecnología y la Teoría Económica de la Innovación. *Instituto de Investigaciones Gino Germani*, 15, 24.  
<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Argentina/iigg-uba/20100303021817/dt15.pdf>
- Bravo Rangel, M. (2012). Aspectos conceptuales sobre la innovación y su financiamiento.: EBSCOhost. *Análisis Económico*, Vol. 27, p25-46. 22p.  
<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=e63a4de6-71e5-4f74-9018-bd9a360213d9%40sessionmgr112&vid=2&hid=114>
- Cachanosky, I. (2012). Eficiencia técnica, eficiencia económica y eficiencia dinámica (Technical efficiency, economic efficiency and dynamic efficiency).

*Procesos de Mercado: Revista Europea de Economía Política*, IX(2), 51–80.  
<http://www.hacer.org/pdf/ICachanosky00.pdf>

Cadavid, D. V., Mendoza, A. M., & Rodríguez, E. C. (2016). Eficiencia en las instituciones de educación superior públicas colombianas: una aplicación del análisis envolvente de datos. In *Civilizar* (Vol. 16, Issue 30).  
<https://doi.org/10.22518/16578953.537>

Calderón, G. G. A., García, V. G. A., & Lafuente, A. M. G. (2015). Análisis de innovación en la pequeña y mediana empresa del sector productivo aplicando Data Envelopment Analysis (DEA). *Repositorio de La Red Internacional de Investigadores En Competitividad*, 9(1), 1158–1176.

Calvo Rojas, J., Pelegrín Mesa, A., & Gil Basuto, M. S. (2018). Enfoques teóricos para la evaluación de la eficiencia y eficacia en el primer nivel de atención médica de los servicios de salud del sector público. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 12(1), 96–118. <http://scielo.sld.cu/pdf/rdir/v12n1/rdir06118.pdf>

Capitanio, F., Coppola, A., & Pascucci, S. (2010). Product and process innovation in the Italian food industry. *Agribusiness*, 26(4), 503–518.  
<https://doi.org/10.1002/agr.20239>

Cappelleso, G., Raimundo, C. M., & Thomé, K. M. (2020). Measuring the intensity of innovation in the Brazilian food sector: a DEA-Malmquist approach. *Innovation and Management Review*, 17(4), 395–412.  
<https://doi.org/10.1108/INMR-07-2019-0095>

Cardamone, P., Pupo, V., & Ricotta, F. (2018). Exploring the relationship between university and innovation: evidence from the Italian food industry. *International Review of Applied Economics*, 32(5), 673–696.  
<https://doi.org/10.1080/02692171.2017.1357681>

Carvajal Villaplana, Á. (2002). Teorías y Modelos: Formas de representación de la realidad. *Comunicación*, 12(1), 1–14.  
<https://www.redalyc.org/pdf/166/16612103.pdf>

- Castrillón Ortega, A. M. (2014). *Fundamentos generales de Administración* (Primera). Esumer.  
<http://190.57.147.202:90/xmlui/bitstream/handle/123456789/500/fundamentos-generales-de-administracion.pdf?sequence=1>
- CFN. (2022). *Ficha sectorial sector manufacturero de bebidas*.  
<https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/biblioteca/2022/fichas-sectoriales-2-trimestre/Ficha-Sectorial-Bebidas-no-alcoholicas.pdf>
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429–444. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Chiesa, V., Coughlan, P., & Voss, C. A. (1996). Development of a Technical Innovation Audit. *Journal of Product Innovation Management*, 13(2), 105–136. <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1320105>
- Cho, H.-J., & Pucik, V. (2005). Relationship between innovativeness, quality, growth, profitability, and market value. *Strategic Management Journal*, 26(6), 555–575. <https://doi.org/10.1002/smj.461>
- Chudnovsky, D., López, A., & Pupato, G. (2006). Innovation and productivity in developing countries: A study of Argentine manufacturing firms' behavior (1992-2001). *Research Policy*, 35(2), 266–288. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.10.002>
- Cifuentes-Álvarez, W., Jesús-Pérez, M., & Gil-Casares, M. (2011). Metodología de análisis de cadenas productivas bajo el enfoque de cadenas de valor. *Fundación Codespa*, 84.
- Coll-Serrano, V., Benítez, R., & Bólos, V. J. (2018). *Data Envelopment Analysis with deaR*.  
[https://www.uv.es/dearshiny/Tutoriales\\_deaR/Tutorial\\_deaR\\_english.pdf](https://www.uv.es/dearshiny/Tutoriales_deaR/Tutorial_deaR_english.pdf)
- Cook, K. A., Romi, A. M., Sanchez, D., & Sanchez, J. M. (2018). The Influence of Corporate Social Responsibility on Investment Efficiency and Innovation. *Texas*

*Tech University*, 806, 348–369. <https://doi.org/10.1111/jbfa.12360>

Cooper, R. G. (1979). The Dimensions of Industrial New Product Success and Failure. *Journal of Marketing*, 43(3), 93. <https://doi.org/10.2307/1250151>

Córdoba Vega, J. M., & Naranjo Valencia, J. C. (2017). Incidencia de la inversión en innovación en las ventas de productos innovadores. Evidencia empírica en empresas manufactureras de Colombia. *Informacion Tecnologica*, 28(2), 153–166. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642017000200017>

Cruz Reyes, M. A. (2020). Inversión en innovación: conductor de la generación de valor sustentable en empresas agroalimentarias. *Mercados y Negocios*, 42, 51–74. <https://www.redalyc.org/journal/5718/571864273003/>

Díaz Hincapié, F. I., Melgarejo Molina, Z. A., & Vera Colina, M. A. (2021). Relación entre innovación y crecimiento empresarial en la pyme de la industria de alimentos y bebidas de Bogotá, Colombia. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(3), 493–506. <https://doi.org/10.19053/20278306.v11.n3.2021.13346>

Díaz Muñoz, G. A., & Guambi Espinosa, D. R. (2018). La innovación: baluarte fundamental para las organizaciones. *Innova Research Journal*, 3(10.1), 212–229. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n10.1.2018.843>

Drucker, P. F. (2004). La disciplina de la innovación. *Harvard Business Review*, 13. <http://www.inn-edu.com/Innovacion/InnovacionDrucker.pdf>

Dyson, R. G., Allen, R., Camanho, A. S., Podinovski, V. V, Sarrico, C. S., & Shale, E. A. (2001). Pitfalls and protocols in DEA. *European Journal of Operational Research*, 132(2), 245–259. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(00\)00149-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0377-2217(00)00149-1)

Echeverría King, L. F., Pinto, J., & Mosquera Montoya, M. A. L. (2021). Inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación: el caso de Colombia y Ecuador. *Revista CEA*, 7(14), e1672. <https://doi.org/10.22430/24223182.1672>

- El Productor. (2022). Ecuador: El sector alimenticio prevé un difícil 2022, como consecuencia de la inflación y menor consumo. *Noticias Agropecuarias*.  
<https://elproductor.com/2022/02/ecuador-el-sector-alimenticio-preve-un-dificil-2022-como-consecuencia-de-la-inflacion-y-menor-consumo/>
- Falcón Mantilla, L. M., Ruiz Guajala, M. E., Mayorga Abril, C. M., & Vilcacundo Córdova, A. G. (2017). La Innovación Tecnológica de las Pymes Manufactureras del cantón Ambato Ecuador. *Revista Científica Hermes*, 17, 03–17. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477649811001>
- Favila Tello, A. (2019). Eficiencia de la innovación en América Latina. Una aproximación a través del Análisis Envoltante de Datos. *Análisis Económico*, 34(87), 249–267. <https://doi.org/10.24275/uam/azc/dcsh/ae/2019v34n87/favila>
- Fernández Sánchez, E. (1996). *Innovación, tecnología y alianzas estratégicas factores clave de la competencia*. Civitas.
- Fernández Santos, Y., & Flórez López, R. (2006). Aplicación del modelo dea en la gestión pública. Un análisis de la eficiencia de las capitales de provincia españolas. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, 7, 165–202. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1985901>
- Forrest, J. F. (1991). Practitioners' forum. *Technology Analysis & Strategic Management*, 3(4), 439–453. <https://doi.org/10.1080/09537329108524070>
- Freeman, C. (1982). The Economics of Industrial Innovation. In *British Library Cataloguing* (Tercera, Vol. 59). Routledge.  
<https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203357637/economic-s-industrial-innovation-chris-freeman-luc-soete>
- Frick, F., Jantke, C., & Sauer, J. (2021). Firm-level innovation and efficiency in the food sector: Insights from a literature-based innovation output indicator. *Applied Economics*, 53(43), 5000–5017.  
<https://doi.org/10.1080/00036846.2021.1912699>
- Gallego, J. (2003). El cambio tecnológico y la economía neoclásica. *Dyna*, 70(138),



67–78. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49613806>

Gálvez Albarracín, E., & Pérez De Lema, D. (2012). Impacto de la innovación sobre el rendimiento de la mipyme. *Estudios Gerenciales*, 28(122), 11–27.

<http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v28n122/v28n122a02.pdf>

Ganga Contreras, F., Cassinelli, A., Piñones Santana, M. A., & Quiroz Castillo, J. (2016). Alcances teóricos al concepto de eficiencia organizativa: Una aproximación a lo universitario. *Revista Lider*, 18(29), 75–97.

