



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**

**CARRERA DE ECONOMÍA**

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

**Tema:**

---

**“Productividad laboral y empleo en el sector manufacturero en el Ecuador”.**

---

**Autor:** Jiménez Masaquiza, Jesús Inti

**Tutor:** Econ. Ortíz Román, Hermel David, PhD.

**Ambato – Ecuador**

**2023**

## APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Eco. Hermel David Ortíz Román, PhD. con cédula de ciudadanía N°. 180352665-4, en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación referente al tema: **“PRODUCTIVIDAD LABORAL Y EMPLEO EN EL SECTOR MANUFACTURERO EN EL ECUADOR”**, desarrollado por Jesús Inti Jiménez Masaquiza, de la carrera de Economía, modalidad presencial, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y que corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato y en el normativo para la presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Por lo 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, Agosto de 2023

**TUTOR**



.....  
Eco. Hermel David Ortíz Román, PhD.

C.C. 180352665-4

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Jesús Inti Jiménez Masaquiza, con cédula de ciudadanía N°. 180464541-2, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto investigativo, bajo el tema: **“PRODUCTIVIDAD LABORAL Y EMPLEO EN EL SECTOR MANUFACTURERO EN EL ECUADOR”**, 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, Agosto de 2023

**AUTOR**



.....  
Jesús Inti Jiménez Masaquiza

C.C. 180464541-2

## **CESIÓN DE DERECHOS**

Autorizo a 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, Agosto de 2023

**AUTOR**

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above a horizontal dotted line.

Jesús Inti Jiménez Masaquiza

C.C. 180464541-2

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

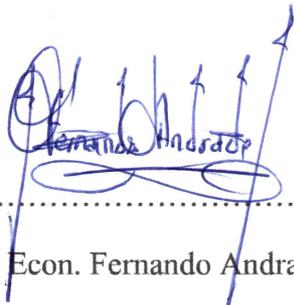
El Tribunal de Grado, aprueba el Proyecto de Investigación con el tema: **“PRODUCTIVIDAD LABORAL Y EMPLEO EN EL SECTOR MANUFACTURERO EN EL ECUADOR”**, elaborado por Jesús Inti Jiménez Masaquiza, estudiante de la Carrera de Economía, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Agosto de 2023



.....  
Dra. Tatiana Valle, PhD.

**PRESIDENTE**



.....  
Econ. Fernando Andrade

**MIEMBRO CALIFICADOR**



.....  
Ing. Oscar López

**MIEMBRO CALIFICADOR**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo va dedicado a toda mi familia, en especial a mi querida madre Teresa Masaquiza quien como mujer indígena de Salasaka es el pilar fundamental para que haya decidido estudiar y formar con ética en el respeto y humildad, gracias por el apoyo de toda mi familia me impulsaron a lograr, a mi hijo James quien es mi motivo de crecimiento tanto personal, espiritual como profesional, a todos quienes son y fueron parte de mi vida porque siempre me apoyaron incondicionalmente, sin dejar de lado compartir las experiencias ha pasado mi familia como también sus consejos y palabras de aliento, es por eso que les dedico este paso más en mi vida por siempre apoyarme e impulsara seguir adelante y brindar toda su confianza en mí.

**Jesús Inti Jiménez Masaquiza**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por la vida y la bendición de tener a toda mi familia completa, también a la Universidad Técnica de Ambato por existir y brindar la oportunidad de ser parte de tan honorable institución educativa. A todos mis profesores por compartir sus conocimientos en mi formación académica. A mi tutor por haberme orientado con su experiencia en el desarrollo de este proyecto. A mis padres por incentivar me a estudiar. A mis hermanos por brindarme su apoyo incondicional.

**Jesús Inti Jiménez Masaquiza**

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

**TEMA:** “PRODUCTIVIDAD LABORAL Y EMPLEO EN EL SECTOR MANUFACTURERO EN EL ECUADOR”.

**AUTOR:** Jesús Inti Jiménez Masaquiza

**TUTOR:** Econ. Hermel David Ortíz Román, PhD.

**FECHA:** Agosto de 2023

**RESUMEN EJECUTIVO**

La presente investigación tiene como propósito analizar la productividad laboral y el empleo en el sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020, para lo cual también se busca describir la productividad laboral del personal ocupado en las empresas manufactureras y examinar el empleo del sector. Para ello, se especificó un modelo de regresión para series de panel de variables instrumentales o de Mínimos Cuadrados en dos Etapas (MC2E). En la primera etapa se consideró como variable dependiente a la productividad laboral, mientras que como variables independientes se considerará a la adquisición de maquinaria y equipo, venta y baja de maquinaria y equipo, inversión en I + D y el salario. En la segunda etapa se considerará como variable dependiente del modelo de regresión al personal ocupado y como variable independiente a las estimaciones de la productividad laboral resultantes de la primera etapa. También se aplicó el contraste de Hausman, mismo que fue de utilidad para identificar la eventual prevalencia de diferencias significativas entre los estimadores de un modelo de regresión para series de panel de efectos fijos y de efectos aleatorios. Como resultado se encontró que la productividad laboral explicada por la añadidura tecnológica afecta el empleo a nivel empresarial, evidenciándose que el progreso tecnológico genera un desplazamiento del trabajo.

**PALABRAS DESCRIPTORAS:** PRODUCTIVIDAD, EMPLEO, MANUFACTURA, TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN.

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

**TOPIC:** “LABOR PRODUCTIVITY AND EMPLOYMENT IN THE MANUFACTURING SECTOR IN ECUADOR”.

**AUTHOR:** Jesús Inti Jiménez Masaquiza

**TUTOR:** Econ. Hermel David Ortíz Román, PhD.

**DATE:** August 2023

**ABSTRACT**

The purpose of this research is to analyze labor productivity and employment in the manufacturing sector in Ecuador during the period 2017 - 2020. For this, the study also aims to describe the labor productivity of the workforce in manufacturing companies and examine the employment in the sector. To this end, a two-stage least squares (2SLS) model for panel data was specified. In the first stage, labor productivity was considered as the dependent variable, while the acquisition of machinery and equipment, sale and depreciation of machinery and equipment, investment in R&D, and wages were considered as independent variables. In the second stage, the workforce was considered as the dependent variable of the regression model, and the estimates of labor productivity resulting from the first stage as the independent variable. The Hausman test was also applied, which was useful for identifying the eventual prevalence of significant differences between the estimators of a fixed effects and random effects panel data regression model. As a result, it was found that labor productivity explained by technological add-on affects employment at the company level, showing that technological progress generates a displacement of work.

**KEYWORDS:** PRODUCTIVITY, EMPLOYMENT, MANUFACTURING, TECHNOLOGY, INNOVATION.

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
<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.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiv
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción del problema.....	1
1.2 Justificación.....	3
1.2.1 Justificación teórica, metodológica y práctica.....	3
1.2.2 Formulación del problema.....	7
1.3 Objetivos.....	8
1.3.1 Objetivo general.....	8
1.3.2 Objetivos específicos.....	8
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>9</b>
<b>2 MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>9</b>

2.1	Revisión literaria .....	9
2.1.1	Antecedentes investigativos .....	9
2.1.2	Fundamentos teóricos.....	17
2.2	Hipótesis .....	34
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>35</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>35</b>
3.1	Recolección de la información .....	35
3.1.1	Población y muestra .....	35
3.1.2	Fuentes de información .....	35
3.1.3	Descripción detallada del procesamiento de la información.....	36
3.2	Tratamiento de la información .....	37
3.3	Operacionalización de las variables .....	40
3.3.1	Variable independiente.....	40
3.3.2	Variable dependiente.....	41
<b>CAPÍTULO IV .....</b>		<b>43</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>43</b>
4.1	Resultados y discusión .....	43
4.1.1	Productividad laboral del personal de las empresas manufactureras de Ecuador.....	43
4.1.2	Empleo en el sector manufacturero ecuatoriano .....	54
4.2	Verificación de hipótesis .....	64
<b>CAPÍTULO V.....</b>		<b>70</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>70</b>
5.1	Conclusiones.....	70
5.2	Limitaciones del estudio.....	71
5.3	Futuras líneas de investigación.....	71
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>73</b>

**ANEXOS ..... 85**

## ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de la productividad.....	40
<b>Tabla 2.</b> Operacionalización del Empleo .....	41
<b>Tabla 3.</b> Adquisición de maquinaria, equipo e instalaciones de las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 – 2020 .....	44
<b>Tabla 4.</b> Venta y baja de maquinaria, equipo e instalaciones en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020 .....	46
<b>Tabla 5.</b> Inversión en I + D de las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 – 2020 .....	48
<b>Tabla 6.</b> Costos en sueldos y salarios de las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 – 2020 .....	49
<b>Tabla 7.</b> Producción de las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020 .....	51
<b>Tabla 8.</b> Productividad laboral de las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020.....	53
<b>Tabla 9.</b> Total de trabajadores no calificados en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020.....	55
<b>Tabla 10.</b> Total de trabajadores de servicios, vendedores de comercios y mercados en las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 – 2020 .....	57
<b>Tabla 11.</b> Total de técnicos y profesionales de nivel medio en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020 .....	59
<b>Tabla 12.</b> Profesionales científicos e intelectuales en las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 – 2020 .....	61
<b>Tabla 13.</b> Total de personal ocupado en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020 .....	62
<b>Tabla 14.</b> Modelo de regresión de variables instrumentales explicativo del empleo del personal ocupado en función de la productividad laboral.....	66

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO	PÁGINA
<b>Gráfico 1.</b> Enfoque para medir la productividad total de los factores.....	18
<b>Gráfico 2.</b> Crecimiento a largo plazo de Slow – Swan.....	19
<b>Gráfico 3.</b> Motivos para en innovación empresarial .....	25
<b>Gráfico 4.</b> Mercado laboral del Ecuador .....	29
<b>Gráfico 5.</b> Factores laborales de acuerdo con Herzberg.....	30
<b>Gráfico 1.</b> Adquisición de maquinaria, equipo e instalaciones de las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 – 2020.....	44
<b>Gráfico 2.</b> Venta y baja de maquinaria, equipo e instalaciones en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020.....	46
<b>Gráfico 3.</b> Costos en sueldos y salarios de las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020.....	49
<b>Gráfico 4.</b> Producción de las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020.....	51
<b>Gráfico 5.</b> Productividad laboral de las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020.....	53
<b>Gráfico 6.</b> Total de trabajadores no calificados en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020 .....	55
<b>Gráfico 7.</b> Total de trabajadores de servicios, vendedores de comercios y mercados en las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 – 2020 .....	57
<b>Gráfico 8.</b> Total de técnicos y profesionales de nivel medio en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020 .....	59
<b>Gráfico 9.</b> Profesionales científicos e intelectuales en las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020.....	61
<b>Gráfico 10.</b> Total de personal ocupado en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020 .....	63

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Descripción del problema

El Ecuador se ha caracterizado por ser un país que históricamente registró un bajo índice de desarrollo económico y social, esto lo explica la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Según esta organización, los países latinoamericanos presentan problemas de desempleo y empleo inadecuado, además, un PIB per cápita inferior al de regiones como Norte América y Europa. Esta problemática, según estudios e investigaciones realizadas al respecto, es una condición que se explica en un 70% por el bajo índice de productividad laboral que existe en Ecuador y el resto de los países latinoamericanos (OCDE, 2019).

Otra de las problemáticas que registra el Ecuador al igual que el resto de los países latinos es la desaceleración en la evolución de la productividad laboral a partir del año 2000 (Banco Interamericano de Desarrollo, 2021). Por otro lado, durante esta década, el Ecuador experimentó un contexto favorable en términos de intercambio comercial, que ayudó a que la economía experimente un mejor rendimiento con notables incrementos de la productividad laboral en términos estructurales (Bartelsman, Haltiwanger, & Scarpetta, 2018). Este comportamiento de la economía en general puede asociarse a los procesos de industrialización que adquirieron forma después de la dramática crisis experimentada en el sector financiero nacional a principios de la década (Bloom & Van Reenen, 2019). Sin embargo, el empeoramiento de las condiciones del empleo en Ecuador (Paredes & Carrasco, 2018) podría suponer que la industrialización y rápida adopción de nuevas tecnologías esté desplazando la mano de obra como resultado del aumento de la productividad laboral.

Otra de las preocupaciones que existe en el Ecuador sobre la productividad específicamente en el sector manufacturero es el tamaño de la economía de las actividades industriales. En el Ecuador el desarrollo de la manufactura ha sido uno de los principales generadores de empleo, sin embargo, existe la necesidad de determinar las ramas de la actividad manufacturera que son mayormente productivas y cuales han

registrado poca evolución. La Unidad Técnica de Estudios para la Industria (UTEPI), coloca al Ecuador como uno de los países con menor productividad laboral de América Latina superando solamente a Bolivia y Guatemala, lo que ocasiona grandes problemáticas en el empleo en el país y la región (Bosch & Goni, 2019). Sin embargo, la escalada en la adopción de nuevos procesos productivos dotados de una amplia composición tecnológica, podrían estar mejorando la productividad de las economías en vías de desarrollo a la vez que hoy socavan la generación de trabajo, lo cual podría ser más evidente en la industria manufacturera.

Existen diversos estudios relacionados con el desempleo generado particularmente por el proceso tecnológico como resultado de la incorporación de procesos de automatización productiva y de la informatización de los mismos, lo cual ha colocado a estas transformaciones como el detonante principal de la desaparición de una diversidad de fuentes de trabajo (Abramova & Grishchenko, 2020). A pesar de esto, existen también estudios, aunque en los países desarrollados, en los que se determina que el aumento de la automatización e informatización de los procesos productivos a lo largo del tiempo no ha generado pérdidas de fuentes de empleo, como es el caso de Europa durante el periodo 2002 – 2010 (Biagi & Falk, 2017). Sin embargo, el desempleo general por el progreso tecnológico todavía sigue siendo una preocupación para la sociedad en general, que se ha visto abocada a ejercer presión sobre la velocidad en la que se fragua el progreso tecnológico.

El desplazamiento que ha generado la tecnología en el mercado laboral es real universal y permanente, a pesar de que, históricamente, el desarrollo tecnológico en épocas anteriores nunca ha creado un problema significativo en el empleo con ciertas decepciones de algún efecto desequilibrante de orden fisiológico que podría haber prevalecido durante un periodo corto de tiempo (Abramova & Grishchenko, 2020). Por este motivo, la discusión académica sobre las verdaderas implicaciones que tiene la automatización de los procesos en el trabajo visto desde la perspectiva de la productividad laboral en un contexto determinado es un tema interesante que podría explicar otros fenómenos sociales desde distintas aristas. Actualmente, existe una mayor probabilidad de que las tecnologías puedan diferir de cierta manera en la caracterización de los distintos cambios industriales experimentados en el pasado con

relación a las expectativas de las transformaciones que puedan suscitarse en el mercado laboral en un futuro (Fiorelli, 2018). Entonces, en este contexto cambiante no es posible entender las dinámicas del trabajo sin contemplar la productividad laboral que adquieren las empresas, en especial las manufactureras, en las economías en vías de desarrollo.

En base a estas investigaciones, es imperativo la realización de estudios enfocados en la productividad laboral, ya que es uno de los principales factores que inciden en la generación de nuevas plazas de empleo, desarrollo económico y bienestar social. Otro aspecto importante del estudio de la productividad laboral es la generación de políticas públicas que contribuyan a mejorar las condiciones de las empresas, de los empleados y generar nuevas plazas de empleo al incentivar el crecimiento empresarial en Ecuador (Cortés, Martínez, & Sanabria, 2020). Por lo tanto, el presente estudio plantea el análisis de cuál es la relación entre la productividad laboral y el empleo en el sector manufacturero del Ecuador.

## **1.2 Justificación**

### **1.2.1 Justificación teórica, metodológica y práctica**

Cuando se realiza un estudio sobre la eficiencia productiva en el sector manufacturero, es posible evaluar la repercusión que ha generado dicho sector en la utilización de elementos como el capital y la mano de obra. La comprensión de cuáles sectores está experimentando mayor expansión, su distribución territorial, la envergadura de las compañías, la cifra de trabajadores que contratan y los lugares donde se comercializan sus bienes, manifiesta la relevancia de supervisar la eficiencia del trabajo en la industria.

La eficiencia en los procesos productivos es un factor clave para la competitividad, se la percibe como uno de los motores esenciales para impulsar el avance económico y mejorar el estándar de vida medio de una nación. Conforme a lo establecido por la cartera de Estado en relación con Industrias y Eficiencia, junto a la Entidad Internacional para el Progreso Industrial de las Naciones Unidas (EIIP-EIPNU, 2005), dada la relevancia que tiene la competitividad en el reciente consenso global, los entes

gubernamentales están otorgándole relevancia para el desarrollo económico y mitigación de la pobreza.