<https://cutt.ly/6K4eEh8>

<https://cutt.ly/6K4eEh8>

García, D. (2014a). Las Inversiones y los inversionistas. *Universidad Nacional Autónoma de México*, 1–18.

<http://www.economia.unam.mx/profesores/blopez/Riesgo-Pres3.pdf>

García, D. (2014b). Las Inversiones y los inversionistas. *Universidad Nacional Autónoma de México*, 1–18.

García Manjón, J. V., & Romero Merino, M. E. (2010). Efectos de la inversión en I+D sobre el crecimiento empresarial. *Journal of Globalization, Competitiveness & Governability / Revista de Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 4(2), 16–27.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3232/GCG.2010.V4.N2.01>

García Martínez, M., & Briz, J. (2000). Innovation in the Spanish Food & Drink Industry Marian. *International Food and Agribusiness Management*, 1(3), 155–

176. [https://doi.org/10.1016/S1096-7508\(00\)00033-1](https://doi.org/10.1016/S1096-7508(00)00033-1)

García Urrea, S. C. (2008). Difusión de las innovaciones 1. In *Difusión de las Innovaciones* (Primera, pp. 1–9). Universidad de la República.

[https://eva.interior.udelar.edu.uy/pluginfile.php/29021/mod\\_resource/content/1/Teoria-de-la-difusion-de-innovaciones-rogers. Garcia Urrea 2008.pdf](https://eva.interior.udelar.edu.uy/pluginfile.php/29021/mod_resource/content/1/Teoria-de-la-difusion-de-innovaciones-rogers. Garcia Urrea 2008.pdf)

Gaviria Ríos, M. A. (2007). El crecimiento endógeno a partir de las externalidades del capital humano. *Cuadernos de Economía*, XXVI(0121–4772), 51–73.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=282121961003>

- Geltner, D. (2015). Real Estate Price Indices and Price Dynamics: An Overview from an Investments Perspective. *Annual Review of Financial Economics*, 7(1), 615–633. <https://doi.org/10.1146/annurev-financial-111914-041850>
- Girón, A. (2000). Schumpeter: Aportaciones al pensamiento económico. *Comercio Exterior, Diciembre*, 1077–1084. <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/41/7/RCE.pdf>
- Girón, A. (2007). Difusion de Inovaciones. *Universidad Experimental Simón Rodríguez*, 9. <https://fcvinta.files.wordpress.com/2014/08/teoria-de-la-difusion-de-innovaciones.pdf>
- Gitman, L. J., & Joehk, M. (2009). *Fundamentos de Inversiones* (P. M. Guerrero Rosas (ed.); Décima). Pearson educación. <https://www.uv.mx/personal/clelanda/files/2016/03/Gitman-y-Joehnk-2009-Fundamentos-de-inversiones.pdf>
- Gómez Vieites, Á. M. (2009). Estudio de los factores que inciden en el desarrollo de las actividades de I+D+I y de su impacto en los resultados empresariales. Aplicación a las empresas manufactureras españolas. *Journal of Human Development*, 6(1), 1–22. <http://espacio.uned.es/fez/view/tesisuned:CiencEcoEmp-Amgomez>
- Gopalakrishnan, S., & Damanpour, F. (1997). A review of innovation research in economics, sociology and technology management. *Omega*, 25(1), 15–28. [https://doi.org/10.1016/S0305-0483\(96\)00043-6](https://doi.org/10.1016/S0305-0483(96)00043-6)
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1993). Innovation and Growth in the Global Economy. *The MIT Press*, 1(1).
- Guerrero Cashabamba, M. M. (2011). *La Evolución de la industria manufacturera (Alimentos – bebidas y textil) en el Ecuador (2007-2010)* [Universidad de Guayaquil Facultad]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/1692>
- Guo, H., Wang, C., Su, Z., & Wang, D. (2020). Technology Push or Market Pull Strategic Orientation in Business Model Design and Digital Start-up

- Performance. *Journal of Product Innovation Management*, 37(4), 352–372.  
<https://doi.org/10.1111/jpim.12526>
- Gutiérrez Ponce, H., & Palacios Duarte, P. D. (2015). Factores De La Innovación Y Su Influencia. *Cuadernos de Economía*, 34(65), 401–422.  
<https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v34n65.41871>.Este
- Hai Chin, Y., Der Tzon, H., & Chih Sean, C. (2010). Keiretsu Style Main Bank Relationships, R&D Investment, Leverage, and Firm Value: Quantile Regression Approach. *Handbook of Quantitative Finance and Risk Management*, 1(53), 829–841. <https://ssrn.com/abstract=3573577>
- Harrod, R. F. (1949). Towards a Dynamic Economics: Some Recent Developments of Economic Theory and their Application to Policy. *International Affairs*, 25(1), 78–78. <https://doi.org/10.2307/3019077>
- Hidalgo Nuchera, A., Pavón Morete, J., & León Serrano, G. (2002). *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones* (Primera). Pirámide.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=100690>
- Hobday, M. (2005). Firm-level Innovation Models: Perspectives on Research in Developed and Developing Countries. *Technology Analysis & Strategic Management*, 17(2), 121–146. <https://doi.org/10.1080/09537320500088666>
- Holland, K. (2004). Editorial comment – March 2004. *Nurse Education in Practice*, 4(1), 3–4. <https://doi.org/10.1016/J.NEPR.2004.01.002>
- Horta, R., Silveira, L., & Francia, H. (2020). Innovaciones y exportaciones: una nueva perspectiva de estudio de la industria manufacturera uruguaya. *Estudios Gerenciales*, 402–414. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2020.157.3685>
- Huerta de Soto, J. (2004). La teoría de la eficiencia dinámica. *Procesos de Mercado: Revista Europea de Economía Política*, 1(1), 11–71.  
<https://doi.org/doi.org/10.52195/pm.v1i1>
- Hurley, R. F., & Hult, G. T. M. (1998). Innovation, Market Orientation, and

- Organizational Learning: An Integration and Empirical Examination. *Journal of Marketing*, 62(3), 42. <https://doi.org/10.2307/1251742>
- INEC. (2015). *Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación-ACT*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-nacional-de-actividades-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-act/>
- INEC. (2020). *Encuesta a Empresas*. Encuesta Estructural a Empresas ENESEM. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-a-empresas/>
- INEC, & SENESCYT. (2016). *Encuesta Nacional de Actividades de Innovación (AI): Metodología 2016, Noviembre* (INEC & SENESCYT (eds.); Segunda). INEC. [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Economicas/Ciencia\\_Tecnologia-ACTI/2012-2014/Innovacion/Metodologia INN 2015.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Ciencia_Tecnologia-ACTI/2012-2014/Innovacion/Metodologia INN 2015.pdf)
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática. (2006). Glosario básico de términos estadísticos. In *Lima* (p. 68). <https://doi.org/10.1093/nq/s6-III.62.193-k>
- Instituto Nacional De Estadísticas Y Censos. (2012). *Clasificación Nacional de Actividades Económicas*. 233. <https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/descargas/ciiu.pdf>
- Jaramillo, H., Lugones, G., & Salazar, M. (2001). Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe Manual de Bogotá Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. *Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología/Organización de Estados Americanos*, 102. [http://www.ricyt.org/manuales/doc\\_view/5-manual-de-bogota](http://www.ricyt.org/manuales/doc_view/5-manual-de-bogota)
- Jimenez Barrera, Y. (2018). Aproximación crítica a las principales teorías sobre el cambio tecnológico. *Problemas Del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 49(193), 171–192. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2018.193.59405>
- Jordán Sánchez, J. C. (2011). La innovación: una revisión teórica desde la perspectiva de marketing. *Perspectivas*, 27, 47–71.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425941231004>

Juruzelski, B., & Dehoff, K. (2005). Money Isn't Everything. In *Booz & Company*.  
<https://www.scielo.org.mx/pdf/ineco/v71n282/v71n282a1.pdf>

Kaldor, N. (1961). Capital Accumulation and Economic Growth. *King's College, Cambridge*, 177–222. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-08452-4\\_10](https://doi.org/10.1007/978-1-349-08452-4_10)

Kataishi, R., & Brixner, C. (2022). Teorías Económicas Dominantes Sobre Ciencia, Tecnología E Innovación En Discusión. *Ciencia, Tecnología y Política*, 5(8), 074. <https://doi.org/10.24215/26183188e074>

Keynes, J. M. (1930). The Great Slump of 1930 (1930). In *Essays in Persuasion* (pp. 126–134). Palgrave Macmillan UK. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-59072-8\\_10](https://doi.org/10.1007/978-1-349-59072-8_10)

Kline, & Roserver, N. (1986). *The Positive Sum Strategy* (R. Landau & N. Rosenberg (eds.); Primera). National Academies Press.  
<https://doi.org/10.17226/612>

Kline, S. J., & Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. *Studies on Science and the Innovation Process*, 173–204.  
[https://doi.org/10.1142/9789814273596\\_0009](https://doi.org/10.1142/9789814273596_0009)

Ladrière, J. (1977). *El Reto de la racionalidad: la ciencia y la tecnología frente a las culturas*. Symposium on Science, Ethics, Aesthetics, Paris.  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000162969>

Leprante, L., Pietroboni, R., Blanc, R., & Hegglin, D. (2011). Innovación, especialización productiva y desarrollo regional. desafíos para las políticas de ct+i en latinoamérica. *Gestión Tecnológica*, 2–18.

Lopes Ferreira, J., Ruffoni, J., & Marian Carvalho, A. (2018). Dinâmica da difusão de inovações no contexto brasileiro. *Revista Brasileira de Inovação*, 17(1), 175–200. <https://doi.org/10.20396/rbi.v16i4.8650852>

- López, G. A., Correa, M. J., & Carlos, G. J. (2003). La Firma: Tecnología, Cambio Tecnológico E Innovación. *Scientia et Technica*, 10(22), 135–140.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4846376>
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Lugones, G. (2019). *Módulo de capacitación para la recolección y el análisis de indicadores de innovación*. Banco Interamericano de Desarrollo.  
<http://docs.politicascsti.net/documents/Doc 08 - capacitacion lugones ES.pdf>
- Luong, J. H. T., Male, K. B., & Glennon, J. D. (2008). Biosensor technology: Technology push versus market pull. *Biotechnology Advances*, 26(5), 492–500.  
<https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2008.05.007>
- Maier, M. A., Hofmann, M., & Brem, A. (2016). Technology and trend management at the interface of technology push and market pull. *International Journal of Technology Management*, 72(4), 310.  
<https://doi.org/10.1504/IJTM.2016.081575>
- Malaver Rodriguez, F., & Vargas Pérez, M. (2006). Capacidades tecnológicas, innovación y competitividad de la industria de Bogotá y Cundinamarca. *Cámara de Comercio de Bogotá*, 1, 1–290.  
[http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/703/1709-MALAVER\\_2006\\_CAPACIDADES\\_TE.PDF?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/703/1709-MALAVER_2006_CAPACIDADES_TE.PDF?sequence=1&isAllowed=y)
- Marroquín Arreola, J., & Ríos Bolívar, H. (2012). Inversión en investigación y crecimiento económico: un análisis empírico desde la perspectiva de los modelos de I+D. *Investigacion Economica*, LXXI(1983), 15–33.  
<https://www.scielo.org.mx/pdf/ineco/v71n282/v71n282a1.pdf>
- Mate, L., & Molero, J. (2019). Efecto del gasto en I+D interno en la eficiencia tecnológica de empresas españolas. Análisis comparativo durante el período de crisis de 2008-2012. *Revista Iberoamericana de Ciencia*,

*Teconología y Sociedad*, 15(44), 71–93. 7/6/22, 19:24Efecto del gasto en I+D interno en la eficiencia tecnológica de empresas españolas. Análisis comparativo durante el período de  
...<https://www.redalyc.org/journal/924/92463902003/html/>

Mejía Matute, S., Pinos Luzuriaga, L., Proaño Rivera, B., Tonon Ordóñez, L., González Calle, M. J., Maldonado Matute, J. M., Guerrero Maxi, F., Duque Espinoza, G., Córdova León, F., González Soto, K., Aguirre Quezada, J. C., Orellana Osorio, I., Cevallos Rodríguez, E., Ríos Ponce, M. A., Álvarez Valencia, J. F., Castro Rivera, M. E., & Calle Calle, M. (2020). Tercer Boletín Económico. *El Observatorio Empresarial de La Universidad Del Azuay*, 2661–6823, 288.  
<https://observaempresa.uazuay.edu.ec/sites/observaempresa.uazuay.edu.ec/files/public/2020-10/uazuay-obs-tercer-boletin-observatorio-empresarial.pdf>

Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *Michigan Law Review*, 48(3), 261–297.  
<https://doi.org/10.2307/1286430>

Mongé, J. (1998). *La Inversión Financiera: Principios Básicos Para Invertir Bien Su Dinero* (Quinta). Pirámide.

Montoya Suárez, O. (2004). Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico. *Scientia et Technica*, 10(25), 209–213.  
<https://www.redalyc.org/pdf/849/84911685037.pdf>

Myers, S., & Marquis, D. G. (1969). *Successful Industrial Innovations: A Study of Factors Underlying Innovation in Selected Firms*. National Science Foundation.  
<https://books.google.com.ec/books?id=Irufr5TwJdoC>

Nerlove, M., & Arrow, K. J. (1962). Optimal Advertising Policy under Dynamic Conditions. *Economica*, 29(114), 129. <https://doi.org/10.2307/2551549>

OCDE. (1992). *Oslo Manual* (Primera). EUROSTAT.

OCDE. (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation*

Data. In *EUROSTAT* (Tercera). Tragsa.  
<http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>

Olaya Dávila, A. (2008). Economía de la innovación y del cambio tecnológico: una aproximación teórica desde el pensamiento schumpeteriano. *Revista Ciencias Estratégicas*, 16(20), 237–246.  
<http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2991260.pdf>  
<http://www.redalyc.org/pdf/1513/151312829002.pdf>  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151312829002>

Olmedo Vázquez, V. M., Minjares Lugo, J. L., Camacho Poyato, E., Hernández Hernández, M. L., & Rodríguez Díaz, J. A. (2017). Uso del análisis envolvente de datos (DEA) para evaluar la eficiencia de riego en los módulos del distrito de riego no. 041, río yaqui (sonora, México). *Revista de La Facultad de Ciencias Agrarias*, 49(2), 127–148.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=382853527010>

Orellana, D. (2017). La innovación tecnológica y su incidencia en la competitividad empresarial de las pymes de la industria manufacturera de la provincia del Azuay - Ecuador [Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. In *Repositorio de Tesis - UNMSM*. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/6863>

Ospina Vélez, J. A. (2009). Determinantes de la inversión en innovación en el sector de Bogotá: Estimaciones econométricas a nivel de la firma. *Ensayos Sobre Política Económica*, 60(1), 110–167. <https://doi.org/10.32468/espe.6004>

Pavitt, K. (1984). Eclipsing the constitutive power of discourse. *Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory*, 13(1984), 343–373.  
[https://didattica-2000.archived.uniroma2.it/EIN/deposito/Pavitt\\_1984.pdf](https://didattica-2000.archived.uniroma2.it/EIN/deposito/Pavitt_1984.pdf)

Peña Cedillo, J. (2003). La innovación como un fenómeno evolutivo: implicaciones para la economía y las políticas públicas asociadas. *Interciencia*, 28(6), 355–361. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442003000600009&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442003000600009&lng=es&nrm=iso&tlng=es)



- Pérez López, C. (2008). *Técnicas de análisis multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS* (I. Capella & C. Marta (eds.)). Pearson Prentice Hall.  
[https://www.academia.edu/39613182/Técnicas\\_de\\_análisis\\_multivariante\\_de\\_datos\\_Aplicaciones\\_con\\_SPSS\\_César\\_Pérez\\_López\\_1ED?from=cover\\_page](https://www.academia.edu/39613182/Técnicas_de_análisis_multivariante_de_datos_Aplicaciones_con_SPSS_César_Pérez_López_1ED?from=cover_page)
- Pino Mejías, J. L., Solís Cabrera, F. M., Delgado Fernández, M., & Barea Barrera, R. (2010). Evaluación de la eficiencia de grupos de investigación mediante análisis envolvente de datos (DEA). *Profesional de La Información*, 19(2), 160–167.  
<https://doi.org/10.3145/epi.2010.mar.06>
- Polo Otero, J., RamosRuiz, J. L., Arrieta Barcasnegras, A., & González Fernandez, A. (2017). Relación entre I+D, actividades innovadoras y resultados empresariales: Un análisis para el sector de alimentos y bebidas en Colombia. *Radiation Physics and Chemistry*, 65(6), XXV–XXX.  
[https://doi.org/10.1016/s0969-806x\(02\)00465-6](https://doi.org/10.1016/s0969-806x(02)00465-6)
- Quevedo, L. (2019). Aproximación crítica a la teoría económica propuesta por Schumpeter. *Investigación y Negocios*, 12(20), 55–60.
- Quiroga, G. T. (2013). Casos de business innovation en Perú. *Synergic e Innovation*, 1(3), 1–27.  
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/333907/125-428-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Raffo Lecca, E., & Ruiz Lizama, E. (2005). Fronteras de eficiencia para operadores de decisiones. *Industrial Data*, 8(2), 72–85.  
<https://doi.org/10.15381/idata.v8i2.6194>
- Rebelo, S. (1991). Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 99(3), 500–521. <https://doi.org/10.1086/261764>
- Rescala, C., Devincenzi, G., Rohde, G., Bonaffini, L., Giraudó, M. V., Bernaola, G., & Pavón, R. (2012). Dos Modelos para determinar La eficiencia de una empresa Constructora. *Trim*, 5(2012), 21–38. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/11664>
- Restrepo, M., & Villegas, J. (2011). Análisis Envolvente de Datos: Introducción y