Puede darse el caso de que las variables macroeconómicas tradicionalmente atribuibles al empleo no expliquen completamente la dinámica evidenciada en el contexto de un país en específico. Existe evidencia de que ni el crecimiento del PIB, ni los salarios explican plenamente la dinámica evidenciada por el empleo (Frenkel & Ros, 2004). Así mismo, variables externas tampoco han logrado explicar el empleo generado por la industria manufacturera aun cuando estas tiene una estrecha relación con el sector (Almonte et al., 2013). En este sentido, el cambio tecnológico y otras variables podrían suponer factores que condicionen la productividad y el empleo en la industria manufacturera de un país en vías de desarrollo.

El análisis de la productividad que incorpora la noción del añadido tecnológico es relativamente reciente, lo cual derivó de la exigencia de los procesos de industrialización después de la segunda guerra mundial. El famoso modelo de Solow (1957) supuso el inicio analítico en términos teóricos acerca de las implicaciones que tiene el cambio tecnológico y los procesos de crecimiento de los factores productivos en la productividad. Con ello se formuló por primera vez la función de producción de Cobb - Douglas en el ámbito analítico de la productividad y su consecuente incorporación tecnológica como un factor adicional. Por lo tanto, la productividad experimenta dos formas distintas de crecimiento: en una primera instancia, a través del incremento de la relación capital - trabajo; y, por otro lado, al utilizarse nuevas tecnologías capaces de asegurar eficientemente la dotación y utilización de recursos, a lo que se añade la profundización de los vínculos de existentes entre los factores y la productividad (Rodríguez & Reyes, 2020). En consecuencia, la incorporación de la tecnología en el entendimiento de las dinámicas productivas existentes en las sociedades promete una mejor adecuación de los modelos teóricos vigentes de la economía a la realidad presente; sin embargo, esta formulación está lejos de abstraer en su totalidad la evolución de los fenómenos sociales intrínsecos al problema de la productividad y el empleo.

Existen varios estudios que se sustentan en el modelo de Solow para representar los procesos evolutivos de la productividad laboral, pero no han podido explicar a plenitud

la apreciación de que el crecimiento económico ni la productividad han resultado de la incorporación tecnológica en la producción a pesar de que ha existido una amplia adopción a nivel mundial de las Tecnologías de la Información y Comunicación(TIC) (Rodríguez & Reyes, 2020). En este sentido, es posible que el progreso tecnológico esté limitando o, en el peor de los casos, perjudicando ciertas variables de orden social como el empleo y más aún en industrias que se encuentran en una transición de la utilización intensiva de mano de obra hacia la automatización de los procesos de producción como es el caso de la industria manufacturera.

El análisis de la dinámica adoptada por el empleo manufacturero se ha materializado a través de la evaluación de los flujos netos de empleo en la industria, debido a que aquello supone una perspectiva cuantitativa adecuada para la medición del crecimiento del empleo en determinados sectores de actividad productiva. A pesar de esto, generalmente los distintos procesos de formación y destrucción de fuentes de trabajo en términos brutos exceden considerablemente las variaciones netas del empleo (Abad et al., 2003). En este contexto, es posible que las dinámicas internas de las empresas en materia productiva constituyan un factor clave para la demanda de trabajo, instancia en la que la automatización e incluso la incorporación tecnológica en los procesos fabriles de menor intensidad tendrían relevancia.

La productividad laboral, entonces, supone un factor clave del desarrollo socioeconómico de los países, puesto que de ésta depende los rendimientos atribuibles al capital y al trabajo que en lo posterior determinan la calidad de vida de la población en general. En este sentido, supone uno de los determinantes de mayor relevancia en los procesos de crecimiento económico. En el contexto micro, condiciona el grado de competitividad con la que las empresas se enfrentan en los mercados a la competencia para poder sobrevivir en este contexto, y a nivel macro, constituye uno de los elementos trascendentales para concebir el crecimiento de las economías a nivel agregado, así como el mejoramiento continuo de los salarios y de la calidad de vida de los individuos que forman parte de la población (Carro & González, 2012). Desde la perspectiva micro y macroeconómica, la productividad va a generar divergencias a nivel geográfico en lo que respecta a los rendimientos que ésta genera, esto particularmente como resultado de que existen condiciones de sus determinantes diferentes en los territorios incluso en las empresas.

En conformidad a la incorporación del factor tecnológico a las dinámicas propias del crecimiento económico y la productividad según el modelo de Solow y las distintas implicaciones sociales que esto conlleva y que se acabaron de documentar, se plantea la posibilidad de que la productividad laboral se relacione con el empleo en las industrias manufactureras de Ecuador. Por lo tanto, se reconoce que la teoría económica proporciona las posibilidades y los fundamentos necesarios para sobrellevar un análisis cuantitativo de alcance con relacional y explicativo referente a la correspondencia potencialmente causal que tendrían las variables anteriormente mencionadas.

Para desarrollar este estudio se contó con los recursos necesarios para implementarlo, como el software Gretel, estadístico R y diversas fuentes de información bibliográfica física y virtual; E-Libro, Springer, Digitalia Hispánica, Sience Direct, Scopus y E-book Central. En el caso de los softwares se considera que no tienen licencia comercial, la accesibilidad a las fuentes de información estadística que permitirán el desarrollo analítico de alcance descriptivo y explicativo de las variables objeto de análisis. En consecuencia, la principal fuente de información que se utilizará para el desarrollo de los objetivos específicos planteados son las series tabuladas e históricas de la Encuesta Estructural Empresarial (ENESEM) realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Esta fuente de información es del libro es eso y puede ser descargada por el público en general.

Se aprecia también que se cuenta con una población claramente identificable que para el presente estudio contempla la totalidad de empresas radicadas en Ecuador y que desarrollen actividades dentro del código de actividad CIU: C o actividades manufactureras. Esta población se conforma, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2022), por un total de 651.185 empresas registradas como activas hasta 2020.

La investigación propone el relacionamiento de la productividad laboral y el empleo a través de la injerencia de variables relacionadas al cambio tecnológico o al incremento de la capacidad instalada particularmente de maquinaria y equipo, así como también la influencia de la inversión en investigación y desarrollo. Para esto se plantea la especificación de un modelo de regresión de Mínimos Cuadrados en 2 Etapas (MC2E).

En la primera etapa se considera como variable dependiente a la productividad laboral, que es la endógena explicativa del modelo estructural, mientras que el empleo figura como endógena de respuesta del modelo mencionado. En la primera etapa, se estima la endógena explicativa en función de una serie de variables que describen el cambio tecnológico en las empresas objeto de estudio.

En lo que respecta al ámbito profesional, el presente estudio contribuirá con una referencia metodológica para el análisis estadístico de la relación existente entre la productividad y el empleo dentro del contexto de la industria manufacturera existente en Ecuador. Aquello será de utilidad para el desarrollo y propuesta de estrategias encaminadas al direccionamiento del accionar público para la planificación económica sectorial congruente con los procesos de desarrollo necesarios en el contexto social de la industria y de la economía en general.

En el ámbito social, el presente estudio contribuirá con conocimiento tanto teórico como empírico acerca de la productividad laboral y el empleo en un contexto de transformación productiva continua como respuesta de los procesos sociales y económicos intrínsecos a la globalización. Asimismo, el estudio contribuirá con un análisis de exploratorio que pueda ser de utilidad para la profundización analítica de estudios relacionados al problema de investigación propuesto.

### **1.2.2 Formulación del problema**

¿Cuál es la relación entre la productividad laboral y el empleo en el sector manufacturero del Ecuador?

#### **Variable independiente (Causa)**

Productividad laboral

#### **Variable dependiente (Efecto)**

Empleo

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Analizar la productividad laboral y el empleo en el sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020, para la identificación de los condicionantes microeconómicos de la demanda de trabajo en el país.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Describir la productividad laboral del personal ocupado en las empresas manufactureras de Ecuador durante el período 2017 – 2020, para la evaluación de las capacidades productivas de los trabajadores manufactureros en el país.
- Examinar el empleo del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 – 2020, para el análisis de la distribución de las fuentes de trabajo que genera la industria a nivel nacional.
- Explicar el empleo en función de la productividad laboral en la industria manufacturera de Ecuador, para la identificación de una correspondencia causal entre las variables objeto de análisis.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Revisión literaria

##### 2.1.1 Antecedentes investigativos

En Ecuador, la industria manufacturera desempeña un papel fundamental en el Producto Interno Bruto (PIB), ya que ha mantenido un promedio de valor agregado del 13,29% desde el año 2000 hasta 2017. Es importante destacar que este sector es uno de los principales impulsores del crecimiento económico del país y se basa en la utilización de mano de obra tanto calificada como no calificada, así como la utilización de las materias primas disponibles. Además, el sector manufacturero mantiene una estrecha interrelación con otros sectores económicos, ya que provee los materiales necesarios para llevar a cabo diversas actividades (Chicaiza, 2019). En resumen, la productividad en la industria manufacturera ecuatoriana depende de cómo se utilizan los recursos para la fabricación de bienes.

El sector manufacturero ha demostrado ser muy importante para la economía de México porque contribuye significativamente tanto a la producción interna como al empleo en general. Esta industria se ha convertido en una de las más notables desde que se estableció la economía del país. Sin embargo, se ha señalado que su contribución a la actividad económica global y a la creación de empleo ha tenido un crecimiento menos dinámico (Tavares & Varela, 2019). Esta disminución es por los avances tecnológicos, sin embargo, es importante enfatizar la necesidad de que los trabajadores manuales incrementen sus niveles de productividad laboral para disminuir el impacto del avance tecnológico en el mercado laboral y en términos de productividad.

La productividad laboral y el tamaño de las empresas en Ecuador, segmentándolas por sectores; luego de realizar un análisis descriptivo, se determinó que los subsectores con menor productividad laboral pertenecían al sector servicios. Particularmente, el subsector de "Actividades de hospedaje y servicio de comidas" y "Educación"

presentan una menor productividad. Por otro lado, se observa que las industrias inmobiliaria y extractiva presentan una mayor productividad laboral (Velástegui, 2019). Debido a la existencia de subsectores con diferentes niveles de productividad laboral dentro de un mismo sector (Servicios), este análisis revela las disparidades que existen dentro del mismo.

En un estudio sobre la relación entre productividad laboral y sueldos a nivel estatal en México toma en cuenta cómo los salarios locales se ven afectados por la productividad de las entidades cercanas. Puede haber un error en la estimación del parámetro de productividad si la estructura espacial no se tiene en cuenta en los cálculos. Según algunas teorías económicas, los aumentos en la productividad laboral deberían traducirse en aumentos salariales (González et al., 2019). Adicionalmente, debido a las interacciones económicas y productivas entre las regiones, es posible que la productividad de las entidades cercanas tiene un efecto positivo en los salarios locales.

Existe una relación positiva y significativa entre la productividad laboral y la formación bruta de capital fijo en Ecuador, con relación a las exportaciones manufactureras. Se observa que los resultados de la productividad laboral son más pronunciados que los efectos de la formación bruta de capital fijo, tanto a corto como a largo plazo. En el año 2011, la productividad laboral experimentó un aumento del 6.16%, impulsado por mayores inversiones, avances tecnológicos y un cambio en la estructura productiva. Sin embargo, en el año 2015, se registró una marcada disminución con una variación negativa del 5.42% en comparación con el año anterior (Villa, 2021). Esto se debió a la caída del precio del petróleo y las manifestaciones sociales que generaron inestabilidad económica y afectaron negativamente la productividad laboral.

En el trabajo de investigación conexas a la productividad laboral en el sector manufacturero al analizar el cálculo de varios indicadores muestran la existencia de competitividad espuria, o un aumento de las exportaciones no relacionado con mejoras en la productividad laboral. Este fenómeno se concentra en un pequeño número de actividades. Los hallazgos del análisis estadístico muestran que, en el sector manufacturero, las actividades con mayores aumentos en la productividad laboral han

visto aumentos en el valor agregado y las exportaciones (Vázquez, 2021). Sin embargo, este incremento ha coincidido con un descenso de la balanza comercial y una mayor dependencia de las importaciones de insumos y componentes en la actividad manufacturera.

Se considera que el nivel de desarrollo socioeconómico está significativamente influenciado por la productividad laboral, la cual tiene una estrecha relación con la competitividad económica del país. Se recomienda que las empresas manufactureras empleen sistemas de gestión probados y verdaderos, muchos de los cuales se basan en el modelo de Toyota, para aumentar la productividad. Al examinar la eficacia con la que las personas utilizan sus horas de trabajo, se ha descubierto que la mayoría de los empleados no aprovechan al máximo una determinada cantidad de tiempo (Vertakova & Maltseva, 2020). Esto sugiere que existe una gran oportunidad para aumentar la capacidad productiva de los trabajadores en las empresas manufactureras de la Unión Europea.

Durante el periodo de 1998 a 2015, en la India se produjo un cambio estructural que favoreció al capital y aumentó la tasa de ganancia, a expensas de los trabajadores de las industrias manufactureras. En la mayoría de estas industrias, se empleó una mano de obra reducida en comparación con el tamaño del capital, y más del 70 por ciento de esos trabajadores eran empleados comunes. Como resultado, los trabajadores fueron los más afectados en comparación con otros empleados, como el personal de oficina y los supervisores, debido a este cambio estructural que impactó negativamente en la industria manufacturera de la India (Das & Sengupta, 2019). Sin provocar una expansión tecnológica por cualquier medio, los trabajadores fueron discretamente reubicados durante el proceso de cambio estructural.

El nivel de productividad laboral desempeña un papel fundamental en la determinación de los salarios y en la configuración del mercado laboral. El incremento de la productividad laboral, impulsado por la mecanización, automatización y la digitalización de la economía, conduce a una liberación de recursos laborales. Por otro lado, la motivación de los trabajadores en diversos sectores de la economía puede dar lugar a la migración de personas hacia industrias más prestigiosas y mejor

remuneradas. Entre los factores clave que influyen en el crecimiento de la productividad laboral se encuentran la educación, edad, diferencia de género, valores culturales, inteligencia emocional de los trabajadores, condiciones naturales y climáticas de producción, el tamaño de las empresas, liderazgo, rotación del personal, motivación interna y la calidad del trabajo (Kuznetsova et al., 2019). Tanto en Rusia como en el resto del mundo, la productividad laboral muestra una tendencia constante al alza.

La investigación realizada por Basri et al. (2020) hablan sobre el impacto de los cambios salariales, la intensidad del capital y el capital humano en la productividad laboral en el sector manufacturero de Malasia. Se encontró que los shocks en el crecimiento de los salarios tienen un impacto económico significativo, con un 65,72% de influencia en la productividad laboral. Por otro lado, los shocks en el cambio de intensidad del capital tienen un efecto moderado, contribuyendo en un 22,03% a la productividad laboral. Sin embargo, los shocks en el cambio de mano de obracalificada tienen un impacto mínimo, representando solo un 1,26%. La intensidad del capital y los salarios son los factores con mayor capacidad explicativa en relación con la productividad laboral, explicando aproximadamente el 13% y el 10% de la variación total de la productividad laboral, respectivamente.

La literatura económica en general resalta la relación positiva entre la productividad laboral y los salarios, aunque esta relación puede variar en intensidad según el período de tiempo, la economía nacional y la estructura sectorial. Esto refleja la respuesta diferencial de este vínculo ante cambios tecnológicos, globalización, mercados, instituciones laborales y el poder de negociación de los trabajadores. Este estudio examina los efectos de la productividad laboral en los salarios en el sector manufacturero en general durante el período 2008-2016, así como en 22 subsectores manufactureros específicos en 2016. Los resultados destacan la significativa contribución del sector manufacturero de Rumania al valor agregado y el empleo en la economía no financiera (Herman, 2020). El análisis de correlación y regresión revela que el nivel de productividad laboral tuvo un impacto positivo en los salarios del sector manufacturero rumano durante el período 2008-2016.

La relación entre la variación y la productividad laboral es un tema crucial para los sistemas agrícolas diversificados, los cuales deben competir con la alta productividad laboral de los sistemas agrícolas industriales mecanizados y especializados. Las sinergias generadas por la combinación de múltiples sistemas de producción representan una vía alternativa para mejorar la productividad laboral, en contraposición a las economías de escala logradas por la agricultura industrial (Ferguson & Lovell, 2019). Los resultados obtenidos indican que tanto la diversidad de producción como el nivel de participación en la red de permacultura tienen efectos positivos significativos en la productividad laboral. Sin embargo, este efecto desaparece cuando tanto la diversidad como la participación alcanzan niveles muy altos. Así mismo, los resultados revelan que altos niveles de diversificación permiten que los cultivos arbóreos pasen de tener la productividad laboral más baja entre los diferentes tipos de empresas de producción

Las pequeñas y medianas empresas constituyen una parte importante del sector privado de la economía. La importancia de la categoría de tamaño de las pymes está relacionada con su contribución al crecimiento del empleo y la productividad laboral. El enfoque del presente estudio es este último aspecto. En particular, se están realizando investigaciones empíricas para determinar si los aumentos en la productividad laboral en las PYME tienen un impacto en la productividad laboral de las grandes corporaciones en los países de la UE (Van et al., 2019). Los hallazgos evidencian el efecto positivo de los aumentos de la productividad laboral de las pymes en los aumentos de la productividad laboral de las grandes empresas.

Teóricamente, los salarios y la productividad deberían estar correlacionados, de modo que cuando la productividad aumenta, los salarios deberían hacer lo mismo. Sin embargo, se observa que, en el sector manufacturero de México, los salarios son más sensibles a los choques económicos y volátiles, mientras que la productividad muestra una tendencia más estable de crecimiento de 1993 a 2015. Esto indica una falta de sincronización entre las dos variables. Por ejemplo, la crisis del peso de 1995 y la Gran Recesión tuvieron un impacto en los salarios, mientras que la crisis financiera de 2008 tuvo un impacto solo en la productividad laboral (German & Brock, 2020). Después

de 1995, ambas variables experimentaron un aumento significativo, pero a partir de 2008 mostraron una tendencia más horizontal.

La productividad laboral en El Salvador se ha reducido debido a una disminución simultánea en la inversión y la industria manufacturera, así como a la pérdida de empleos de calidad en el sector manufacturero. Además, los efectos negativos de la disminución de los aranceles y los grandes déficits comerciales también han contribuido a esta situación. La caída en la productividad laboral se ha visto contrarrestada por la tendencia a la disminución de la desigualdad de ingresos y por la influencia positiva de las remesas (Cáceres, 2021). Desde esa perspectiva la productividad laboral salvadoreña ha perdido en comparación con otros países centroamericanos, porque dichos países han desarrollado la industria manufacturera y la productividad laboral.

La industria manufacturera desempeña un papel crucial en el desarrollo de África, y se observan ciertos patrones. Desde el año 2000, el empleo en el sector manufacturero ha experimentado un rápido crecimiento. Aunque el crecimiento de la productividad laboral en las grandes empresas manufactureras de África parece prometedor, el incremento del empleo en estas empresas ha sido decepcionante (McMillan & Zeufack, 2023). Existe la preocupación de que la fabricación esté volviéndose más dependiente del capital y, por lo tanto, pueda no generar tantos empleos directamente como en el pasado. Sin embargo, en el sector de la confección aún se vislumbra una oportunidad para una expansión considerable del empleo, al menos en la actualidad permite desarrollar la productividad laboral en el sector manufacturero.

La relación entre la productividad laboral y los salarios en la industria manufacturera de Argentina utiliza un enfoque estructuralista y distributivo a nivel de empresa. El estudio utiliza un conjunto de datos recopilados durante el período 2010-2016 para llevar a cabo su análisis. Al emplear un enfoque distributivo, se busca examinar cómo se distribuyen los beneficios del aumento de la productividad en los diferentes niveles de salarios dentro de la industria manufacturera argentina. Este enfoque puede ser útil para comprender cómo los salarios y la productividad están relacionados y cómo estos beneficios se distribuyen dentro de la industria manufacturera (Gómez & Virgillito,

2023). Además, al considerar las características tecnoproductivas de las empresas, se puede identificar cómo difiere el traspaso de estos beneficios según el nivel de desarrollo tecnológico y la complejidad de los procesos productivos de cada empresa.

Dentro del estudio se estableció una conexión entre la innovación y la disparidad en los salarios, combinando dos enfoques analíticos que hasta ahora se habían desarrollado por separado: el enfoque neoschumpeteriano y la hipótesis de los salarios de eficiencia. Se llevó a cabo una integración empírica de estos campos, examinando los premios salariales asociados a la intensidad de la innovación en empresas manufactureras argentinas. Se adoptó tanto una perspectiva general de la industria como una estructura sectorial que consideró las diferencias dentro del sector. Los resultados obtenidos indican que las empresas que invierten más en innovación tienen salarios más altos en comparación con aquellas que muestran un menor esfuerzo en términos de innovación (Gómez, 2021). Esta correlación se observa de manera consistente en todas las empresas manufactureras, independientemente de sus niveles salariales, sin que se produzca un aumento significativo en la disparidad salarial como consecuencia de esta relación.

La productividad laboral y los salarios reales en Japón apenas han experimentado incrementos significativos desde la década de 2000. Según los resultados, este estancamiento se debe principalmente a la acumulación lenta de capital y al escaso aumento en la relación capital-trabajo. Además, el crecimiento lento en la calidad del trabajo se atribuye al incremento del empleo no regular y otros factores. En resumen, durante la primera mitad de las llamadas "tres décadas perdidas", las grandes empresas lograron aumentar la productividad mediante la reestructuración y la contratación de trabajadores no regulares (Fukao et al., 2022). Sin embargo, la falta de inversión a largo plazo, como la reestructuración y la inversión en investigación y desarrollo podría haber contribuido al bajo crecimiento de la productividad laboral y la eficiencia total de los factores entre las empresas manufactureras cotizadas en bolsa a partir de mediados de la década de 2000.

La generación de empleo en sectores de la industria manufacturera es crucial para un país como Etiopía. Las características de la fuerza laboral identificadas en las

encuestas se ajustan a las necesidades del mercado laboral del país. En la industria manufacturera, los trabajadores suelen ser jóvenes, mujeres y tienen un nivel educativo relativamente alto, con menos del 20% sin haber completado la educación primaria. Se observan diferencias significativas en las características de la fuerza laboral según el origen de las empresas, ya sean chinas, extranjeras o etíopes, tanto para los trabajadores poco calificados como para los semicalificados (Schaefer & Oya, 2019). El mercado laboral manufacturero muestra una fuerte segmentación por género, lo cual se evidencia en el hecho de que los trabajadores semicalificados tienen mayor probabilidad de los hombres, a pesar de tener niveles educativos equivalentes a los de las mujeres trabajadoras.

Se ha estudiado tanto descriptivamente como económicamente que existe una correlación entre el sector servicios y el crecimiento económico con la productividad laboral del Ecuador. El análisis descriptivo mostró que el sector servicios presenta niveles de productividad inferiores al sector secundario pero superiores al sector primario. La brecha de productividad laboral entre los sectores secundario y de servicios ha crecido con el tiempo, acercando la productividad del sector terciario a los bajos niveles observados en el sector agrícola (Cueva, 2022). Por otro lado, el sector manufacturero se destaca por contar con altos niveles de productividad laboral, lo cual implica que la mano de obra en este sector posee un nivel de cualificación semi-superior en comparación con otros sectores productivos.

La industria manufacturera juega un papel vital en la economía, lo que impulsa significativamente el PIB y crea una gran cantidad de puestos de trabajo. La industria manufacturera es uno de los sectores económicos más importantes del Ecuador. Es el segundo sector más importante, ya medida que se expanda, se crearán más puestos de trabajo porque las empresas manufactureras necesitan mano de obra calificada para funcionar. Solo el 26 % de las empresas de confecciones de Tungurahua son completamente eficientes, mientras que el 74% son ineficientes, según los resultados de un análisis de productividad realizado con el método DEA (Ruiz et al., 2022). Esto sugiere que las empresas no están utilizando plenamente sus recursos de producción. Por lo tanto, es importante la productividad laboral en el sector manufacturero de Tungurahua, para que las empresas tengan eficiencia productiva.

Con el fin de determinar el efecto de la inversión extranjera directa (IED) en la productividad laboral del sector manufacturero, se realizó un estudio para examinar la variación de la productividad laboral en los distintos estados del país de México. Evidencia de que el IED tiene un impacto significativo en la tasa de crecimiento de la productividad laboral en la manufactura se descubrió usando el Método General de Momentos y controlando por varios factores que afectan la productividad. Este impacto se midió utilizando el Índice Laboral de Productividad Industrial, que fue creado y publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, utilizando una sola fuente de datos (Rangel & López, 2022). Los hallazgos de este estudio sugieren que para aumentar la productividad de los trabajadores en la industria manufacturera es necesario seguir impulsando políticas de apertura comercial que favorezcan la entrada de IED en diversas regiones del país.

## **2.1.2 Fundamentos teóricos**

### **2.1.2.1 Productividad total de los factores**

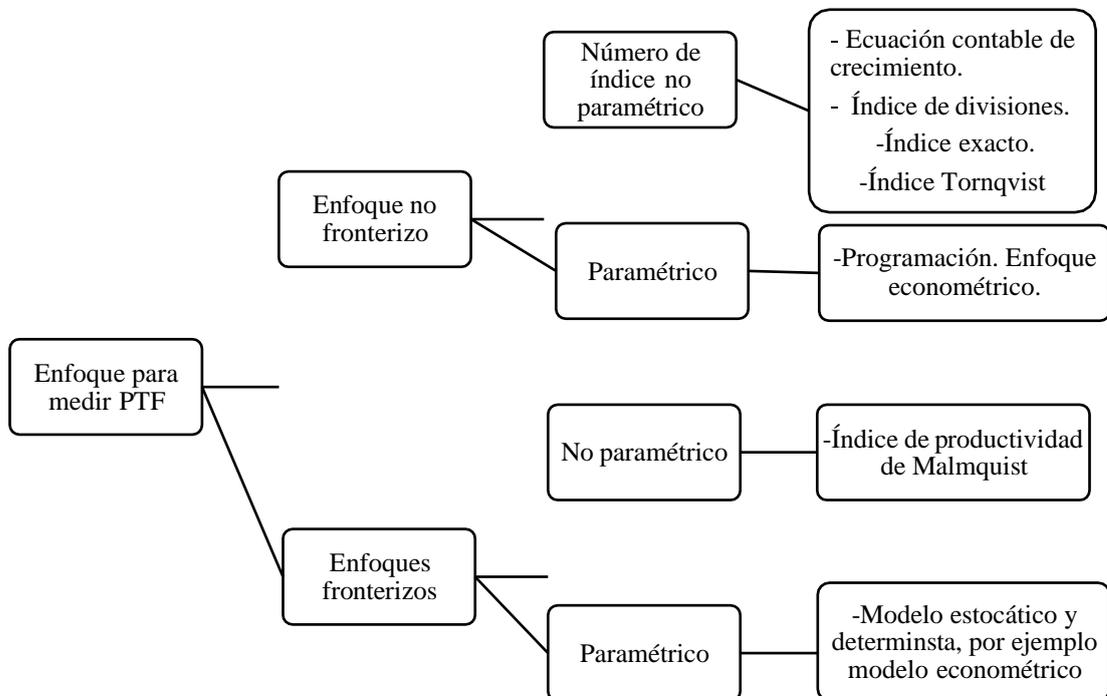
La Productividad Total de los Factores (PTF) es un término utilizado en economía para evaluar la eficiencia en la utilización de los recursos de producción en la creación de bienes y servicios. La PTF se refiere a la capacidad de una economía para generar mayor producción a partir de una combinación específica de trabajo y capital. Según el Informe de Denison (1985), una conclusión fundamental fue que gran parte del crecimiento económico en los Estados Unidos se debió a mejoras en la PTF, en lugar de depender únicamente del aumento en los insumos de capital y trabajo. Denison (1985) argumentó que la inversión en capital y la educación de la fuerza laboral eran importantes para el crecimiento económico, pero que la mejora en la eficiencia y la innovación tecnológica eran los impulsores principales de la PTF y, por ende, del crecimiento a largo plazo.

La productividad total de los factores se refiere a una medida que evalúa la eficiencia global de todos los insumos o factores de producción en relación con su impacto combinado en la producción. A menudo, este concepto se explica mediante el cambio tecnológico o la adopción de métodos más eficientes para generar producción. El

cambio tecnológico es el principal factor que determina la productividad a largo plazo. El crecimiento económico y, en consecuencia, el crecimiento de la productividad total de los factores, sirven como indicadores del desarrollo a largo plazo de una economía. Solo cuando se producen más bienes o servicios a partir de una determinada cantidad de insumos, aumenta la productividad general de los factores de una economía (Aswathy, 2017). Los diversos procesos que constituyen la producción de bienes en una economía son, por lo tanto, una de las características más significativas de la productividad.

### Gráfico 1

*Enfoque para medir la productividad total de los factores*



*Nota.* Elaboración propia en base a Aswathy (2017).

Los enfoques sin fronteras consisten en métodos paramétricos y no paramétricos. Los enfoques para la medición de la productividad total de los factores generalmente se clasifican en enfoques fronterizos y no fronterizos. Los enfoques sin fronteras consisten en métodos paramétricos y no paramétricos. El procedimiento de indexación y contabilidad del crecimiento se encuentra bajo el enfoque no paramétrico. Los enfoques de programación y econométricos se incluyen en los métodos paramétricos

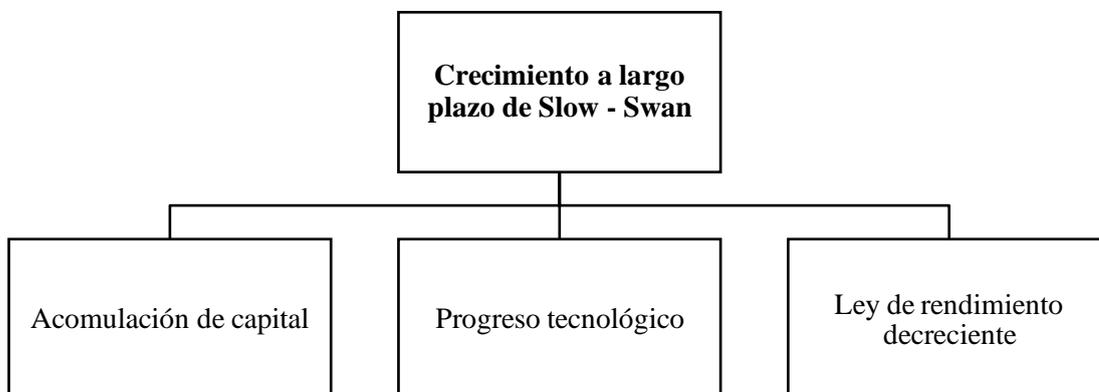
### 2.1.2.2 Teoría clásica del crecimiento de Solow y Swan

El modelo de Solow-Swan representa una ampliación del modelo de crecimiento neoclásico originalmente propuesto por Solow. Este modelo incorpora variables adicionales, como el ahorro y la inversión, con el fin de analizar el crecimiento económico a largo plazo. Swan desempeñó un papel importante al contribuir a la formulación matemática del modelo y a su aplicación empírica. En el modelo de Solow-Swan, se postula que el crecimiento económico está impulsado por tres factores principales: la acumulación de capital, el progreso tecnológico y el crecimiento de la fuerza laboral (Swan, 1956). El modelo describe cómo estos factores interactúan y determinan la tasa de crecimiento de la producción y del ingreso per cápita en una economía.

La teoría clásica del crecimiento económico de Solow y Swan se enfoca en dos factores principales para impulsar el crecimiento: la acumulación de capital y el progreso tecnológico. Según esta teoría, la producción no consumida puede convertirse en nuevo capital sin costo alguno, el cual puede utilizarse para generar producción en el futuro. Es crucial comprender el concepto de capital propuesto por Solow y Swan, el cual desafía los principios físicos (Aniket, 2018). De acuerdo con este marco teórico, el crecimiento a largo plazo de una economía se explica mediante la interacción de tres factores principales:

#### Gráfico 2

*Crecimiento a largo plazo de Slow - Swan*



*Nota.* Elaboración propia en base a Swan (1956) y Aniket (2018).

Los factores de crecimiento a largo plazo de acuerdo a la teoría de Solow & Swan que describe Swan (1956) y Aniket (2018) son:

**Acumulación de capital:** La acumulación de capital es crucial para el crecimiento económico, ya que implica invertir en maquinaria, equipos y estructuras. Según la teoría de Solow y Swan, a medida que aumentan las tasas de inversión, también aumentan las tasas de acumulación de capital, lo que a su vez impulsa el crecimiento económico.

**Progreso tecnológico:** Según la teoría convencional, el avance tecnológico juega un papel fundamental en el crecimiento económico sostenido. Este desarrollo permite aumentar la eficiencia productiva y la introducción de nuevos productos y procedimientos. Este progreso permite mejorar la eficiencia en la producción y la introducción de nuevos productos y procesos. En el marco teórico de Solow y Swan, el progreso tecnológico se considera un factor exógeno, lo que implica que no se explica dentro del modelo, sino que se asume como un determinante externo del crecimiento económico.