- herramienta pública para su utilización. *Universidad de Antioquia*, 27.  
<https://juangvillegas.files.wordpress.com/2013/08/restrepo-villegas-dea.pdf>
- Reyes Ruiz, L., & Carmona Alvarado, F. A. (2020). Investigación Documental La. *International Journal of Hypertension*, 1(1), 1–171.
- Rincón, I., Arango, L., & Torres, O. (2016). Metodología De Análisis Envoltante De Datos (Dea), Procesos Administrativos Y Operacionales De Las Políticas Gubernamentales En Los Países Latinoamericanos. *Tlatemoani*, 22, 63–89.  
<http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/index.htm%0A63>
- Robbins, S. P., & Coulter, M. (2005). *Administración* (Octava). Pearson educación.
- Rochina Chimbo, S. M. (2015). *Actividades y resultados de innovación en las empresas manufactureras del Ecuador período 2012-2014* [Universidad Nacional de General Sarmiento].  
<http://repositorio.ungs.edu.ar:8080/xmlui/handle/UNGS/733>
- Rodríguez Pérez, A. (2009a). Las inversiones financieras. *Pecunia : Revista de La Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de León*, 77–154. <https://doi.org/10.18002/pec.v0i2009.776>
- Rodríguez Pérez, A. (2009b). Las inversiones financieras. *Pecunia : Revista de La Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de León*, 77–154. <https://doi.org/10.18002/pec.v0i2009.776>
- Roger, E. M. (1962). *Diffusion of Innovations* (Primera). The Free Press.  
<https://teddykw2.files.wordpress.com/2012/07/everett-m-rogers-diffusion-of-innovations.pdf>
- Rojas García, G. V. (2007). *Muestreo Para Correlaciones Por Contingencias Y De Pearson* [Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas de Santa Clara].  
[https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/10910/Tesis Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/10910/Tesis%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political*

- Economy*, 94(5), 1002–1037. <https://doi.org/10.1086/261420>
- Romer, P. M. (1987). Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization. *The American Economic Review*, 56–62. <https://www.jstor.org/stable/1805429>
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71–S102. <https://doi.org/10.3386/w3210>
- Rothwell, R. (1977). The characteristics of successful innovators and technically progressive firms (with some comments on innovation research). *R&D Management*, 7(3), 191–206. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1977.tb01334.x>
- Rothwell, R. (1994). Towards the Fifth-generation Innovation Process. *International Marketing Review*, 11(1), 7–31. <https://doi.org/10.1108/02651339410057491>
- Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (210 C.E.). *Macroeconomía Con aplicaciones* (Décimonove). McGraw-Hill.
- Sander, B. (1989). Gestión y administración de los sistemas educacionales: Problemas y tendencias. *Perspectivas*, XIX(2), 243–259. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000084269\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000084269_spa)
- Santos Vijande, M. L., Vázquez Casielles, R., & Álvarez González, L. I. (2000). Orientación al Mercado en la Estrategia de Innovación. Su Efecto en las Empresas Industriales. *Economía Industrial*, 334, 93–106. <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/334/08 LETICIA SANTOS.pdf>
- Saren, M. A. (1984). A classification and review of models of the intra-firm innovation process. *R&D Management*, 14(1), 11–24. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1984.tb00504.x>
- Sarmiento Lotero, R., & Castellanos, P. (2008). La Eficiencia Económica: Una Aproximación Teórica. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, IV(7), 19–28. <https://www.redalyc.org/pdf/4096/409634350003.pdf>

- Schumpeter, J. A. (1947). Teoría del desarrollo Económico. In *Teoría del desenvolvimiento económico: una Investigación sobre ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico* (pp. 211–254). Fondo de la cultura Ecocómica.  
<http://www.proglocode.unam.mx/sites/proglocode.unam.mx/files/docencia/Schumpeter.-Capitulo-6.-El-ciclo-económico.pdf>
- Schworm, W. E. (1980). Financial Constraints and Capital Accumulation. *International Economic Review*, 21(3), 643. <https://doi.org/10.2307/2526359>
- Shinohara, K., & Okuda, H. (2010). Dynamic innovation diffusion modelling. *Computational Economics*, 35(1), 51–62. <https://doi.org/10.1007/s10614-009-9191-5>
- Sidrauski, M. (1967). Inflation and Economic Growth. *Journal of Political Economy*, 75(6), 796–810. <http://www.jstor.org/stable/1829572>
- Sierra, B. (1994). *Técnicas de Investigación Social* (Novena). Editorial Paraninfo.  
<https://abcproyecto.files.wordpress.com/2018/11/sierra-bravo-tecnicas-de-investigacion-social.pdf>
- Solarte Solarte, C. M., Rivera Vallejo, G., Bolaños Delgado, S. L., & Benavides Pupiales, L. E. (2022). Diagnóstico de la Innovación en el sector de Producción de Alimentos y Bebidas de Pasto. *Tendencias*, XXIII(2), 78–99.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.22267/rtend.222302.202>
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth Author ( s ): Robert M . Solow Source : The Quarterly Journal of Economics , Vol . 70 , No . 1 ( Feb ., 1956 ), pp . 65-94 Published by : The MIT Press Stable URL : <http://www.jstor.org/stable/1884513>. *Growth (Lakeland)*, 70(1), 65–94.  
<http://piketty.pse.ens.fr/files/Solow1956.pdf>
- SRI. (2022). *Datasets - intersri - Servicio de Rentas Internas*. Catastro de Empresas . [https://www.sri.gob.ec/datasets#La información del Catastro Tributario](https://www.sri.gob.ec/datasets#La%20informaci3n%20del%20Catastro%20Tributario), proporcionará información agrupada del número de contribuyentes registrados

por provincia, así como el número de inscripciones, suspensiones por actividad y provincia.

Suárez, D., Erbes, A., & Barletta, F. (2020). *Teoría de la innovación: evolución, tendencias y desafíos* (Primera). Ediciones Complutense.  
<http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/otros/20210716020012/Teoria-innovacion.pdf>

SUPERCIAS. (2020). Ranking Empresarial. *Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros*, 1. <https://appscvsconsultas.supercias.gob.ec/rankingCias/#ps>

Tepic, M., Fortuin, F., Kemp, R. G. M., & Omta, O. (2012). Innovation capabilities in food and beverages and technology -based innovation projects. *British Food Journal*, 116(2), 228–250. <https://doi.org/10.1108/BFJ-09-2011-0243>

Torres Salazar, M., Ayvar Campos, F. J., & Navarro Chávez, J. C. L. (2018). La eficiencia de la industria de alimentos, bebidas y tabaco: un análisis a través de la envolvente de datos. *Revista Nicolaita de Estudios Económicos*, 13(1), 29–52. <https://doi.org/10.33110/rnee.v13i1.256>

UNESCO. (2021). Anteproyecto de recomendación de la UNESCO sobre la ciencia abierta. *Perfiles Educativos*, 43(171), 196–215.  
<https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2021.171.60265>

Unger, K. (2018). Innovación, competitividad y rentabilidad en los sectores de la economía mexicana Gestión y política pública. *Gestión y Política Pública*, XXVII, 3–37. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13356118001>


Uzawa, H., & Arrow, K. J. (1965). Optimum technical change in an aggregative model of economic growth. In *Preference, Production and Capital* (Vol. 6, Issue 1, pp. 112–126). Cambridge University Press.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511664496.009>

Vasconcelos, R., & Oliveria, M. (2018). Does innovation make a difference? *Innovation & Management Review*, 15(2), 137–154.  
<https://doi.org/10.1108/inmr-04-2018-011>

- Velasco, E., Zamanillo, I., & Miren, G. I. (2007). Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: Desde el modelo líneal hasta los sistemas de innovación. *Decisiones Organizativas*, 1–15.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2499438>
- Villarreal, F., & Tohmé, F. (2017). Data envelopment analysis. A case study for one Argentinian university. *Estudios Gerenciales*, 33(144), 302–308.  
<https://doi.org/10.1016/j.estger.2017.06.004>
- Wang, W., & Zhang, C. (2018). Evaluation of relative technological innovation capability: Model and case study for China’s coal mine. *Resources Policy*, 58(April), 144–149. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.04.008>
- Wang, X., & Hong, J. (2010). Investigación sobre Evaluación de la Capacidad de Innovación Tecnológica de la industria farmacéutica de Guangxi. *Revista Internacional de Negocios y Administración*, 5(1), 176–180.
- Wanga, W., Zhangb, C., Wang, W., & Zhang, C. (2018). Evaluación de la capacidad de innovación tecnológica relativa: modelo y estudio de caso para la mina de carbón de China. *Política de Recursos Págin*a, 58, 144–149.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.04.008> R
- Wilf, E. (2015). Routinized Business Innovation: An Undertheorized Engine of Cultural Evolution. *American Anthropologist*, 117(4), 679–692.  
<https://doi.org/10.1111/aman.12336>
- Woolridge, J. R. (1988). Competitive decline and corporate restructuring: is a myopic stock market to blame. *Journal of Applied Corporate Finance*, 1(1), 26–36. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6622.1988.tb00155.x>
- Zamora Torres, A. I., & Favila Tello, A. (2018). Medición de la eficiencia de la Innovación 2013-2016 mediante el análisis envolvente de datos (AED) en red dinámica. *Economía Sociedad y Territorio*, xviii(57), 557–584.  
<https://doi.org/10.22136/est20181184>

## ANEXOS

### Anexo A: Encuesta aplicada



ENCUESTA DE INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA

\* **Confidencialidad:** La presente encuesta tiene fines académicos y de investigación y ningún dato personal o confidencial será socializado. \*  
**Instrucciones:** Por favor lea atentamente cada pregunta y conteste con la mayor precisión posible.