**Ley de rendimientos decrecientes:** Según la teoría de Solow y Swan, es evidente que la acumulación de capital tiene efectos marginalmente negativos sobre el crecimiento económico. Esto implica que cuando se acumula más capital en una economía, la influencia adicional de cada unidad de capital sobre el crecimiento disminuye. Esto se debe a que invertir en capital adicional está sujeto a restricciones como la disponibilidad de mano de obra y tecnología, lo que limita su impacto en el crecimiento a largo plazo.

### **2.1.2.3 Crecimiento endógeno**

Los modelos de crecimiento endógeno vigentes plantean cuestionamientos acerca de la naturaleza exógena del cambio tecnológico y la disminución de los beneficios marginales de factores acumulables como el capital humano y físico. Varios de estos modelos argumentan que, en un entorno de competencia imperfecta, se puede incentivar la innovación intencionada por parte de los agentes privados. Además, consideran que las externalidades generadas por estas innovaciones impiden la

convergencia de las tasas de crecimiento económico y demográfico (Gaviria, 2007). En consecuencia, la nueva teoría del crecimiento endógeno busca desafiar la versión tradicional de los modelos neoclásicos.

Los principales exponentes de la corriente neoclásica con relación al crecimiento endógeno y cambio tecnológico fueron, Solow (1956), Swan (1956). Estos autores consideraban el cambio tecnológico como una variable externa, es decir, no había cambio tecnológico dentro del modelo endógeno. Sin embargo, la incongruencia del modelo radica en no explicar la naturaleza de dicho cambio. No obstante, Solow (1956) planteó una tesis que resultaría fundamental posteriormente: "mejoras en la educación de la fuerza de trabajo [...] se presentarán como cambio técnico". De esta manera, Solow concluyó que el crecimiento económico no depende únicamente de la acumulación de capital, sino la inversión en capital humano, que incluye la educación, salud pública y la investigación, es una condición esencial para el crecimiento (Jimenez, 2018). Desde la perspectiva microeconómica se deja claro las limitaciones del modelo tradicional y también se define las características exógenas que podrían determinar la productividad a nivel interno de una unidad productiva incluso en el ámbito nacional.

#### **2.1.2.4 Polarización del trabajo**

La polarización laboral ocurre cuando hay un crecimiento simultáneo del empleo en ocupaciones altamente calificadas con salarios elevados. Durante la década de 1990, en los Estados Unidos el empleo experimentó una polarización, con un rápido crecimiento en trabajos de alta calificación, un crecimiento más lento en trabajos de calificación media y un crecimiento modesto en trabajos de baja calificación. Este patrón de crecimiento del empleo, junto con posibles cambios en la demanda laboral, se refleja en los cambios salariales estructurales donde se utilizaba mano de obra calificada en industrias generadoras de valor agregado, lo que llevó a un aumento significativo en la desigualdad salarial. Esta polarización del crecimiento laboral también se experimentó en otros países, como la Gran Bretaña (Autor et al., 2006). El fenómeno de la polarización el trabajo responde a los procesos inherentes al cambio tecnológico, motivo por el cual este factor ha adquirido relevancia en los últimos años.

La polarización del trabajo se refiere a la creciente disparidad en la estructura ocupacional, caracterizada por un aumento en los empleos altamente remunerados y cualificados, así como en los empleos de baja remuneración y cualificación, mientras que los empleos en el segmento medio disminuyen. Una de las contribuciones principales de Goos & Manning (2007) han sido su investigación sobre el "vaciamiento" o "hollowing out" del mercado laboral. Este término describe la reducción de empleos en el segmento medio, que son aquellos que implican habilidades rutinarias y repetitivas, y que son más susceptibles a la automatización. Estos empleos generalmente se encuentran en sectores como la manufactura y la administración de oficinas.

La polarización de trabajo se enfoca los cambios en la distribución de los empleos pueden tener consecuencias significativas en términos de salarios, condiciones laborales y oportunidades de empleo en diferentes ocupaciones y sectores. Es importante analizar y comprender estos cambios para abordar de manera efectiva la desigualdad salarial y de ingresos, así como para desarrollar políticas que promuevan un mercado laboral inclusivo y equitativo. La configuración de los empleos desempeña un papel fundamental en un mercado laboral. En ocasiones, la economía se caracteriza por la existencia de trabajos bien remunerados y estables, que brindan a los trabajadores un sentido de propósito y la sensación de contribuir con algo valioso (Böhm, 2019). Esto puede generar amplios beneficios tanto para los individuos, sus familias y la sociedad en general. Sin embargo, los cambios en la distribución de empleos entre distintas ocupaciones también pueden contribuir a la creciente desigualdad salarial e ingresos en varios países.

#### **2.1.2.5 Productividad laboral**

En tiempos de alta productividad laboral, tanto los empleados como las empresas experimentan un aumento de los ingresos reales. Las empresas logran reducir sus costos y pueden aprovechar una posición más ventajosa en el mercado global. En general, la productividad laboral es una característica que demuestra cuán efectivamente se utilizan los recursos humanos en la creación de bienes y servicios. En esta característica influyen factores como la internacionalización de las empresas

en los mercados globales, la composición del capital, la política y la geografía , además de la mano de obra calificada (Quijia et al., 2021).

El análisis de la competitividad comienza con la eficiencia laboral, pero no se debe limitar a describir los resultados. Es esencial examinar otras características del territorio, como la innovación, inversión, fuerza laboral capacitada, salarios, infraestructura y las habilidades empresariales. Los cambios en la productividad laboral son tanto la causa como el resultado de la evolución de estas dimensiones económicas dinámicas, lo que a su vez conduce a tendencias de avance tecnológico a través de la acumulación de capital físico y humano, negocios y acuerdos institucionales (Unger et al., 2014). En este sentido, el objetivo de aumentar la eficiencia laboral no debe eclipsar la importancia de trasladar esas ganancias a las personas a través de las mejoras salariales.

El término "productividad laboral " se refiere a la medida de la cantidad de bienes o servicios que un trabajador o grupo de trabajadores puede producir durante un determinado período de tiempo. El concepto de productividad laboral es importante porque proporciona información sobre la capacidad de una empresa para generar la eficacia y eficiencia en el uso de su fuerza de trabajo (Frey & Osborne, 2017). Un aumento en la productividad laboral suele indicar que los trabajadores están produciendo más en relación con el tiempo, lo que puede resultar en mayores beneficios, como los salarios más altos y por ende mejorar el nivel de vida. Por el contrario, una depreciación en la productividad laboral sugiere que los trabajadores son menos eficientes, lo que puede tener un impacto negativo en el crecimiento económico y la competitividad, y las empresas necesitan una mayor inversión tecnológica.

#### **2.1.2.5.1 Tecnología**

La idea de posibilidades de producción es crucial para comprender la descripción neoclásica de la tecnología. Esta idea se refiere a la recopilación de todos los planes de producción tecnológicamente factibles, o el inventario de todos los procesos de producción que un ingeniero considere viables a partir de un punto de vista

tecnológico. Es necesario definir los términos "producción neta" y "plan de producción" para comprender mejor esta noción. (Gallego, 2003). La definición de producción neta es la diferencia entre los resultados obtenidos (output) y los recursos utilizados (inputs), y esta diferencia puede ser positivo o negativo. Plan de producción es el nombre colectivo de todas las producciones netas. Solo un componente del conjunto total de planes de producción es tecnológicamente factible, y es este componente es el que constituye el conjunto total de opciones de producción tecnológicamente factibles para la empresa.

La proactividad laboral implica utilizar estratégicamente herramientas tecnológicas para aumentar la eficiencia, productividad e innovación en el ámbito laboral. También implica la capacidad tanto de individuos como de las empresas para anticipar y responder de forma activa y efectiva a los cambios y desafíos en el entorno de trabajo (Brynjolfsson & McAfee, 2014). En este contexto, la tecnología puede contribuir a que las personas y las organizaciones sean más ágiles, adaptables y orientadas al cambio. Además, puede automatizar tareas repetitivas y rutinarias, liberando tiempo y recursos para actividades de mayor valor. Así mismo, la tecnología puede facilitar la colaboración y la comunicación eficiente entre equipos, incluso cuando están ubicados las empresas en diferentes lugares geográficos

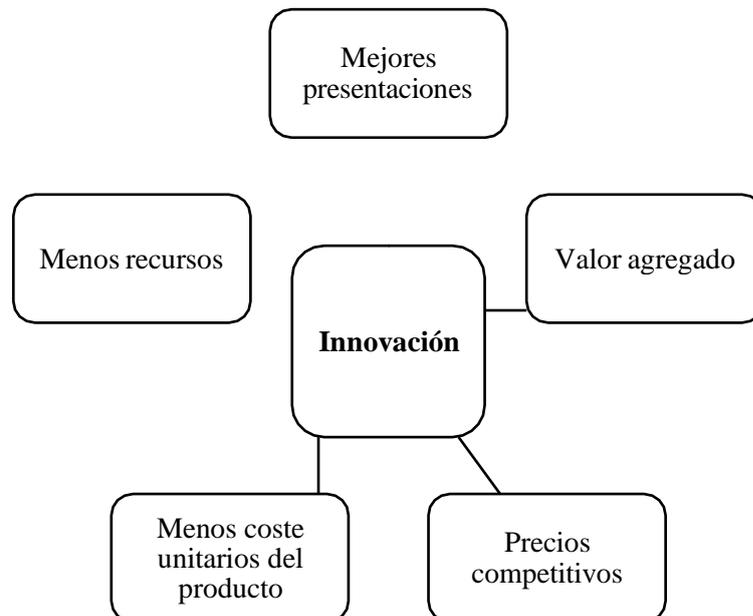
#### **2.1.2.5.2 Innovación**

El proceso de idear, desarrollar y poner en uso conceptos, elementos, servicios o procedimientos que son novedosos o tienen mejoras significativas se denomina innovación. Es un término amplio que abarca la introducción de algo completamente nuevo o la mejora de lo que ya existe, ya sea en términos de tecnología, diseño, métodos de trabajo, modelos de negocio o enfoque. La búsqueda de soluciones novedosas a problemas o desafíos actuales es un componente necesario de la innovación (Greco, 2009). Esto puede implicar poner en uso nuevas tecnologías, combinando varias nociones o enfoques, o adaptando ideas o conceptos existentes para satisfacer necesidades cambiantes o emergentes.

Desde una perspectiva amplia, la innovación puede entenderse como cualquier cambio que conduce a la creación de valor. Pero es útil condensar esta definición general. Una forma de abordar esto es decir que la innovación es cualquier cambio basado en el conocimiento que crea valor para una organización. Sin embargo, es más exacto referirse a la innovación como el resultado final de un proceso complejo que introduce nuevos conceptos en el mercado en forma de bienes o servicios, así como mejoras materiales a la producción o entrega de esos bienes o servicios. Dentro del ámbito empresarial la innovación es las ideas que generan valor se pueden clasificar en tres categorías principales: comerciales, gerenciales u organizativas, y tecnológicas (Mulet, 2006). Por lo tanto, es posible hablar de innovaciones comerciales que se originan a partir del conocimiento en el ámbito comercial, así como de innovaciones organizativas o tecnológicas.

### Gráfico 3

*Motivos para en innovación empresarial*



*Nota.* Elaboración propia en base a Mulet (2006).

Encontrar y aumentar el potencial innovador es fundamental para la supervivencia de las empresas porque la innovación no es una opción sino una necesidad. El término "innovación" se refiere a realizar cambios, aplicar nuevas ideas y, lo que es más importante, convertir conceptos en productos, servicios o procedimientos reales ya sea mejorando los existentes o desarrollando otros completamente nuevos y

posicionándolos en el mercado (Lopez, 2021). En realidad, uno está tratando de identificar las mejores sugerencias, ya sean propias o de otros. Debido a esto, estas nuevas ideas son implementadas más fácilmente por aquellos que están familiarizados con los mercados, como consumidores, proveedores y productores, lo que les permite generar la innovación necesaria para el producto. El término "innovación" se refiere no sólo a bienes y servicios, sino también, y de manera crucial, a los procesos de producción.

### **2.1.2.5.3 Productividad**

La literatura económica ha identificado la productividad como el factor clave que influye en el crecimiento económico. Esto significa que la productividad de la fuerza laboral se considera un componente clave del crecimiento económico. La desventaja de esta relación es que, para crear puestos de trabajo, la producción debe crecer incluso más rápido que la productividad, ya que se necesitan menos trabajadores por unidad de producción. El nivel de productividad laboral en la industria, particularmente en los sectores extractivo y energético, es significativamente más alto que el de los sectores de servicios, agricultura y construcción. También es importante tener en cuenta que la productividad de la fuerza laboral aumenta con el tiempo y afecta prácticamente a todas las industrias (Mir, 2013). El mayor aumento de productividad se encuentra en la agricultura, lo que se explica por el inusual proceso de modernización que atraviesa esta región y que se cree que ha eliminado una cantidad significativa de desempleo oculto

Los conceptos de productividad multivariada y productividad del trabajo forman la base del enfoque neoclásico de la productividad. Mientras que la productividad laboral examina el problema desde la perspectiva del consumidor, la productividad multidimensional se refiere a qué tan bien se utilizan los recursos. El cambio en multifactorial la productividad se calcula comparando el crecimiento del producto final con el crecimiento de todos los insumos utilizados en su creación. Aunque es preferible tener en cuenta todos los factores, se utiliza el término “productividad multifactorial” en lugar de “productividad total de los factores” porque no se tienen en cuenta todos los factores. Sin embargo, en muchos casos, ambos términos se usan indistintamente.

Por otro lado, la productividad del trabajo compara solo la producción con la cantidad de trabajo empleado (Valle, 2015). Es vital señalar que, según los neoclásicos, la medida de la productividad laboral no refleja con precisión la contribución específica que hace el trabajo al producto final.

#### **2.1.2.6 Teoría de la demanda de trabajo**

El término demanda de mano de obra se refiere a las elecciones que los empleadores deben hacer con respecto a sus empleados, incluida la contratación, salarios, compensación, promoción y la capacitación. El objetivo de la teoría de la demanda laboral desde una perspectiva neoclásica-microeconómica es identificar los supuestos subyacentes que los empresarios utilizan para tomar estas decisiones. (Isaza & Meza, 2004). En un sentido más amplio, la teoría de la demanda de trabajo pretende reconocer los distintos fundamentos que son capaces de explicar el número de trabajadores que requieren las empresas, el tipo de empleados que necesitan y el nivel de salarios que se encuentran en disposición a pagarles.

La teoría de la demanda de trabajo es una rama de la economía laboral que se centra en el análisis de cómo las empresas o empleadores toman decisiones respecto a la cantidad de trabajo que demandan, teniendo en cuenta diversas variables, como el costo del trabajo y los factores de producción. Estos conceptos y modelos son fundamentales para comprender cómo se determina la demanda de trabajo en una economía y cómo los cambios en los costos y la productividad pueden influir en las decisiones de contratación de las empresas (Del Campo, 2021). En este contexto, una demanda de trabajo más elástica indica que la empresa es más sensible a las variaciones en los costos laborales, lo que implica que puede ajustar de manera más rápida la cantidad de trabajadores empleados en respuesta a dichos cambios.

La teoría de demanda de trabajo es la derivación de la demanda laboral, lo que significa la efectividad del empleo y la contribución del trabajador a la creación de un producto, así como generar valor de mercado de ese producto. La teoría del trabajo demanda lleva a diferenciar entre demandas a corto y largo plazo. Al contrario del largo plazo, cuando el capital puede ser reemplazado por más empleados, en el corto plazo, el

capital se mantiene constante, lo que significa que las empresas solo pueden ajustar la cantidad de trabajadores (Bonafede, 2015). Además, la demanda de trabajo se define como la relación entre las cantidades de recursos y la producción correspondiente, y se supone que depende tanto del trabajo como del capital.

#### **2.1.2.7 Empleo**

El empleo se refiere a la condición en la cual una persona es contratada y remunerada por una empresa, organización o empleador para llevar a cabo un trabajo específico. Es el estado de tener un trabajo remunerado y realizar actividades laborales a cambio de una compensación económica. El empleo implica una relación contractual entre un empleado y un empleador, donde el empleado se compromete a realizar ciertas tareas, funciones o responsabilidades, mientras que el empleador proporciona un salario o remuneración, así como otros beneficios y derechos laborales, como la seguridad social y la protección laboral (Becker, 2009). Existen diferentes tipos y formas de empleo, que varían según la naturaleza del trabajo y los términos del contrato.

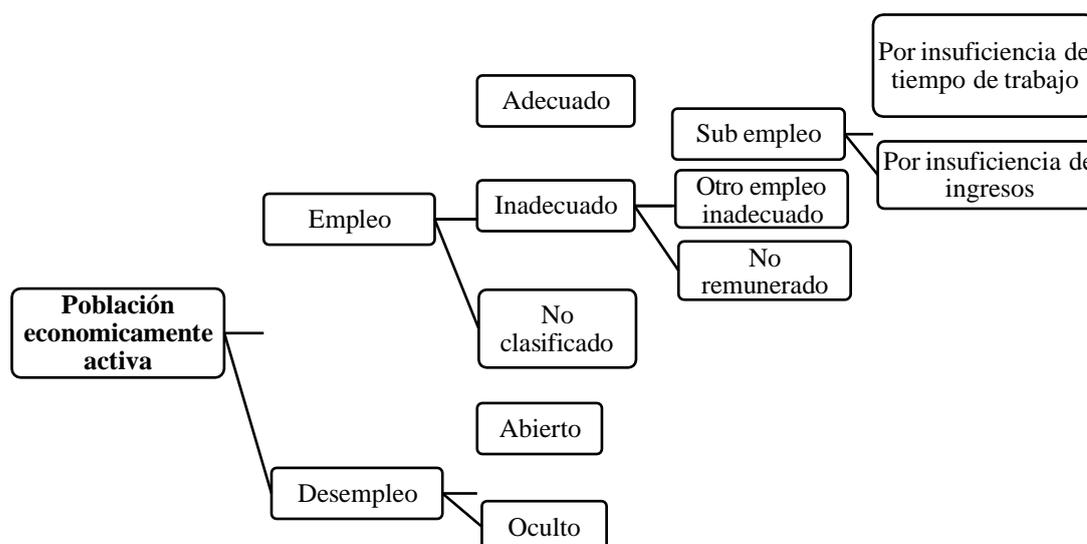
La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define el concepto de "pleno empleo" de la siguiente manera: a) que haya trabajo disponible para todas las personas que deseen trabajar y estén buscando empleo; b) que dicho empleo sea lo más productivo posible; y c) que los individuos tengan libertad para elegir su empleo. Cuando no se cumple el punto a), se considera que existe desempleo, mientras que cuando no se satisfacen los puntos b) y c), se habla de subempleo. De acuerdo con Enríquez & Galindo (2015), existen dos tipos de empleos: la informal y formal. El empleo formal es cuando trabajadores que tienen una relación de dependencia labor y cuentan con la protección de sus derechos laborales. Por otro lado, el empleo informal abarca a los trabajadores que reciben un pago por su trabajo, pero no tienen una relación laboral reconocida.

En Ecuador, se define como personas empleadas a aquellas que tienen una conexión continua con su trabajo, dedicando al menos una hora al día a su actividad laboral. El empleo se determina mediante tres condiciones: el ingreso económico, las horas trabajadas y la disposición de trabajar horas extras si es necesario. Según estos

critérios, el empleo puede ser considerado adecuado, no adecuado o no clasificado (Olmedo, 2018). Después de ajustar las medidas laborales según las recomendaciones del 19º Congreso Internacional de Estadísticos del Trabajo (CIET) y la última resolución vigente de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se ha reestructurado la división del mercado laboral ecuatoriano de la siguiente manera:

#### Gráfico 4

*Mercado laboral del Ecuador*



*Nota.* Elaboración propia en base a Olmedo (2018).

La categoría de subempleo ya no engloba al sector informal del mercado laboral. La nueva adaptación establece una división en dos sectores: el formal y el informal. Esta división ya no se refiere específicamente a las características laborales de los individuos, sino a las condiciones operativas del lugar de trabajo, como el número de empleados y el cumplimiento de las regulaciones legales (Olmedo, 2018). Estas consideraciones aportan con una visión nueva del trabajo y contemplan las nuevas caracterizaciones del mismo en conformidad a la transformación contemporánea de la actividad productiva en la que incurren los ciudadanos en general.

#### 2.1.2.7.1 Factor trabajo

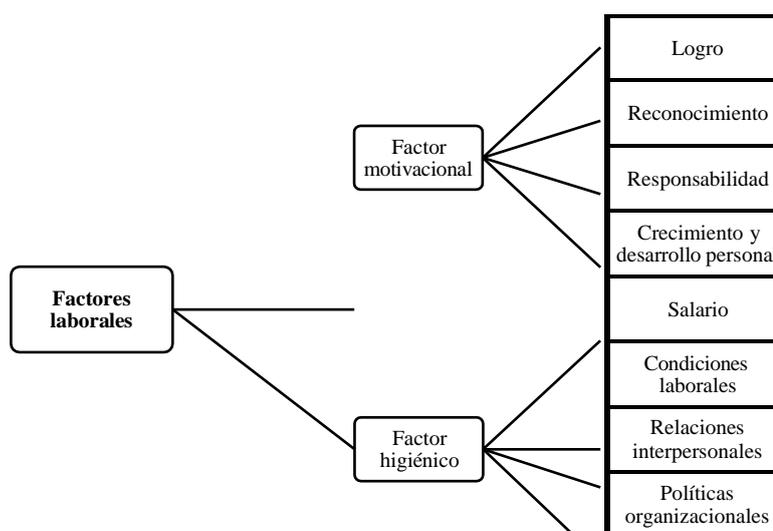
Los elementos laborales desempeñan un papel central entre los diversos factores que afectan la participación en el mercado laboral durante la etapa de vida laboral avanzada. Estos factores están relacionados con la posición socioeconómica, el estilo

de vida y la salud, y especialmente con la motivación y la capacidad para trabajar, lo cual influye de manera significativa en las decisiones de jubilación. Los aspectos físicos del entorno de trabajo, como el ruido, las vibraciones y la calidad del aire ambiente, así como las exigencias ergonómicas, que pueden incluir posturas de trabajo inadecuadas, manejo de cargas pesadas o tareas repetitivas, y las demandas mentales, como el uso de computadoras, tareas complejas y el aprendizaje de nuevas habilidades laborales, todos ellos pueden estar relacionados con la participación en el mercado laboral en edades avanzadas (Pohrt & Hasselhorn, 2015). Si estos factores son adversos, pueden considerarse como "factores de presión" que llevan a las personas a abandonar la vida laboral prematuramente.

Para lograr una satisfacción laboral duradera y una alta motivación, la teoría de Herzberg (2017) sostiene que es importante abordar tanto los factores motivacionales como los factores higiénicos. Los factores motivacionales tienen la capacidad de generar satisfacción y motivación intrínseca en el trabajo, mientras que los factores higiénicos son necesarios para prevenir la insatisfacción y crear un entorno laboral adecuado. Cada uno de estos factores tiene un impacto distinto en la satisfacción y la insatisfacción laboral de los empleados. A continuación, se proporciona una breve descripción de cada uno de ellos según el criterio de Herzberg (2017):

### Gráfico 5

*Factores laborales de acuerdo con Herzberg*



*Nota.* Elaboración propia en base a Herzberg (2017).

- 1) **Los factores motivacionales:** se refieren al contenido del trabajo y están directamente relacionados con la satisfacción laboral. Estos factores son intrínsecos y tienen el poder de motivar a los empleados para desempeñarse de manera efectiva y sentirse satisfechos con su trabajo. Algunos ejemplos de factores motivacionales son:
  - a) **Logro:** La posibilidad de alcanzar metas y tener éxito en el trabajo.
  - b) **Reconocimiento:** La valoración y el reconocimiento por parte de superiores y compañeros de trabajo.
  - c) **Responsabilidad:** La oportunidad de tomar decisiones y asumir responsabilidades en el ámbito laboral.
  - d) **Crecimiento y desarrollo personal:** Las oportunidades de aprender y crecer profesionalmente.
  
- 2) **Los factores higiénicos:** Están relacionados con el entorno de trabajo y tienen un impacto directo en la insatisfacción laboral cuando están ausentes o deficientes. Según la teoría de Herzberg (2017), estos factores son considerados como externos y no generan motivación directa, pero pueden causar insatisfacción si no se satisfacen adecuadamente. Algunos ejemplos de factores higiénicos son:
  - a) **Salario:** La compensación económica y los beneficios que recibe el empleado.
  - b) **Condiciones laborales:** El entorno físico, el equipamiento y las herramientas utilizadas en el trabajo.
  - c) **Relaciones interpersonales:** Las interacciones con colegas, superiores y subordinados.

- d) **Políticas organizacionales:** Las políticas y prácticas implementadas por la organización, como el método de estimación del desempeño y las oportunidades de promoción.

Tres factores componen la oferta de la demanda laboral disponible en un país: el número de empleados, el número de horas trabajadas y el nivel de educación o acumulación de capital humano de los trabajadores. La cantidad de trabajo se refiere al número de horas trabajadas o la cantidad de mano de obra utilizada en la producción, pero la calidad del trabajo se refiere a las habilidades, conocimientos y capacidades de los trabajadores. Ambos factores son esenciales para determinar la productividad del trabajador y, en última instancia la producción total de una economía (Mochón, 2006). El esfuerzo humano y el trabajo físico y mental que contribuye a la creación de bienes y servicios se denominan colectivamente factores laborales. De acuerdo con la teoría económica tradicional, hay tres categorías principales en las que caen los factores de producción: mano de obra, tierra y capital

#### **2.1.2.7.2 Personal calificado**

El nivel de calificación ocupacional de una persona se extiende más allá de los conocimientos y habilidades técnicas que utiliza para sus tareas. Se manifiesta a través de su desempeño diario en el trabajo y sirve como una expresión íntima de quiénes son como personas y sus relaciones con otros. Recordar la influencia de la construcción social en la cualificación ocupacional. En este trabajo se utiliza un concepto de calificación que se basa en el conocimiento previo del proceso de empleo. El lugar de trabajo, o el lugar de empleo del empleado, proporciona el contexto más preciso en que evaluar la calificación. Es claro que la construcción social de la calificación también ocurre en los sistemas comerciales creados por numerosas pequeñas empresas, especialmente en las grandes corporaciones (Olaz, 2011). La calificación del trabajo supone un proceso que definen las capacidades productivas del capital humano y además detener una connotación conceptual estrictamente económica, también tiene implicaciones sociales vistas desde distintas dimensiones.

El término "personal calificado" se refiere a los empleados que han adquirido conocimientos, habilidades y capacidades especializados en un campo determinado. Su nivel de cualificación les permite realizar tareas complejas y exigentes con mayor eficiencia y eficacia, lo que puede ser ventajoso para ambos tanto para el trabajador como para la empresa. Según McClelland & Solana (1989), quienes están calificados se distinguen por tener un fuerte deseo de triunfo. Estas personas tienen un deseo innato de sobresalir, superar obstáculos y lograr metas importantes. McClelland & Solana (1989), identificó tres características principales de las personas calificadas:

- 1) **La necesidad de logro (N-Ach):** Se refiere a la motivación intrínseca que impulsa a una persona a enfrentar desafíos y buscar el éxito en ellos. Las personas que tienen una alta necesidad de logro tienden a establecer metas ambiciosas y trabajan duro para alcanzarlas. Además, buscan retroalimentación y aceptar la responsabilidad de sus actos.
- 2) **La búsqueda de desafío y retroalimentación:** Es otra característica de las personas calificadas. Estas personas están dispuestas a enfrentar tareas difíciles y tomar riesgos calculados con el objetivo de superar obstáculos y recibir retroalimentación sobre su desempeño. Ven los desafíos como oportunidades de crecimiento y aprendizaje, y constantemente buscan mejorar sus habilidades y competencias.
- 3) **La orientación al éxito y la evitación del fracaso:** Es otra característica de las personas calificadas. Estas personas están motivadas por alcanzar el éxito y tienen un temor moderado al fracaso. Ven el éxito como una validación de sus habilidades y se sienten motivadas por los logros y reconocimientos. Sin embargo, el temor al fracaso no las paraliza, sino que las impulsa a esforzarse aún más para evitarlo.

#### **2.1.2.7.3 Personal no calificado**

El término personal no calificado se usa para describir a las personas que carecen de capacitación especializada o conjuntos de habilidades en un campo o industria

determinada. Se utiliza con frecuencia para describir a los empleados que realizan tareas básicas sin necesidad de formación o educación especializada. En resumen, existe un argumento común de que la fragmentación de la producción reducirá la demanda de mano de obra no calificada en los países desarrollados, lo que conducirá a una disminución de las oportunidades de empleo para este grupo de trabajadores y, en consecuencia, a una disminución de la remuneración absoluta o relativa (Geishecker & Görg, 2005). Dependiendo de los modelos e hipótesis utilizados, la deslocalización de la producción intensiva en mano de obra no calificada puede provocar disminuciones o aumentos en los salarios de este grupo de trabajadores en la economía

El término "personas no calificadas" se utiliza para describir a aquellos individuos que no tienen los conocimientos, habilidades o competencias necesarios para llevar a cabo una tarea o desempeñar un trabajo específico de manera eficiente. Estas personas pueden carecer de la formación académica, la capacitación especializada o la experiencia laboral requerida para desempeñar ciertas funciones o roles en contextos laborales específicos. Drucker (2012) hizo hincapié en la importancia de que los trabajadores adquieran habilidades valiosas y actualizadas a lo largo de su vida laboral. Reconoció que las habilidades obsoletas o desactualizadas pueden limitar la empleabilidad y las oportunidades de los trabajadores. Por lo tanto, Drucker (2012) promovió el concepto de "trabajador del conocimiento", destacando que el conocimiento y las habilidades son activos valiosos para alcanzar el éxito en el entorno laboral.

## **2.2 Hipótesis**

**H0:** La productividad laboral tiene un efecto sobre el empleo en el sector manufacturero en Ecuador.

**H1:** La productividad laboral tiene un efecto sobre el empleo en el sector manufacturero en Ecuador.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Recolección de la información**

##### **3.1.1 Población y muestra**

En la presente investigación, la población como objeto de estudio se considera a la totalidad de empresas que conforman el sector manufacturero de Ecuador, misma que se categoriza dentro del código o familia de actividad CIIU: C. La cantidad de organizaciones activas, según el INEC (2022), hasta el año 2020 ascendió a un total de 651.185 empresas radicadas en el territorio nacional indistintamente de si son personas naturales o jurídicas. En este sentido, al reconocerse que el tamaño poblacional no es accesible para ser abordado a plenitud en el presente estudio, se considera el análisis de una muestra representativa de la población anteriormente mencionada para materializar los procedimientos metodológicos relacionados al cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos planteados.

La muestra representativa de la población objeto de análisis en la presente investigación resulta de la muestra considerada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) para la realización de la Encuesta Estructural Empresarial (ENESEM), misma que, para el caso de las empresas del sector manufacturero, asciende a un total de 706 unidades de análisis. Consecuentemente, se reconoce a cada una de las empresas que se consideraron para la estructuración de la encuesta mencionada como una unidad de análisis objeto de estudio en la presente investigación.

##### **3.1.2 Fuentes de información**

La realización de la presente investigación contempla el uso de una fuente de carácter secundario, es decir, que su información fue recolectada previamente por un tercero, que para el caso fue el INEC al haber desarrollado la ENESEM, siendo ésta las series estadísticas tabuladas históricas de la encuesta mencionada. A continuación, se detalla

los distintos componentes e información que alberga la fuente descrita y qué será objeto de análisis en el presente estudio.

**Series estadísticas tabuladas de la ENESEM.-** Esta fuente de información estadística contiene datos sobre la estructura económica, la producción, valor de las remuneraciones incurridas por las empresas, personal ocupado, consumo intermedio de bienes y servicios, número de empresas, costo de ventas, valor agregado y otras variables de interés. La información recopilada corresponde un conjunto específico de grandes y medianas empresas residentes en Ecuador. De esta fuente de información estadística se obtuvo los datos referentes a las distintas variables e indicadores que describen las variables objeto de estudio (Véase tablas 1 y 2), que para el caso son la productividad laboral y el empleo en Ecuador.

Se contempla como principal instrumento de recolección de la información a la ficha de observación indirecta, misma que se utilizó para la recopilación de las estadísticas objeto de análisis en los distintos años analizados. El proceso de recolección de la información a partir de este instrumento supuso la depuración de las series estadísticas tabuladas de la ENESEM en una hoja de cálculo en Excel.