**ASPECTOS GENERALES**

Nombre de la Institución: \_\_\_\_\_

Cantón: Ambato  Baños  Cevallos  Quero  Mocha  Pelileo  Patate  Pillaro  Tisaleo

Actividad económica principal:

Manufactura <input type="checkbox"/>	Comercio <input type="checkbox"/>	Servicios financieros <input type="checkbox"/>
Suministro de electricidad <input type="checkbox"/>	Alojamiento y servicios de comida <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>
Construcción <input type="checkbox"/>	Transporte <input type="checkbox"/>	

Indique la actividad económica específica: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Persona de contacto: \_\_\_\_\_ Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Número de teléfono: \_\_\_\_\_

Tamaño de empresa: Grande  Mediana  Pequeña  Microempresa

Año de creación de la empresa: \_\_\_\_\_

**I. PREGUNTAS PRELIMINARES**

1. Considera usted que durante el periodo 2018 - 2021 su empresa ha realizado actividades relacionadas a la innovación? (ya sean de producto, de proceso o de comercialización)

Si  Si respondió SI pase a la pregunta 3 No  Si respondió NO pase a la siguiente pregunta

2. Razones para no innovar

No hubo necesidad debido a las innovaciones introducidas anteriormente por su empresa

No hubo necesidad debido a la falta de demanda por innovaciones  Pase a la sección VII. Actividades de innovación en curso o abandonadas - pregunta 19 y 20

3. ¿Algunas de esas actividades surgieron a raíz de la pandemia provocada por COVID - 19?

Si  No

4. De qué tipo fueron las actividades de innovación:

De bien o servicio  De proceso  De comercialización

**II. INNOVACIONES LOGRADAS DE PRODUCTO ( BIENES O SERVICIOS )**

Una innovación de **PRODUCTO** es la introducción en el mercado de un nuevo o significativamente mejorado bien o servicio en relación a su capacidad, facilidad de uso, componentes o subsistemas

- Las innovaciones de producto (nuevos o significativamente mejorados) pueden ser nuevas para su empresa, pero no necesariamente nuevas para el mercado.

- Las innovaciones de producto podrían haber sido originalmente desarrolladas por su empresa o por otras empresas.

5. Durante el periodo 2018 - 2021, ha introducido al mercado algún bien o servicio nuevo o significativamente mejorado?

Si  No  Si respondió NO pase a la sección III

5.1 ¿De qué tipo?

	Si	No
Bien nuevo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servicio nuevo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bien significativamente mejorado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servicio significativamente mejorado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. ¿Quién desarrolló este bien o servicio?

	Bienes	Servicios
La propia empresa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La empresa en colaboración con otra empresa o institución	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Su empresa, adaptando o modificando los bienes y servicios originalmente desarrollados por otra empresa o institución	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otra empresa o institución	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. ¿Qué porcentaje representaron los siguientes bienes o servicios dentro de sus ventas y exportaciones en el periodo 2018 - 2021?

BIENES Y SERVICIOS	VENTAS	EXPORTACIONES
Nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	%	%
Nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	%	%

iguales o que no fueron alterados significativamente	%		%																																										
<b>III. INNOVACIONES LOGRADAS EN PROCESOS</b>																																													
<p>Una innovación de PROCESO es la implementación de un proceso de producción, método de distribución o actividad de apoyo nueva o significativamente mejorada</p> <p>- Las innovaciones de proceso deben ser nuevas para la empresa, pero no necesariamente nuevas para el mercado</p> <p>- La innovación pudo haber sido originalmente desarrollada por la empresa o por otras empresas *Excluir las innovaciones puramente organizacionales</p>																																													
<p><b>8. ¿Su empresa implementó un nuevo o significativamente mejorado proceso Durante el período 2018 - 2021?</b></p> <p style="text-align: center;">Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>																																													
<p><b>8.1 ¿De qué tipo?</b></p> <p>Proceso nuevo <input type="checkbox"/></p> <p>Proceso significativamente mejorado <input type="checkbox"/></p>		<p>Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>		<p>Si respondió NO a la pregunta 5 y a la 8 (a ambas preguntas) pase a la sección VII</p> <p>Si respondió SI a cualquiera de las preguntas 5 u 8 continúe el cuestionario</p>																																									
<p><b>9. ¿Quién desarrolló esas innovaciones de proceso?</b></p> <p>La propia empresa <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/></p> <p>La empresa en colaboración con otra empresa o institución <input type="checkbox"/></p> <p>Su empresa, adaptando o modificando los bienes y servicios originalmente desarrollados por otra empresa o institución <input type="checkbox"/></p> <p>Otra empresa o institución <input type="checkbox"/></p>																																													
<p><b>10. Identifique los tipos de innovaciones de proceso que han sido implementadas, durante el período 2018 - 2021:</b></p> <p>Métodos de fabricación o producción de bienes o servicios <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/></p> <p>Métodos de logística, al interior de la planta, entrega o distribución de insumos, bienes o servicios <input type="checkbox"/></p> <p>Actividades de apoyo para procesos, como sistemas de mantenimiento u operaciones para compra, contabilidad o computación <input type="checkbox"/></p>																																													
<b>IV. ACTIVIDADES Y GASTOS PARA LAS INNOVACIONES DE PRODUCTO Y PROCESO</b>																																													
<p><b>11. Indique las unidades de su empresa que han realizado actividades de I+D interna:</b></p> <p>a) Departamento o Laboratorio específico de I+D <input type="checkbox"/> e) Departamento de Control de Calidad <input type="checkbox"/></p> <p>b) Departamento de Diseño <input type="checkbox"/> f) Departamento de Marketing <input type="checkbox"/></p> <p>c) Departamento de Producción <input type="checkbox"/> g) Departamento de Informática <input type="checkbox"/></p> <p>d) Departamento Técnico <input type="checkbox"/> h) Otros Departamentos <input type="checkbox"/> Especificar: _____</p>																																													
<p><b>12. Del total de gastos de su empresa en el período 2018 - 2021, ¿cuál fue el valor en dólares que destinó a Investigación y Desarrollo (I+D)?</b></p> <p style="text-align: center;">\$ _____</p>																																													
<p><b>13. ¿Su empresa desarrolló las siguientes actividades para introducción de innovaciones de producto y proceso Durante el período 2018 - 2021, ? Si las llevó a cabo, señale cuánto fue el monto invertido</b></p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 5%;">Sí</th> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 15%;">Monto estimado</th> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 5%;">Sí</th> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 15%;">Monto estimado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Adquisición de maquinaria y equipo</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>\$ _____</td> <td>Contratación de consultorías y asistencia técnica</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>\$ _____</td> </tr> <tr> <td>Adquisición de Hardware</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>\$ _____</td> <td>Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>\$ _____</td> </tr> <tr> <td>Adquisición de Software</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>\$ _____</td> <td>Capacitación del personal</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>\$ _____</td> </tr> <tr> <td>Adquisición de Tecnología desincorporada</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>\$ _____</td> <td>Estudios de mercado</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>\$ _____</td> </tr> </tbody> </table>							Sí	No	Monto estimado		Sí	No	Monto estimado	Adquisición de maquinaria y equipo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	\$ _____	Contratación de consultorías y asistencia técnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	\$ _____	Adquisición de Hardware	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	\$ _____	Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	\$ _____	Adquisición de Software	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	\$ _____	Capacitación del personal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	\$ _____	Adquisición de Tecnología desincorporada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	\$ _____	Estudios de mercado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	\$ _____
	Sí	No	Monto estimado		Sí	No	Monto estimado																																						
Adquisición de maquinaria y equipo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	\$ _____	Contratación de consultorías y asistencia técnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	\$ _____																																						
Adquisición de Hardware	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	\$ _____	Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	\$ _____																																						
Adquisición de Software	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	\$ _____	Capacitación del personal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	\$ _____																																						
Adquisición de Tecnología desincorporada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	\$ _____	Estudios de mercado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	\$ _____																																						
<b>V. FUENTES DE FINANCIAMIENTO</b>																																													
<p><b>14. Señale el porcentaje aportado de las siguientes fuentes de financiamiento para sus actividades de innovación, durante el período 2018 - 2021</b></p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 10%;">Porcentaje</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;">Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Apoyos gubernamentales</td> <td>_____ %</td> <td>Recursos propios</td> <td>_____ %</td> </tr> <tr> <td>Banca privada</td> <td>_____ %</td> <td>Otras (especifique)</td> <td>_____ %</td> </tr> <tr> <td>Recursos provenientes del exterior</td> <td>_____ %</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Porcentaje		Porcentaje	Apoyos gubernamentales	_____ %	Recursos propios	_____ %	Banca privada	_____ %	Otras (especifique)	_____ %	Recursos provenientes del exterior	_____ %																										
	Porcentaje		Porcentaje																																										
Apoyos gubernamentales	_____ %	Recursos propios	_____ %																																										
Banca privada	_____ %	Otras (especifique)	_____ %																																										
Recursos provenientes del exterior	_____ %																																												
<p><b>15. ¿Su empresa ha recibido recursos NO reembolsables de parte de instituciones del gobierno para realizar actividades de innovación, en el período 2018 - 2021?</b></p> <p style="text-align: center;">Monto</p> <p>Sí <input type="checkbox"/> \$ _____</p> <p>No <input type="checkbox"/> \$ _____</p>																																													
<b>VI. DETERMINANTES Y OBJETIVOS PARA LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN DURANTE EL PERÍODO 2018 - 2021</b>																																													
<p><b>16. Seleccione cuál de las siguientes opciones fue determinante para las actividades de I+D en su empresa (puede seleccionar más de una opción)</b></p>																																													



<i>Detección de una demanda total o parcialmente insatisfecha en el mercado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Cambios en normas de propiedad intelectual</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Aprovechamiento de una idea o de novedades científicas y técnicas</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Procesos de certificación</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Amenaza de la competencia</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Problema técnico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Pautas regulatorias (nacionales/internacionales; públicas/privadas)</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Aprovechamiento de una idea generada al interior de la empresa</i>	<input type="checkbox"/>

**17. ¿Qué tan importantes fueron cada uno de los siguientes objetivos para sus actividades en el desarrollo de innovaciones de producto y proceso Durante el periodo 2018 - 2021? (Si su empresa tuvo varios proyectos de innovación de producto y proceso, realice una evaluación global)**

	Alto	Medio	Bajo	No relevante
<i>Aumentar la variedad de bienes o servicios</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Reemplazar los productos o procesos desactualizados</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Ingresos a nuevos mercados</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Incremento de la participación de mercado</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Mejorar la calidad de bienes o servicios</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Mejorar la flexibilidad para producir bienes o servicios</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Aumentar la capacidad para producir bienes o servicios</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Reducir los costos de producción por unidad de producción</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Reducir los costos de materiales y energía por unidad de producción</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Reducir los impactos ambientales</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Mejorar la salud o seguridad ocupacional de sus empleados</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**18. ¿Qué tipo de organizaciones cooperaron con su empresa en actividades de innovación para el desarrollo de innovaciones de producto, proceso o comercialización?**

	Sí	No		Sí	No
<i>Clientes y consumidores</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Laboratorios/Empresas de HD</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Competidores</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Organismos públicos Ciencia y Tecnología</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Proveedores</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Otras empresas relacionadas</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Consultores</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Oficina de propiedad intelectual</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Universidades</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

VII. ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN CURSO O ABANDONADAS PARA INNOVACIONES DE PRODUCTO Y PROCESO

**19. Hasta el final de 2021, ¿su empresa tuvo alguna actividad de innovación en curso (incompleta) para el desarrollo y/o introducción de innovaciones de producto o proceso?**

	Sí	No	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Si su respuesta fue NO a las dos preguntas, pase a la Sección IX. Innovación en comercialización

**20. ¿Su empresa tuvo alguna actividad de innovación para el desarrollo y/o introducción de innovaciones de producto o proceso, que fue abandonada o suspendida antes de su término, durante el periodo 2018 - 2021?**

	Sí	No	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

VIII. FACTORES QUE OBSTACULIZARON LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN DE PRODUCTO Y PROCESO

**21. ¿Qué tan importantes fueron los siguientes factores en la obstaculización de sus actividades de innovación, durante el periodo 2018 - 2021?**

	Alto	Medio	Bajo	No experimentado
<b>Factores de costo</b>				
<i>Falta de fondos dentro de su empresa o grupo</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Falta de financiamiento de fuentes externas a la empresa</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Costos de innovación muy altos</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Factores de conocimiento</b>				
<i>Falta de personal calificado en la empresa</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Falta de personal calificado en el país</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Falta de información sobre tecnología</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Falta de información sobre los mercados</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Dificultad para encontrar socios de cooperación para innovación</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Factores de mercado</b>				
<i>Mercado dominado por empresas establecidas</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Incertidumbre de la demanda para bienes o servicios innovadores</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IX. INNOVACIÓN DE COMERCIALIZACIÓN

Una innovación de comercialización es la implementación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño del empaque de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación.  
- Cambios significativos del producto (bien o servicio) en su diseño o en el empaque, en su forma de distribución y colocación en el mercado, y en su promoción o establecimiento de precio.  
- Excluir los cambios estacionales habituales, regulares y de otro tipo en los métodos de comercialización

22. ¿Su empresa modificó de forma significativa su comercialización durante el periodo 2018 - 2021? (lo que implica introducir cambios en el diseño estético o en el envase del producto, en los métodos de tarificación, en la distribución del producto, y/o en su promoción). Si  No

Si su respuesta es NO pase a la Sección X. Impactos de las innovaciones - pregunta 27

23. Si es así, indique una estimación sobre cuántos recursos destinó durante el periodo para ello \$ \_\_\_\_\_

24. ¿Qué tipo de innovación de comercialización introdujo su empresa durante el periodo 2018 - 2021?

Cambios significativos en el diseño estético o en el envase de un bien o servicio  Nuevos métodos de establecimiento de precios para bienes o servicios

Nuevos métodos de distribución o colocación de productos en el mercado

Nuevos medios o técnicas para la promoción del producto

Especifique: Redes sociales  Telefonía

Página web  Otra, ¿cual?

Aplicaciones para celular

25. ¿Qué tan importante fueron los siguientes objetivos en la introducción de innovaciones de comercialización para su empresa durante el periodo 2018 - 2021?

	Alta	Media	Baja	No relevante
Aumentar o mantener la participación del mercado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introducir productos a nuevos grupos de clientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introducir productos a nuevos mercados geográficos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**X. IMPACTOS DE LAS INNOVACIONES**

26. ¿Cuál fue el nivel de impacto de cada uno de los siguientes enunciados en su organización, debido a la introducción de innovaciones de producto (bienes o servicios), proceso y de comercialización, durante el periodo 2018 - 2021?

	Alta	Media	Baja	No relevante
Aumentó la variedad de bienes o servicios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reemplazó los productos o procesos desactualizados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingresó a nuevos mercados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Incremento de la participación de mercado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejóro la calidad de bienes o servicios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejóro la flexibilidad para producir bienes o servicios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aumentó la capacidad para producir bienes o servicios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Redujo los costos de producción por unidad de producción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Redujo los costos de materiales y energía por unidad de producción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Redujo los impactos ambientales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejóro la salud o seguridad ocupacional de sus empleados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

27. Indique el total de empleados de su empresa en el año 2022, según su nivel de formación:

Nivel de educación formal:	Nro. de empleados	Hombres	Mujeres	Nivel de educación formal:	Nro. de empleado	Hombres	Mujeres
Doctor PhD				Técnico o Tecnólogo Superior			
Maestría				Secundaria			
Especialista				Primaria			
Tercer Nivel							

28. ¿Su empresa apoyó la formación y capacitación especializada de su personal, la cual contribuyó a la implementación de innovaciones durante el periodo 2018 - 2021?

	Sí	No		Sí	No
Doctorado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tercer Nivel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maestría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Capacitación especializada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**XI. PATENTES Y MÉTODOS DE PROTECCIÓN DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

29. ¿Su empresa ha emprendido la búsqueda de patentes o ha utilizado servicios informativos o bibliotecas sobre patentes durante el periodo de 2018 - 2021?

Sí

No

Si su respuesta es NO pase a la Sección XII. Ventas, exportaciones y empleo

30. ¿Hacia dónde dirige su empresa la búsqueda de patentes?

Mantenerse al corriente de cambios tecnológicos  Obtener información del mercado

Encontrar información específica relativa a un problema tecnológico  Otras razones

Vigilar a los competidores

**31. Indique qué métodos formales de propiedad intelectual utilizó su empresa durante el periodo 2018 - 2021**

Marca	<input type="checkbox"/>	Derechos de autor	<input type="checkbox"/>
Patentes	<input type="checkbox"/>	Denominación de origen	<input type="checkbox"/>
Modelo de utilidad	<input type="checkbox"/>	Cláusula de confidencialidad para los empleados	<input type="checkbox"/>
Diseño industrial	<input type="checkbox"/>	Cláusula de confidencialidad con proveedores/clientes	<input type="checkbox"/>

**32. Indique los obstáculos encontrados por su empresa en los métodos formales de propiedad intelectual**

Inadecuación a las necesidades de la empresa	<input type="checkbox"/>	Complejidad técnica de la solicitud	<input type="checkbox"/>
Desconocimiento del método	<input type="checkbox"/>	Complejidad administrativa del proceso de solicitud	<input type="checkbox"/>
Costos de solicitud elevados	<input type="checkbox"/>	Tiempo excesivo de respuesta de las autoridades	<input type="checkbox"/>
Costos asociados elevados (legales, redacción, otras)	<input type="checkbox"/>	Duración excesiva del proceso de solicitud	<input type="checkbox"/>

**33. Indique donde poseía métodos de protección formal durante el periodo 2018 - 2021**

En el país  En el exterior

**XII. VENTAS, EXPORTACIONES Y EMPLEO**

**34. De acuerdo a los resultados de su empresa, detalle los siguientes valores estimados:**

	2018	2019	2020	2021
Ventas	\$ _____	\$ _____	\$ _____	\$ _____
Exportaciones	\$ _____	\$ _____	\$ _____	\$ _____
Inversión en capital fijo	\$ _____	\$ _____	\$ _____	\$ _____
Nro. de personas empleadas	_____	_____	_____	_____