### **3.1.3 Descripción detallada del procesamiento de la información**

Para describir la productividad laboral del personal ocupado en las empresas manufactureras de Ecuador durante el período 2017 – 2020, se analizó una serie de seis indicadores y variables analíticas que tuvieron la capacidad de describir desde distintas perspectivas la productividad laboral incurrida por el personal empleado en las empresas del sector manufacturero a nivel nacional. Estos indicadores fueron: la adquisición de maquinaria, equipo e instalaciones de las empresas del sector manufacturero, la venta y baja de maquinaria, equipo e instalaciones, la inversión en Investigación y Desarrollo (I + D), costos en sueldos y salarios, producción de las empresas y la productividad laboral de las mismas. Se presentaron estadísticas descriptivas de las variables mencionadas, para lo cual se presentaron estadísticos como la media, mediana, desviación estándar de las variables, su coeficiente de variación, su valor máximo y mínimo evidenciado en la distribución de empresas

propuestas para análisis. Se calculó la variación promedio evidenciada por los estadísticos presentados durante todos los años objeto de estudio, esto a través de la especificación de un modelo de regresión semi logarítmico y del cual se obtuvo el valor del coeficiente de la tendencia temporal, que representa la variación media evidenciada por las variables. Adicionalmente, se presentaron gráficos de cajas y bigotes en donde se indica la distribución de las observaciones acordé a cada uno de los indicadores y variables contemplados para el análisis de la productividad laboral en el sector manufacturero de Ecuador.

### **3.2 Tratamiento de la información**

Para examinar el empleo del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 – 2020, se efectuó un análisis descriptivo de un total de 5 indicadores y variables analíticas descriptoras del empleo. Estos indicadores y variables fueron: el total de trabajadores no calificados en las empresas; la totalidad de trabajadores de servicios, vendedores de comercios y mercados; total de técnicos y profesionales de nivel medio, profesionales científicos e intelectuales y la totalidad de personal ocupado en las empresas de la industria. Se analizaron estadísticos descriptivos para cada una de las variables e indicadores descritos como la media, mediana, desviación estándar, su coeficiente de variación, su valor máximo y mínimo. Se estimaron las variaciones promedio registradas por los estadísticos mencionados durante todos los años objeto de estudio, lo cual se realizó a través de la especificación de un modelo de regresión semi logarítmico al igual que en el caso de las variables de indicadores que describieron la productividad laboral en la industria manufacturera ecuatoriana. Finalmente, se presentaron gráficos de cajas y bigotes para analizar la distribución de observaciones de la muestra y su evolución a lo largo de los años analizados.

Para explicar el empleo en función de la productividad laboral en la industria manufacturera de Ecuador, se especificó un modelo de regresión para series de panel de variables instrumentales o de Mínimos Cuadrados en dos Etapas (MC2E). En la primera etapa se consideró como variable dependiente a la productividad laboral, mientras que como variables independientes se consideró a la adquisición de maquinaria y equipo, venta y baja de maquinaria y equipo, inversión en I + D y el

salario. En la segunda etapa se contempló como variable dependiente del modelo de regresión al personal ocupado y como variable independiente a las estimaciones de la productividad laboral resultantes de la primera etapa.

Antes de la especificación del modelo de regresión anteriormente mencionado, se aplicó el contraste de Hausman, mismo que fue de utilidad para identificar la eventual prevalencia de diferencias significativas entre los estimadores de un modelo de regresión para series de panel de efectos fijos y de efectos aleatorios. El test considera como hipótesis nula la no existencia de diferencias significativas entre los coeficientes de las regresiones anteriormente mencionadas, y de comprobarse esta condición, se consideró la especificación de un modelo de efectos aleatorios, siendo esta la opción más eficiente en ausencia de un eventual sesgo de estimación para la realización del proceso de inferencia estadística. Por otro lado, de rechazarse la hipótesis nula anteriormente descrita, se contempló la especificación de un modelo de regresión de efectos fijos, puesto que este resultado del contraste de Hausman implicaría la existencia de potenciales sesgos en las estimaciones de los coeficientes por concepto de variables o efectos inobservables correlacionadas con las expectativas de interés, siendo esta opción la menos sesgada.

El modelo de regresión de MC2E anteriormente descrito se especifica a partir de la siguiente expresión matemática:

Primera etapa:

$$PDL_{it} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 ME_{it} + \hat{\beta}_2 VBME_{it} + \hat{\beta}_3 I\&D_{it} + \hat{\beta}_4 SA_{it} + \varepsilon_{it}$$

Segunda etapa:

$$EM_{it} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 PDL_{it} + \varepsilon_{it}$$

Donde:

$EM_{it}$  = Personal ocupado,

$PDL_{it}$  = Productividad laboral,

$ME_{it}$  = Adquisición de maquinaria y equipo,

$VBME_{it}$  = Venta y baja de maquinaria y equipo,

$I\&D_{it}$  = Inversión en I + D,

$SA_{it}$  = Salario,

$\hat{\beta}$  = Estimadores,

$\varepsilon_{it}$  = Error de estimación.

Después de haberse estimado los coeficientes de las regresiones de la especificación anteriormente descrita, se evaluaron los valores p de los regresores de la primera etapa con el propósito de comprobar el supuesto de relevancia de los instrumentos, y en aquellos casos en los que no se evidenciaron valores p significativos, se desestimó a los regresores con esta condición en el análisis de la primera etapa. Posteriormente, se evaluó el valor p de la endógena explicativa productividad laboral, siendo que, con un resultado significativo al 5%, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna de investigación que sostiene que “la productividad laboral tiene un efecto sobre el empleo en el sector manufacturero en Ecuador”.

Se aplicó el contraste de exogeneidad de Sargan con el propósito de identificar un conjunto de instrumentos adecuados que no estén correlacionados con el error de estimación en el modelo de regresión de la segunda etapa, lo que comprobó que los instrumentos utilizados cumplen con el supuesto de exogeneidad. Posteriormente, se aplicaron los contrastes de heterocedasticidad de Breusch – Peagan a la segunda etapa del modelo de regresión, así como también el contraste de autocorrelación de Wooldridge y el contraste de dependencia de sección cruzada de Hashem – Pesaran. De comprobar la existencia de heterocedasticidad, se consideró la aplicación de los errores de estándar robustos de Ma (2014), mientras que, de encontrarse la presencia de autocorrelación, se contempló la estimación de los errores estándar Consistentes a Heterocedasticidad y Autocorrelación (HAC) de Arellano (2003), y de encontrarse la existencia de dependencia de sección cruzada, se consideró la aplicación de los errores de estándar robustos de Driscoll & Kraay (1998).

### 3.3 Operacionalización de las variables

#### 3.3.1 Variable independiente

**Tabla 1**

*Operacionalización de la productividad*

<b>Categoría</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Técnicas de recolección</b>
<b>Concepto.-</b> Se define a productividad como el rendimiento obtenido a partir de la realización de cualquier procedimiento productivo dependiente de los factores de producción como la tierra, el trabajo y el capital, a lo que se añade la tecnología o la innovación.	Tecnología	Adquisición de maquinaria, equipo e instalaciones de las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020	¿Cómo evolucionó la adquisición de maquinaria, equipo e instalaciones de las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020?	Observación de las estadísticas existentes
		Venta y baja de maquinaria, equipo e instalaciones en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020	¿Cuál fue la variación de la venta y baja de maquinaria, equipo e instalaciones en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020?	Observación de las estadísticas existentes
	Innovación	Inversión en I + D de las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020	¿Cómo varió la inversión en I + D de las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020?	Observación de las estadísticas existentes
	Producción del personal ocupado	Costos en sueldos y salarios de las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020	¿Cuál fue el cambio experimentado por los costos en sueldos y salarios de las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020?	Observación de las estadísticas existentes

<b>Categoría</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Técnicas de recolección</b>
		Producción de las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020	¿Cómo varió la producción de las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020?	Observación de las estadísticas existentes
		Productividad laboral de las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020	¿Cuál fue la evolución experimentada por la productividad laboral de las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020?	Observación de las estadísticas existentes

*Nota.* Elaboración propia.

### 3.3.2 Variable dependiente

**Tabla 2**

*Operacionalización del Empleo*

<b>Categoría</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Técnicas de recolección</b>
<b>Concepto.-</b> El empleo se origina del concepto de trabajo, que es un factor productivo al igual que la tierra o el capital, el cual se representa por la actividad humana que se aplica a la elaboración de bienes y servicios	Personal no calificado	Total de trabajadores no calificados en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020	¿Cómo evolucionó el total de trabajadores no calificados en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020?	Observación de las estadísticas existentes
	Personal calificado	Total de trabajadores de servicios, vendedores de comercios y mercados en las	¿Cuál fue la variación del total de trabajadores de servicios, vendedores de	Observación de las estadísticas existentes

<b>Categoría</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Técnicas de recolección</b>
tiene como retribución el salario. Se categoriza en personal no calificado y calificado. En este sentido, el empleo es el grado de ocupación que tienen los individuos en actividades productivas en diversos ámbitos.		empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020	comercios y mercados en las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020?	Observación de las estadísticas existentes
		Total de técnicos y profesionales de nivel medio en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020	¿Cómo varió el total de técnicos y profesionales de nivel medio en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020?	
		Profesionales científicos e intelectuales en las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020	¿Cuál fue el cambio experimentado por el total de profesionales científicos e intelectuales en las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020?	
	Factor trabajo	Total de personal ocupado en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020	¿Cómo varió el total de personal ocupado en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020?	Observación de las estadísticas existentes

*Nota.* Elaboración propia.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 Resultados y discusión**

Los resultados y discusión derivados del análisis cuantitativo de los distintos indicadores contemplados para cuantificar las variables de estudio, que para el caso son la productividad laboral y el empleo, se presentan en este apartado. El contenido se clasifica en dos subtemas: 1) la productividad laboral del personal de las empresas manufactureras de Ecuador y 2) el empleo en el sector manufacturero ecuatoriano. El alcance de este apartado es de orden descriptivo y tiene como propósito caracterizar el problema de investigación en su contexto. Con ello se busca dar cumplimiento a los primeros dos objetivos específicos planteados para el desarrollo metodológico e investigativo del presente estudio, los cuales son: describir la productividad laboral del personal ocupado en las empresas manufactureras de Ecuador durante el período 2017 – 2020 y examinar el empleo del sector manufacturero a lo largo del tiempo. Adicionalmente, se considera que el abordaje descriptivo de los indicadores mencionados tiene una estrecha relación con cada una de las variables objeto de análisis.

##### **4.1.1 Productividad laboral del personal de las empresas manufactureras de Ecuador**

Este apartado se direcciona al abordaje analítico y discusión de los resultados de los distintos indicadores que cuantifican la productividad laboral del personal de las empresas manufactureras en Ecuador a lo largo del período 2017 – 2020. En este sentido, se presta atención a dinámicas específicas de la conducta atribuible a la variable objeto de análisis, lo que permitirá la realización de inferencias asertivas en materia de la caracterización adecuada del problema de investigación abordado. Para esto se considera la descripción de la evolución experimentada por seis indicadores cuantitativos que son: la adquisición de maquinaria, equipo e instalaciones de las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 -2020, la venta y baja de maquinaria equipo e instalaciones durante los años mencionados, la

inversión en I + D, costos de los sueldos y salarios, producción y productividad laboral. Con lo anteriormente mencionado se busca dar cumplimiento al primer objetivo específico que se planteó en el estudio y que consistió en describir la productividad laboral del personal ocupado en las empresas manufactureras de Ecuador durante el período 2017 – 2020.

**Tabla 3**

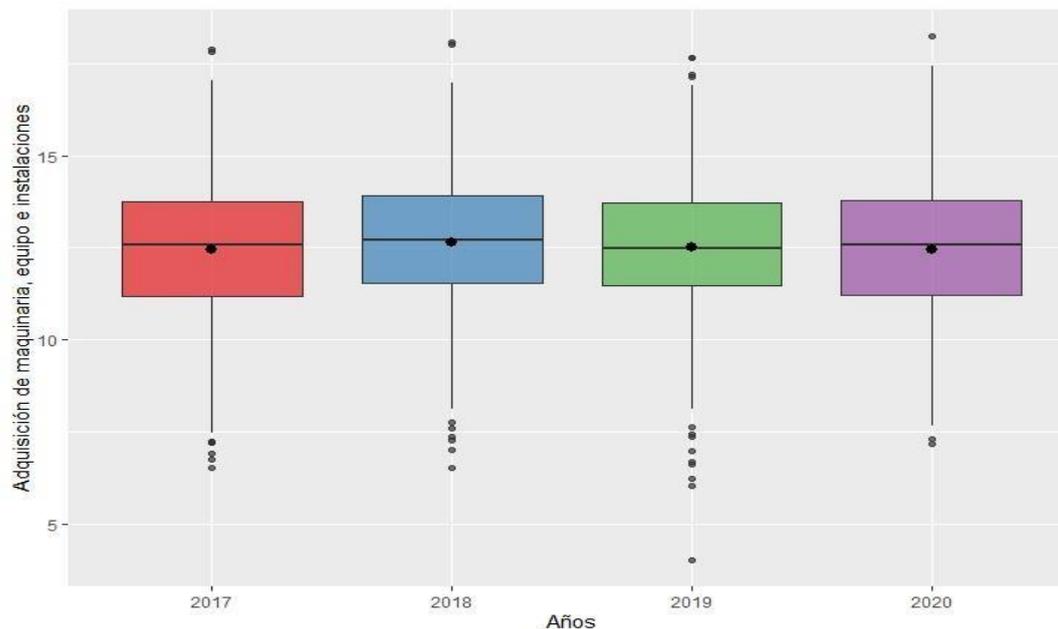
*Adquisición de maquinaria, equipo e instalaciones de las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020*

Estadísticos	2017	2018	2019	2020	General	Variación
Media	255.197,10	307.167,70	274.432,50	253.398,60	272.232,60	-1,34%
Mediana	288.736,00	335.781,20	263.866,00	292.344,90	291.045,00	-2,04%
Desviación estándar	7,12	6,27	7,18	6,80	6,83	-0,05%
Coefficiente de variación	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,29%
Máximo	57.980.876,00	70.540.960,00	47.413.124,00	84.929.117,00	84.929.117,00	7,48%
Mínimo	678,00	683,00	55,00	1.294,00	55,00	-5,80%

*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

**Gráfico 6**

*Adquisición de maquinaria, equipo e instalaciones de las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020*



*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

Los resultados muestran una contracción en la compra de maquinaria, equipo e instalaciones de las empresas del sector manufacturero de Ecuador, de lo cual se interpreta que la agregación tecnológica subyacente a estos procesos también

experimentó cierta disminución en el tiempo. Esto deriva de una disminución registrada por la variable expuesta de un 1,34% promedio anual, siendo que en el año 2017 las adquisiciones de maquinaria, equipo e instalaciones alcanzaron un valor de 255.197,10 dólares, mientras que en 2020 este valor fue de 253.398,60 dólares. En consecuencia, se infiere un estancamiento de la inversión empresarial en materia de tecnificación de los procesos productivos, aunque su ligera disminución podría mostrar un retraso momentáneo que no se perpetúe por largos periodos de tiempo.

La dinámica apreciada por la inversión empresarial en agregación tecnológica puede explicarse a partir del ciclo económico experimentado por la economía nacional, puesto que esto influye en el desempeño de las empresas en general a través de distintas variables de interacción como la localización empresarial y su tamaño (Ciro et al., 2019; Lara & Caicedo, 2023). De todo esto es imperativo reconocer qué factores influyen en el deficiente crecimiento empresarial dentro de un contexto recesivo de la economía en general, y al respecto, Rojas & Fiorito (2022) sostienen que el principal problema, que es de origen estructural dicho sea de paso, que aqueja a América Latina es que las empresas suelen ser generalmente de tamaño pequeño, y la mayor proporción de la mano de obra regional se concentra en organizaciones de estas características. A todo esto se añade el hecho de que estas empresas no tienen el acceso suficiente a financiamiento, por lo que tienen que enfrentar serias dificultades para mantener su ritmo de crecimiento (Franco et al., 2019). En torno a esto, López et al. (2020) también encontraron que las organizaciones no estarían en la capacidad de invertir en nuevos activos fijos o capital si no tienen financiación para hacerlo.

La distribución de empresas en conformidad al valor de sus adquisiciones en maquinaria, equipo e instalaciones ha permanecido constante a lo largo del periodo objeto de estudio, aunque se evidencia un cambio en su distribución especialmente en el año 2019 en dónde se aprecia la conformación de una relativa mayoría de organizaciones con niveles bajos de inversión de estas características. Esta última apreciación se considera al haberse identificado que, en el año descrito, la mediana (263.866,00 dólares) fue menor que la media aritmética (274.432,50 dólares), lo cual no corresponde con la apreciación general de la distribución de las observaciones en donde se aprecia que la mediana (291.045,00 dólares) es mayor que la media

(272.232,60). Esta conducta específica del año en mención muestra que una parte importante de las empresas analizadas redujeron sus inversiones en agregación tecnológica o renovación de la misma, además de que en este año existió una minoría que mantuvo su inversión en innovación, generándose así una brecha en materia de adición tecnológica.