**35. Mercado al que fueron dirigidas sus ventas (puede seleccionar más de una opción)**

Ecuador	<input type="checkbox"/>	EEUU y Canadá	<input type="checkbox"/>	Asia	<input type="checkbox"/>	Oceania	<input type="checkbox"/>
América Latina y el Caribe	<input type="checkbox"/>	Europa	<input type="checkbox"/>	África	<input type="checkbox"/>		

## Anexo B: Correlación de Pearson para los inputs y outputs de innovación del sector de elaboración de bebidas de Tungurahua

**Tabla 34:**

*Coefficientes de correlación de Pearson entre las variables de introducción de innovación y sus resultados*

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Gasto en I+D	Gastos en Adquisición de maquinaria y equipo	Contratación de consultorías y asistencia técnica	Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI)	Gastos en Capacitación del personal	Gastos en Estudios de mercado	Total, personas capacitadas en tercer nivel o superior	Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado
1	Correlación de Pearson	1	,799**	,749**	,814**	0,309	,629**	,808**	,899**	,759**	,734**	,663**
	Sig. (bilateral)		0,000	0,000	0,000	0,075	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	Correlación de Pearson	,799**	1	,651**	,939**	0,117	,787**	,957**	,926**	,897**	,907**	,898**
	Sig. (bilateral)	0,000		0,000	0,000	0,510	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	Correlación de Pearson	,749**	,651**	1	,608**	,527**	,643**	,703**	,711**	,552**	,531**	,517**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000		0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002
4	Correlación de Pearson	,814**	,939**	,608**	1	-0,097	,575**	,942**	,879**	,841**	,819**	,740**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000		0,584	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	Correlación de Pearson	0,309	0,117	,527**	-0,097	1	,488**	0,155	0,180	-0,022	0,027	0,175
	Sig. (bilateral)	0,075	0,510	0,001	0,584		0,003	0,382	0,308	0,900	0,881	0,321
6	Correlación de Pearson	,629**	,787**	,643**	,575**	,488**	1	,703**	,794**	,752**	,750**	,802**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	Correlación de Pearson	,808**	,957**	,703**	,942**	0,155	,703**	1	,844**	,760**	,761**	,757**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,382	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
8	Correlación de Pearson	,899**	,926**	,711**	,879**	0,180	,794**	,844**	1	,956**	,938**	,875**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,308	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000
9	Correlación de Pearson	,759**	,897**	,552**	,841**	-0,022	,752**	,760**	,956**	1	,985**	,911**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,001	0,000	0,900	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000
10	Correlación de Pearson	,734**	,907**	,531**	,819**	0,027	,750**	,761**	,938**	,985**	1	,964**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,001	0,000	0,881	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
11	Correlación de Pearson	,663**	,898**	,517**	,740**	0,175	,802**	,757**	,875**	,911**	,964**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,002	0,000	0,321	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

**Nota.** \*\*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral). *Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

## Anexo C: Holguras para la alcanzar la eficiencia plena por DMU en el sector de elaboración de bebidas de Tungurahua – modelo CCR

**Tabla 35:**

*Holguras para alcanzar la eficiencia por DMU del sector de elaboración de alimentos y bebidas – modelo CCR*

CIU 4	CIU 6	Tamaño	DMU	Holgura para Gasto en I+D	Holgura para Gastos en Adquisición de maquinaria y equipo	Holgura para Contratación de consultorías y asistencia técnica	Holgura para Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI)	Holgura para Gastos en Capacitación del personal	Holgura para Gastos en mercado	Holgura para Total, personas capacitadas en tercer nivel o superior	Holgura para Ventas de productos nuevos significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	Holgura para Ventas de productos nuevos significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	Holgura para Exportaciones de productos nuevos significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	Holgura para Exportaciones de productos nuevos significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	Total de mejoras potenciales en USD	Total de mejoras potenciales en personal
	C110101	Grande	DMU 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Grande	DMU 5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Mediana	DMU 21	32655,43	7293,05	0,00	0,00	0,00	3809,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43758,28	0,00
	C110101	Microempresa	DMU 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Microempresa	DMU 12	1862,97	0,00	0,00	25,02	0,00	312,01	0,00	0,00	2876,33	0,00	0,00	5076,33	0,00
	C110101	Microempresa	DMU 22	0,00	0,00	0,00	0,00	102,13	0,00	3,34	1265,10	0,00	0,00	0,00	1367,23	3,34
	C110101	Pequeña	DMU 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Pequeña	DMU 19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Pequeña	DMU 29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Pequeña	DMU 30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Pequeña	DMU 32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110104	Grande	DMU 15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110104	Microempresa	DMU 33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110201	Microempresa	DMU 23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110202	Mediana	DMU 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110202	Mediana	DMU 6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110202	Mediana	DMU 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110202	Microempresa	DMU 25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110202	Microempresa	DMU 26	642,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,18	44,36	709,09	0,00
	C110202	Microempresa	DMU 34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110203	Microempresa	DMU 14	0,00	0,00	27,86	0,00	0,00	70,45	0,60	0,00	3024,61	0,00	0,00	3122,92	0,60
	C110401	Grande	DMU 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110401	Mediana	DMU 4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110401	Microempresa	DMU 18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110401	Pequeña	DMU 8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110401	Pequeña	DMU 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110401	Pequeña	DMU 31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110402	Mediana	DMU 16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110402	Mediana	DMU 27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110402	Microempresa	DMU 13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110402	Microempresa	DMU 17	0,00	0,00	227,52	0,00	92,27	613,43	0,00	0,00	14912,22	0,00	0,00	15845,44	0,00
	C110402	Microempresa	DMU 24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110402	Microempresa	DMU 28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110402	Pequeña	DMU 20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

*Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

## Anexo D: Holguras para la alcanzar la eficiencia plena por DMU el sector de elaboración de bebidas de Tungurahua – modelo BCC

**Tabla 36:**

*Holguras para alcanzar la eficiencia por DMU del sector de elaboración de alimentos y bebidas – modelo BCC*

CIIU 4	CIIU 6	Tamaño	DMU	Holgura para Gasto en I+D	Holgura para Gastos en Adquisición de maquinaria y equipo	Holgura para Contratación de consultorías y asistencia técnica	Holgura para Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI)	Holgura para Gastos en Capacitación del personal	Holgura para Gastos en Estudios de mercado	Holgura para Total, personas capacitadas en tercer nivel o superior	Holgura para Ventas de productos nuevos significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	Holgura para Ventas de productos nuevos significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	Holgura para Exportaciones de productos nuevos significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	Holgura para Exportaciones de productos nuevos significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	Total de mejoras potenciales en USD	Total de mejoras potenciales en personal
	C110101	Grande	DMU 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Grande	DMU 5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Mediana	DMU 21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Microempresa	DMU 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Microempresa	DMU 12	1862,97	0,00	0,00	25,02	0,00	312,01	0,00	0,00	2876,33	0,00	0,00	5076,33	0,00
	C110101	Microempresa	DMU 22	0,00	0,00	0,00	0,00	102,13	0,00	3,34	1265,10	0,00	0,00	0,00	1367,23	3,34
	C110101	Pequeña	DMU 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Pequeña	DMU 19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Pequeña	DMU 29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Pequeña	DMU 30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Pequeña	DMU 32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110104	Grande	DMU 15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110104	Microempresa	DMU 33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110201	Microempresa	DMU 23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110202	Mediana	DMU 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110202	Mediana	DMU 6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110202	Mediana	DMU 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110202	Microempresa	DMU 25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110202	Microempresa	DMU 26	642,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,18	44,36	709,09	0,00
	C110202	Microempresa	DMU 34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110203	Microempresa	DMU 14	0,00	0,00	27,86	0,00	0,00	70,45	0,60	0,00	3024,61	0,00	0,00	3122,92	0,60
	C110401	Grande	DMU 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110401	Mediana	DMU 4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110401	Microempresa	DMU 18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110401	Pequeña	DMU 8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110401	Pequeña	DMU 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110401	Pequeña	DMU 31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110402	Mediana	DMU 16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110402	Mediana	DMU 27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110402	Microempresa	DMU 13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110402	Microempresa	DMU 17	0,00	0,00	227,52	0,00	92,27	613,43	0,00	0,00	14912,22	0,00	0,00	15845,44	0,00
	C110402	Microempresa	DMU 24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110402	Microempresa	DMU 28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110402	Pequeña	DMU 20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

*Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

## Anexo E: Objetivos de eficiencia por DMU el sector de elaboración de bebidas de Tungurahua – modelo BCC

**Tabla 37:**

*Objetivos de eficiencia por DMU el sector de elaboración de bebidas de Tungurahua – modelo BCC*