**Tabla 4**

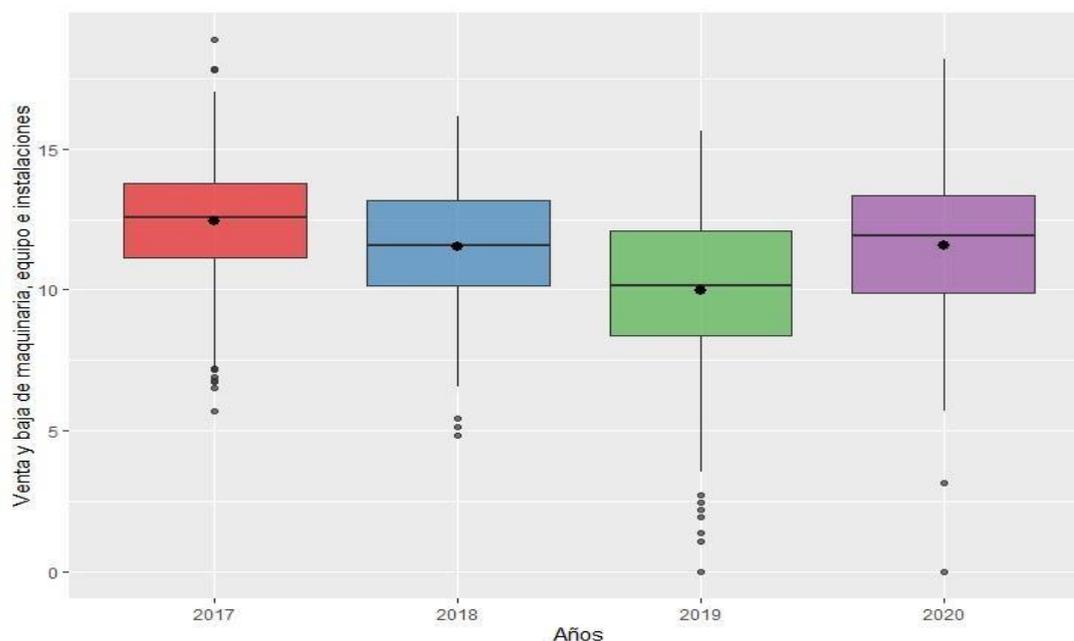
*Venta y baja de maquinaria, equipo e instalaciones en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020*

Estadísticos	2017	2018	2019	2020	General	Variación
Media	256.745,43	100.716,72	21.206,26	107.532,16	105.780,20	-41,69%
Mediana	290.359,90	105.030,00	26.137,00	151.184,80	135.936,41	-33,49%
Desviación estándar	7,58	8,35	18,66	12,10	12,47	22,04%
Coefficiente de variación	0,00%	0,01%	0,09%	0,01%	0,01%	63,73%
Máximo	159.372.052	10.197.290	6.150.579	79.117.218	159.372.052	-26,07%
Mínimo	300,00	125,00	1,00	1,00	1,00	-219,40%

*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

**Gráfico 7**

*Venta y baja de maquinaria, equipo e instalaciones en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020*



*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

La venta y baja de maquinaria, equipo e instalaciones también experimentó una disminución a lo largo del tiempo, pero que sin duda es más representativa que la evolución experimentada por la adquisición de maquinaria, equipo e instalaciones. Lo

anterior puede evidenciarse al haberse registrado que la media experimentó una disminución de un 41,69% promedio anual durante todo el período 2017 – 2020, siendo que al inicio el período se registró un valor en ventas y bajas del activo fijo de 256.745,43 dólares, mientras que al final del período se registró un valor de 107.532,16 dólares. Los resultados muestran que la venta y baja de activos fijos ha disminuido, lo cual muestra una tendencia de la industria en general por prescindir en lo máximo posible la necesidad de adquisición de maquinaria, equipo e instalaciones nuevos, extendiendo así el uso del activo fijo existente.

Los activos fijos, entiéndase a estos como las adquisiciones de maquinaria, equipo e instalaciones, deben considerarse como parte fundamental para la consecución de los procesos productivos, debido a que es de esperarse que aquello genere beneficios de orden económico en el futuro, dicho de otra forma, es de esperarse que estos contribuyan con la generación de flujos de efectivo de forma directa o indirecta (Floștoiu & Milandru, 2020). Esta caracterización de la maquinaria, equipo e instalaciones hace que cada vez estos activos tengan una mayor relevancia para la producción, lo que hace más difícil su venta y esto es precisamente lo que se evidencia en la dinámica evidenciada Por la venta y baja de este tipo de activos a lo largo del tiempo.

A pesar de que la tendencia conductual de las empresas se direcciona a evitar o retener por mayor tiempo sus adquisiciones de maquinaria, equipo e instalaciones, la distribución prevalente en todo el período de estudio describe la existencia de una relativa mayoría de empresas con rangos altos de ventas y baja de activos fijos. Esta estructura es palpable al encontrarse que la mediana registrada en todo el periodo analizado (135.936,41) es mayor que la media aritmética (105.780,20), lo que indica una distribución asimétrica hacia la derecha. Esta distribución permanece constante durante todos los años analizados, a lo que se añade una disminución general de la venta y baja de maquinaria, equipo e instalaciones en el año 2019. Lo evidenciado en este año podría explicarse por la confluencia casual de la culminación de la vida útil de los activos adquiridos por las empresas, aunque no se descarta la injerencia de factores externos que pudieron incentivar a las organizaciones a retener sus activos fijos.

**Tabla 5**

*Inversión en I + D de las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020*

<b>Estadísticos</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>General</b>	<b>Variación</b>
Media	82.821,00	26.550,00	495.771,00	16.895,00	140.971,60	-18,42%
Mediana	82.821,00	26.550,00	495.771,00	16.895,00	26.550,00	-18,42%
Desviación estándar	84.159,85	0,00	0,00	0,00	205.070,60	-100,00%
Coefficiente de variación	1,02	0,00	0,00	0,00	1,45	-100,00%
Máximo	142.331,00	26.550,00	495.771,00	16.895,00	495.771,00	-34,66%
Mínimo	23.311,00	26.550,00	495.771,00	16.895,00	16.895,00	19,61%

*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

La inversión en I + D en América Latina es reducida incluso prácticamente inexistente en algunos casos (Mahoney, 2013), lo cual es perceptible en el caso de la industria manufacturera ecuatoriana, puesto que, de un total de 551 empresas analizadas, se registra una inversión promedio durante todo el periodo de estudio de apenas 140.971,60 dólares, lo que da como resultado aproximadamente una inversión de 255,85 dólares en el rubro en promedio. Y esto suponiendo que todas las empresas incurren en algún tipo de inversión de estas características, puesto que en realidad hay una marcada concentración del gasto de las empresas en I + D, es decir, que gran parte de la inversión registrada en el período ha sido ejecutada por un grupo reducido de organizaciones.

A pesar de que existe una ínfima inversión en I + D por parte de las empresas, este tipo de gasto ha disminuido durante los años de estudio. Aquello se aprecia al haberse registrado que la media de esta inversión disminuyó en 18,42% promedio anual, siendo que en el año 2017 alcanzó los 82.821,00 dólares, mientras que en el año 2020 su valor fue de apenas 16.895 dólares. Las expectativas de desarrollo de América Latina son pesimistas y la adopción de nuevas tecnologías es más lenta en la región que en el resto del mundo (Bailey et al., 2022), lo cual es palpable en el caso ecuatoriano, a lo que se suma la menguante intransigencia de las élites latinoamericanas para dejar el modelo extractivo y rentista de sus actividades productivas y estrategias de influencia política.

La estructura composicional de las empresas del sector manufacturero en Ecuador en conformidad a su inversión en I + D no discrepa mucho del escenario pesimista descrito anteriormente, debido a que existe una considerable mayoría de observaciones con rangos bajos de este tipo de inversiones. Aquello se considera al evidenciarse que

la mediana de la distribución durante todo el periodo de estudio, que alcanzó un valor de 26.550,00 dólares, fue menor que la media aritmética, que fue de 14.0971,60 dólares. Si bien se identifica una distribución completamente simétrica en cada uno de los años objeto de análisis, la asimetría apreciable durante todo el periodo de estudio resulta de la marcada variabilidad que existe en la dinámica de la inversión en I + D, dado que en ciertos años un grupo reducido de empresas incurren en este tipo de gasto y en otros años no lo hacen, de ahí la marcada heterogeneidad palpable en las estadísticas descritas.

**Tabla 6**

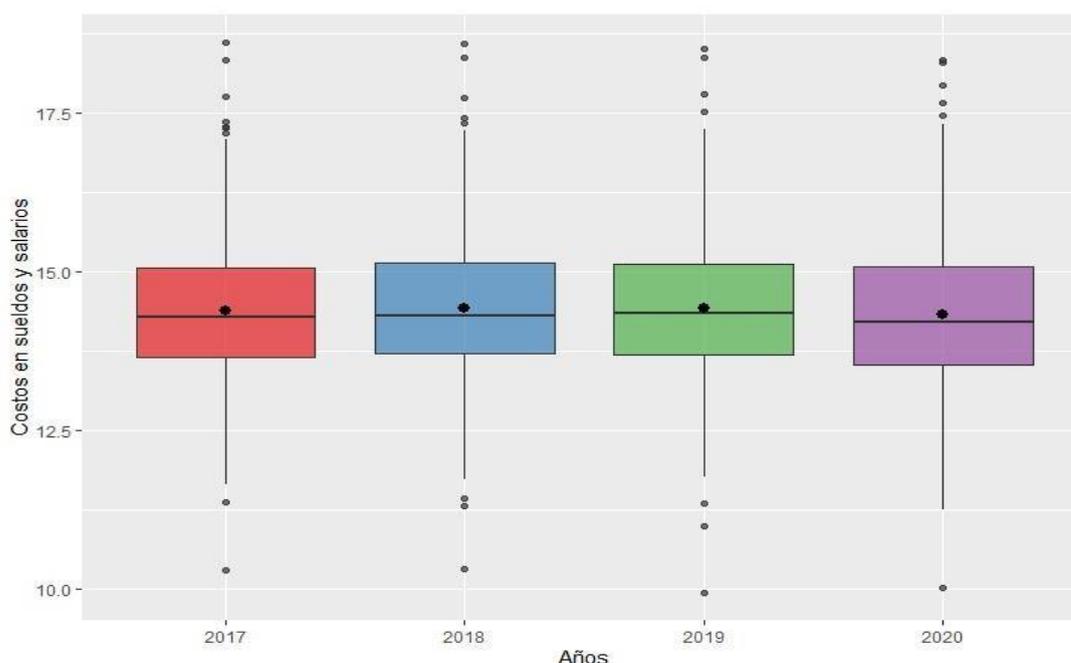
*Costos en sueldos y salarios de las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020*

Estadísticos	2017	2018	2019	2020	General	Variación
Media	1.765.326,00	1.849.054,00	1.844.243,00	1.653.577,00	177.630.900,00	-1,99%
Mediana	1.614.946,00	1.627.307,00	1.686.296,00	1.493.648,00	161.253.200,00	-1,99%
Desviación estándar	3,10	3,04	3,08	3,29	3,13	1,86%
Coefficiente de variación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,85%
Máximo	120.915.557,00	118.356.407,00	108.932.692,00	90.363.256,00	120.915.557,00	-9,57%
Mínimo	29.820,00	30.720,00	20.908,00	22.653,00	20.908,00	-12,09%

*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

**Gráfico 8**

*Costos en sueldos y salarios de las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 – 2020*



*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

La evolución que experimentan los costos en sueldos y salarios de las empresas durante el período 2017 – 2020 muestra una tendencia contractiva, lo que, antes que evidenciar una merma del empleo a nivel empresarial, indica una disminución de los costos incurridos en mano de obra atribuible a una precarización del trabajo (Díaz & Gavela, 2022; Iturralde & Duque, 2021). Aquello se contempla al evidenciarse que la media de los costos en sueldos y salarios de las organizaciones dentro de la industria manufacturera disminuyó en un 1,99% promedio anual, pasando de representar 1.765.326,00 dólares en 2017 a 1.653.577,00 dólares en 2020. Frente a esta dinámica, es apreciable también un ligero incremento del personal ocupado (véase la tabla 13 y el gráfico 10), lo que muestra que la disminución experimentada por los costos en mano de obra no responde a una disminución de personal necesariamente, sino a una potencial intensificación de la precarización laboral o abaratamiento de los salarios.

La economía ecuatoriana se encuentra dolarizada desde el año 2000, y la adopción de este esquema monetario generó una pérdida de competitividad relativa de los productos de exportación ecuatorianos (Solórzano et al., 2010). El interés de precarizar el trabajo se origina particularmente por esta condición, puesto que esta estrategia ha dado forma a las intenciones empresariales de adquirir competitividad reduciendo los costos laborales a partir de la reestructuración productiva en base a los requerimientos de la globalización y el aperturismo comercial en donde se espera mayores volúmenes de ganancias cuando más competitivo es un país frente al resto de economías (Díaz & Gavela, 2022). Por este motivo, en Ecuador se han dado reformas legislativas que pretenden incentivar el crecimiento económico en base a la flexibilización del trabajo, bordeando de forma peligrosa la precarización laboral (Iturralde & Duque, 2021), lo cual puede atribuirse al caso de los costos incurridos en materia de sueldos y salarios al personal ocupado por las organizaciones.

Como añadidura a lo expuesto destaca el hecho de que existe una relativa mayoría de empresas con rangos bajos de costos en sueldos y salarios del personal ocupado en la industria manufacturera del país. Esto se considera al encontrarse que la mediana de la distribución de organizaciones del sector (161.253.200,00 de dólares) es menor que la media de la distribución (177.630.900,00 de dólares). Los resultados expuestos indican una prevalencia de organizaciones con bajos niveles de costos en sueldos y

salarios, de lo cual se intuye que esta es una especie de tendencia generalizada por contraer los costos relacionados al personal ocupado. Adicionalmente, no se descarta que las mejoras en la productividad laboral por efecto de la asimilación y adquisición de maquinaria, equipo e instalaciones estén afectando el precio del trabajo.

**Tabla 7**

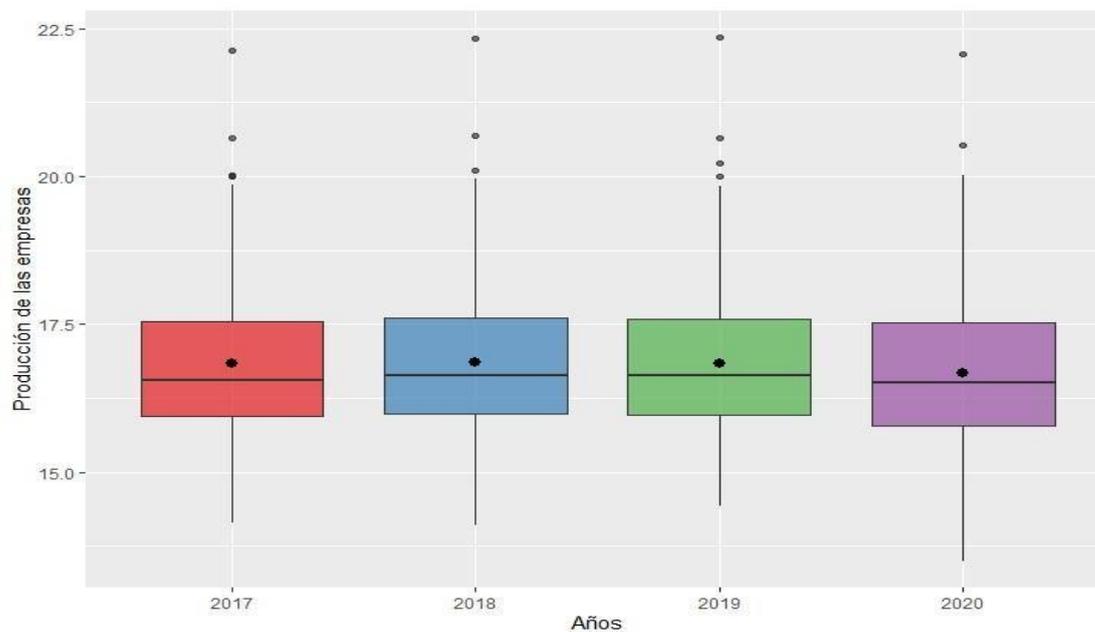
*Producción de las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020*

Estadísticos	2017	2018	2019	2020	General	Variación
Media	20.449.834,00	21.117.476,00	20.543.914,00	17.568.497,00	19.869.520,00	-4,83%
Mediana	15.569.404,00	16.623.789,00	16.645.429,00	14.772.769,00	15.926.333,20	-1,56%
Desviación estándar	3,04	3,09	3,08	3,33	3,14	2,67%
Coefficiente de variación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,50%
Máximo	4.125.197.585,00	4.978.738.855,00	5.148.057.728,00	3.849.049.586,00	5.148.057.728,00	-1,74%
Mínimo	1.390.225,00	1.331.018,00	1.836.151,00	721.506,00	721.506,00	-16,46%

*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

**Gráfico 9**

*Producción de las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020*



*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

La capacidad productiva de las empresas manufactureras en Ecuador disminuyó a lo largo del periodo que se analiza en la investigación, cuya mayor contribución a esta dinámica contractiva la tuvo la pandemia acontecida en el año 2020, instancia en la que la producción empresarial disminuyó considerablemente. La media aritmética de

la producción de empresas del sector manufacturero disminuyó en un 4,83% promedio anual, pasando de registrar un valor de 20.449.834,00 dólares en 2017 a apreciar un valor de 17.568.497,00 dólares en 2020. A pesar de que los resultados indican una contracción de la producción empresarial, en realidad ésta ha permanecido constante hasta el año 2019, y fue únicamente afectada por la crisis generada por la pandemia a finales del período.