CIU	CIU 6	Tamaño	DMU	Gasto en I+D	Gastos en Adquisición de maquinaria y equipo	Contratación de consultorías y asistencia técnica	Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI)	Gastos en Capacitación del personal	Gastos en Estudios de mercado	Personas capacitadas en tercer nivel o superior	Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para el mercado (nacional y/o internacional)	Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado
	C110101	Grande	DMU 3	19.375,00	567.500,00	2.700,00	0,00	30.000,00	184.120,00	100,00	3.584.405,60	7.379.658,58	13.578,83	21.726,12
	C110101	Grande	DMU 5	170.595,00	819.064,00	3.000,00	320.000,00	0,00	0,00	211,00	4.449.346,07	834.252,39	0,00	0,00
	C110104	Grande	DMU 15	250.000,00	48.500,00	4.500,00	0,00	35.000,00	50.000,00	31,00	6.740.261,00	674.026,10	0,00	0,00
	C110101	Mediana	DMU 21	13.606,43	16.327,72	0,00	0,00	0,00	0,00	13,61	0,00	489.831,48	0,00	0,00
	C110101	Microempresa	DMU 11	0,00	525,00	500,00	300,00	450,00	800,00	2,00	0,00	9.668,00	0,00	0,00
	C110101	Microempresa	DMU 12	913,28	2.181,34	0,00	62,23	214,17	5,27	0,40	15.221,08	10.486,86	0,00	0,00
C1101	C110101	Microempresa	DMU 22	0,00	5.957,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	6.325,50	1.265,10	0,00	0,00
	C110104	Microempresa	DMU 33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Pequeña	DMU 9	25.000,00	25.000,00	0,00	1.700,00	7.800,00	600,00	14,00	404.511,10	0,00	0,00	0,00
	C110101	Pequeña	DMU 19	15.000,00	45.800,00	0,00	0,00	3.400,00	0,00	4,00	250.000,00	215.000,00	0,00	0,00
	C110101	Pequeña	DMU 29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Pequeña	DMU 30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Pequeña	DMU 32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110202	Mediana	DMU 2	4.200,00	320.000,00	0,00	0,00	13.600,00	0,00	42,00	184.701,70	277.052,55	25.284,90	29.499,05
	C110202	Mediana	DMU 6	2.000,00	73.650,00	0,00	4.000,00	0,00	0,00	3,00	51.735,28	90.536,74	0,00	0,00
	C110202	Mediana	DMU 7	0,00	5.350,00	2.500,00	3.000,00	1.000,00	0,00	26,00	529.975,40	79.496,31	0,00	0,00
	C110201	Microempresa	DMU 23	0,00	6.500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	6.901,50	1.380,30	0,00	0,00
	C110202	Microempresa	DMU 25	0,00	2.000,00	0,00	0,00	500,00	250,00	2,00	1.600,00	800,00	0,00	0,00
	C110202	Microempresa	DMU 26	367,11	432,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	2.100,00	2.250,00	22,18	44,36
	C110202	Microempresa	DMU 34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110203	Microempresa	DMU 14	381,08	1.835,90	33,78	33,62	56,04	64,05	0,97	16.782,00	3.024,61	0,00	0,00
	C110401	Grande	DMU 1	370.000,00	1.915.080,00	5.000,00	505.000,00	0,00	195.000,00	266,00	25.751.427,34	103.005.709,35	142.831,00	74.272,12
	C110401	Mediana	DMU 4	35.208,00	43.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,00	200.544,25	200.544,25	2.227,00	4.454,00
	C110402	Mediana	DMU 16	2.000,00	30.000,00	4.000,00	0,00	8.000,00	0,00	13,00	0,00	204.900,00	0,00	0,00
	C110402	Mediana	DMU 27	40.000,00	0,00	0,00	0,00	3.000,00	5.000,00	9,00	97.401,50	681.810,50	0,00	0,00
	C110401	Microempresa	DMU 18	0,00	2.000,00	150,00	0,00	600,00	300,00	1,00	14.863,95	31.709,76	0,00	0,00
	C110402	Microempresa	DMU 13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110402	Microempresa	DMU 17	1.034,19	0,00	0,00	0,00	45,62	76,04	2,76	4.200,00	16.712,22	0,00	0,00
	C110402	Microempresa	DMU 24	2.000,00	2.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	72.000,00	0,00	0,00
	C110402	Microempresa	DMU 28	1.300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	8.298,60	19.363,40	0,00	0,00
	C110401	Pequeña	DMU 8	2.000,00	0,00	0,00	1.850,00	0,00	0,00	4,00	37.500,00	50.000,00	0,00	0,00
	C110401	Pequeña	DMU 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110401	Pequeña	DMU 31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110402	Pequeña	DMU 20	30.000,00	45.000,00	0,00	0,00	2.000,00	700,00	10,00	265.545,55	37.935,08	0,00	0,00

*Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023

## Anexo F: Objetivos de eficiencia por DMU el sector de elaboración de bebidas de Tungurahua – modelo CCR

**Tabla 38:**

*Objetivos de eficiencia por DMU el sector de elaboración de bebidas de Tungurahua – modelo CCR*

CIU	CIU 6	Tamaño	DMU	Gasto en I+D	Gastos en Adquisición de maquinaria y equipo	Contratación de consultorías y asistencia técnica	Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI)	Gastos en Capacitación del personal	Gastos en Estudios de mercado	Personas capacitadas en tercer nivel o superior	Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa y para el mercado (nacional y/o internacional)	Ventas de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado	Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para el mercado (nacional y/o internacional)	Exportaciones de productos nuevos o significativamente mejorados para la empresa, pero ya existentes en el mercado
	C110101	Grande	DMU 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Grande	DMU 5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Mediana	DMU 21	85.000,00	43.400,00	0,00	0,00	0,00	7.000,00	25,00	0,00	489.831,48	0,00	0,00
	C110101	Microempresa	DMU 11	0,00	525,00	500,00	300,00	450,00	800,00	2,00	0,00	9.668,00	0,00	0,00
	C110101	Microempresa	DMU 12	913,28	2.181,34	0,00	62,23	214,17	5,27	0,40	15.221,08	10.486,86	0,00	0,00
	C110101	Microempresa	DMU 22	0,00	5.957,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	6.325,50	1.265,10	0,00	0,00
C1101	C110101	Pequeña	DMU 9	25.000,00	25.000,00	0,00	1.700,00	7.800,00	600,00	14,00	404.511,10	0,00	0,00	0,00
	C110101	Pequeña	DMU 19	15.000,00	45.800,00	0,00	0,00	3.400,00	0,00	4,00	250.000,00	215.000,00	0,00	0,00
	C110101	Pequeña	DMU 29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Pequeña	DMU 30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110101	Pequeña	DMU 32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110104	Grande	DMU 15	250.000,00	48.500,00	4.500,00	0,00	35.000,00	50.000,00	31,00	6.740.261,00	674.026,10	0,00	0,00
	C110104	Microempresa	DMU 33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110201	Microempresa	DMU 23	0,00	6.500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	6.901,50	1.380,30	0,00	0,00
	C110202	Mediana	DMU 2	4.200,00	320.000,00	0,00	0,00	13.600,00	0,00	42,00	184.701,70	277.052,55	25.284,90	29.499,05
	C110202	Mediana	DMU 6	2.000,00	73.650,00	0,00	4.000,00	0,00	0,00	3,00	51.735,28	90.536,74	0,00	0,00
	C110202	Mediana	DMU 7	0,00	5.350,00	2.500,00	3.000,00	1.000,00	0,00	26,00	529.975,40	79.496,31	0,00	0,00
C1102	C110202	Microempresa	DMU 25	0,00	2.000,00	0,00	0,00	500,00	250,00	2,00	1.600,00	800,00	0,00	0,00
	C110202	Microempresa	DMU 26	367,11	432,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	2.100,00	2.250,00	22,18	44,36
	C110202	Microempresa	DMU 34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110203	Microempresa	DMU 14	381,08	1.835,90	33,78	33,62	56,04	64,05	0,97	16.782,00	3.024,61	0,00	0,00
	C110401	Grande	DMU 1	370.000,00	1.915.080,00	5.000,00	505.000,00	0,00	195.000,00	266,00	25.751.427,34	103.005.709,35	142.831,00	74.272,12
	C110401	Mediana	DMU 4	35.208,00	43.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,00	200.544,25	200.544,25	2.227,00	4.454,00
	C110401	Microempresa	DMU 18	0,00	2.000,00	150,00	0,00	600,00	300,00	1,00	14.863,95	31.709,76	0,00	0,00
	C110401	Pequeña	DMU 8	2.000,00	0,00	0,00	1.850,00	0,00	0,00	4,00	37.500,00	50.000,00	0,00	0,00
	C110401	Pequeña	DMU 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110401	Pequeña	DMU 31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C1104	C110402	Mediana	DMU 16	2.000,00	30.000,00	4.000,00	0,00	8.000,00	0,00	13,00	0,00	204.900,00	0,00	0,00
	C110402	Mediana	DMU 27	40.000,00	0,00	0,00	0,00	3.000,00	5.000,00	9,00	97.401,50	681.810,50	0,00	0,00
	C110402	Microempresa	DMU 13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C110402	Microempresa	DMU 17	1.034,19	0,00	0,00	0,00	45,62	76,04	2,76	4.200,00	16.712,22	0,00	0,00
	C110402	Microempresa	DMU 24	2.000,00	2.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	72.000,00	0,00	0,00
	C110402	Microempresa	DMU 28	1.300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	8.298,60	19.363,40	0,00	0,00
	C110402	Pequeña	DMU 20	30.000,00	45.000,00	0,00	0,00	2.000,00	700,00	10,00	265.545,55	37.935,08	0,00	0,00

*Elaborado por:* Elian Nieto H. 2023