El crecimiento inicial de los volúmenes de producción de la industria manufacturera en el Ecuador avizora un efecto positivo sobre la dinámica económica evidenciada a nivel general. Así lo afirman Yagual et al. (2019) y Zapata et al. (2019), quienes encontraron que el crecimiento del PIB real del país respondió principalmente a la reconfiguración logística de los procesos intrínsecos a las cadenas de producción y al crecimiento evidenciado por el sector manufacturero. El avance en los procesos productivos dentro de la manufactura ha traído consigo el interés de múltiples investigadores y de la industria en sí misma, lo cual hace que la actividad sea más productiva y tenga las capacidades para producir bienes con alta eficiencia (Patel & Kilic, 2020). Al considerar todo lo anteriormente mencionado, se infiere que posiblemente las mejoras en la productividad originadas por la adquisición de maquinaria, equipo e instalaciones hayan tenido una participación considerable en el crecimiento productivo evidenciable en la industria.

La distribución de empresas de acuerdo a su producción describe la estructura de observaciones en la que existe una prevalencia de bajos volúmenes productivos, lo que es asociable al tamaño pequeño de la mayor cantidad de empresas que realizan actividades dentro de la industria. La afirmación anterior se considera al haberse registrado una mediana en la totalidad del período analizado (15.926.333,20 dólares) menor que la media de la distribución (19.869520,00 dólares), lo que, como se mencionó anteriormente, indica que existe una relativa mayoría de empresas que mantienen bajos rangos de producción de bienes y servicios en el sector. En este sentido, la producción de bienes manufacturados muestra indicios de una mejora de la eficiencia en los procesos que, acosta de las retribuciones salariales y del empleo, se sustenta en una progresiva disminución de los costos intrínsecos a los procesos de producción manufacturera.

**Tabla 8**

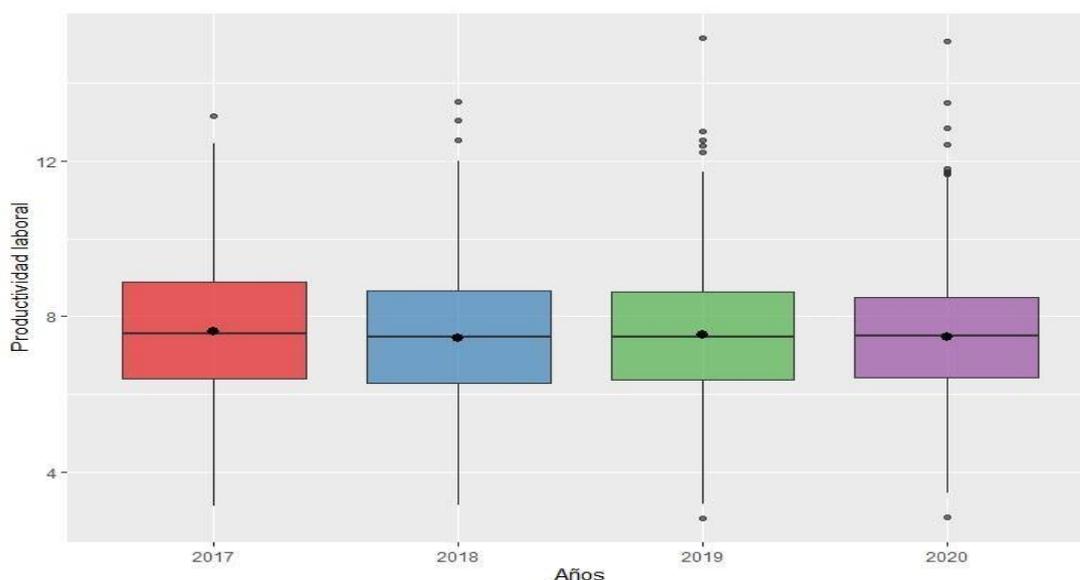
*Productividad laboral de las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020*

Estadísticos	2017	2018	2019	2020	General	Variación
Media	2.055,92	1.739,56	1.857,85	1.767,06	1.851,00	-3,88%
Mediana	1.925,09	1.746,63	1.763,55	1.839,73	1.837,36	-1,26%
Desviación estándar	5,72	5,70	5,65	5,52	5,65	-1,11%
Coefficiente de variación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,77%
Máximo	515.760,60	736.959,90	3.869.260,20	3.499.080,00	3.869.260,00	74,02%
Mínimo	22,57	23,18	16,65	17,38	16,65	-11,14%

*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

**Gráfico 10**

*Productividad laboral de las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020*



*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

La productividad de las empresas se ha reducido durante los años que se analizaron en la presente investigación, lo que es congruente con el estancamiento evidenciado en materia de adquisiciones de maquinaria, equipo e instalaciones palpable en la tabla 3 y gráfico 1 presentados en el presente sub-apartado. Lo mencionado se contempla al haberse identificado que la media aritmética atribuible a la productividad laboral de las empresas de la industria evidenció una disminución de un 3,88% promedio anual, pasando de reflejar un valor de 2.055,92 dólares por trabajador en 2017 a representar los 1.767,06 dólares por trabajador en 2020. Esta dinámica muestra una asociación entre la productividad del trabajo con una limitada inversión en activos fijos, circunstancia que trae consigo un estancamiento de la producción de la industria.

Varios son los estudios que han explicado los cambios en la productividad laboral por variaciones experimentadas en la inversión en activos tecnológicos como es el caso de Republic et al. (2021) quienes mostraron que las inversiones tecnológicas mantienen un impacto positivo sobre los aumentos en materia de productividad laboral de las empresas además de haber identificado una disminución en la intensidad laboral de las compañías cuyas actividades tienen una baja agregación tecnológica. Por otro lado, Hintzmann et al. (2021) evidenciaron que una solución para el déficit de innovación en las empresas y en algunas economías europeas no sólo consiste en incrementar la inversión en I + D, sino que también deben explorarse las distintas complementariedades existentes entre los distintos activos fijos. Todos estos condicionamientos son un reflejo de cómo la tecnificación de los procesos contribuye a la mejora de la productividad laboral en las empresas.

La estructura composicional de la muestra empresas dada su productividad laboral muestra una distribución simétrica en la que existen pocos valores extremos y una mayoría de empresas con una productividad del factor trabajo que ronda entre los 1.851,00 dólares por trabajador. A pesar de esto, se evidencian cambios en la distribución de observaciones de la muestra, puesto que en los años 2017 y 2019 existe una relativa mayoría de empresas con rangos bajos de productividad laboral, mientras que en los años 2018 y 2020 la distribución adquiere cierta simetría al registrar una mayoría de organizaciones con valores del indicador oscilantes alrededor de la media de las distribuciones. Estos resultados indican que, en los años en los que se pierde la simetría en la distribución, la mayor parte de las empresas se vieron afectadas en cuanto a la productividad de sus trabajadores se refiere, lo cual, según sostiene Largaespada (2022), puede asociarse con el ciclo económico.

#### **4.1.2 Empleo en el sector manufacturero ecuatoriano**

Este subtema se encamina a abordar analíticamente y discutir los resultados obtenidos de la descripción de los distintos indicadores que cuantifican el empleo en el sector manufacturero de Ecuador durante el período 2017 – 2020. En consecuencia, se trata las distintas conductas evidenciables por los indicadores y variables que son objeto de estudio y que en este apartado se enfoca en el análisis conductual del empleo en la

industria mencionada. Para aquello se efectúa un análisis de alcance descriptivo de la evolución que han experimentado un total de cinco indicadores que son: el total de trabajadores no calificados de las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período mencionado, el total de trabajadores de servicios o vendedores de comercios y mercados el total de técnicos y profesionales de nivel medio, el total de profesionales científicos e intelectuales y la totalidad del personal ocupado en las empresas. A partir de aquello se dará cumplimiento al segundo objetivo específico planteado en el estudio que consistió en examinar el empleo del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 – 2020.

**Tabla 9**

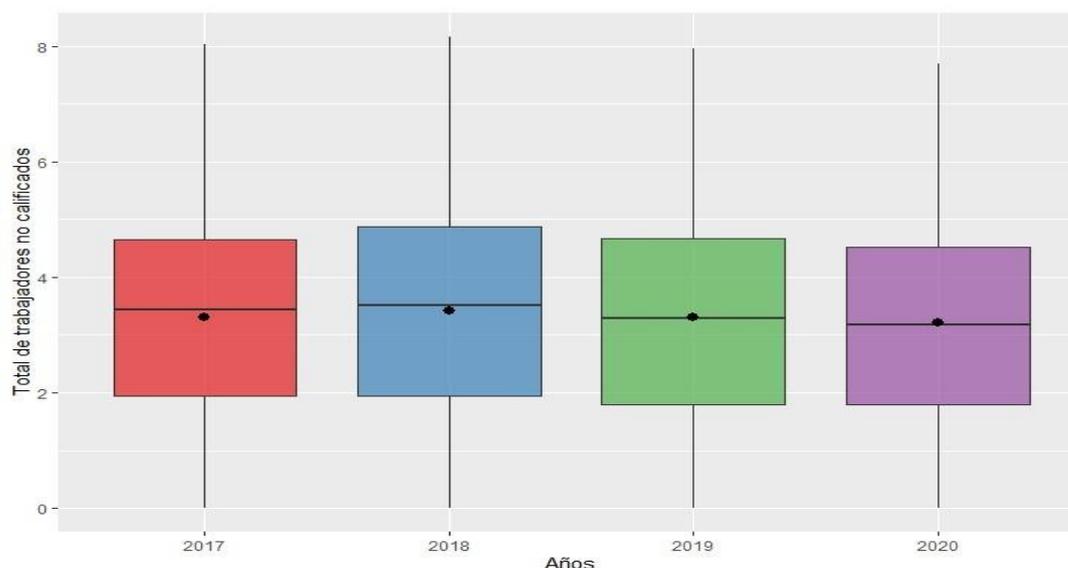
*Total de trabajadores no calificados en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020*

Estadísticos	2017	2018	2019	2020	General	Variación
Media	27,12	30,53	27,57	24,68	27,37	-3,85%
Mediana	31,00	33,50	27,00	24,00	28,00	-9,83%
Desviación estándar	6,79	7,00	6,51	6,38	6,66	-2,57%
Coefficiente de variación	0,25	0,23	0,24	0,26	0,24	1,28%
Máximo	3.053,00	3.530,00	2.876,00	2.215,00	3.530,00	-11,68%
Mínimo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00%

*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

**Gráfico 11**

*Total de trabajadores no calificados en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020*



*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

La cantidad de trabajadores no calificados que ocuparon las empresas del sector manufacturero en Ecuador disminuyó a lo largo del período 2017 - 2020, dinámica que muestra una ligera tendencia de las organizaciones por suplir este tipo de personal. Lo mencionado se origina de la apreciación de que la media de la variable mencionada disminuyó en un 3,85% promedio anual, pasando de un promedio de 27 personas ocupadas de este estilo a representar aproximadamente 25 personas en 2020. La evolución que presenta la cantidad de trabajadores no calificados indica que los procesos de tecnificación tienden a afectar más a los trabajos de menor agregación tecnológica. Así lo afirman Balsmeier & Woerter (2019) al encontrar que los incrementos en la inversión empresarial en digitalización y tecnificación de procesos se asocia con un incremento de la demanda de trabajo altamente calificado y una disminución considerable de la demanda laboral de personal no calificado.

Existen diversos estudios quién ha abordado a la tecnificación de los procesos productivos como determinante Procesamiento de la mano de obra no calificada. En este sentido, Baldwin et al. (2021) encontraron que la automatización podría tener distintos efectos sobre el trabajo en conformidad al nivel de estatus que los empleados tengan en una empresa. Los trabajos con un alto estatus son menos propensos hacer desplazados por concepto de la automatización, mientras que en el caso de los trabajos de bajo estatus la tecnificación está mayormente vinculada con una menor regularización de los horarios de trabajo. Esto puede traducirse como una mayor precarización del trabajo, puesto que, como lo sostienen Balsmeier & Woerter (2019), los trabajadores que desplaza el cambio tecnológico experimentan también mayores niveles de inseguridad laboral.

Se evidencia que existe una relativa mayoría de organizaciones que disponen de una importante cantidad de trabajadores no calificados, lo que presumiblemente se asocia a una mayor cantidad de empresas con bajos niveles de agregación tecnológica (Balsmeier & Woerter, 2019). Aquello se lo considera al encontrarse una mediana de la distribución de empresas (28) mayor que la media registrada en la muestra (27), lo cual muestra la prevalencia de una distribución asimétrica hacia la derecha, aspecto que se traduce como la existencia de una relativa mayoría de organizaciones con niveles altos de trabajadores no calificados. Este resultado muestra que gran parte de

la estructura empresarial del sector manufacturero se compone por organizaciones con bajos niveles de agregación tecnológica y una alta dependencia de personal no calificado.

**Tabla 10**

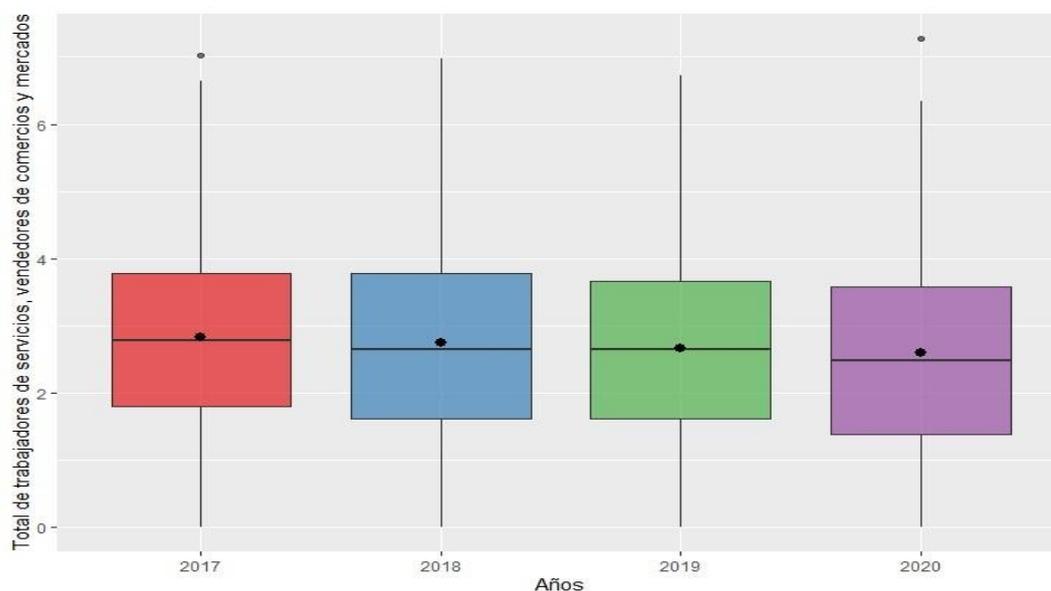
*Total de trabajadores de servicios, vendedores de comercios y mercados en las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 – 2020*

<b>Estadísticos</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>General</b>	<b>Variación</b>
Media	16,82	15,50	14,47	13,40	14,95	-7,51%
Mediana	16,00	14,00	14,00	12,00	14,00	-8,63%
Desviación estándar	4,48	4,63	4,35	4,51	4,49	-0,41%
Coefficiente de variación	0,27	0,30	0,30	0,34	0,30	7,11%
Máximo	1.129,00	1.060,00	828,00	1.449,00	1.449,00	5,02%
Mínimo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00%

*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

**Gráfico 12**

*Total de trabajadores de servicios, vendedores de comercios y mercados en las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 – 2020*



*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

La mayor disminución de la cantidad de trabajadores se evidencia en el caso de los trabajadores de servicios, vendedores de comercios y mercados, es decir, vendedores, aspecto que denota la posible menor contribución que podría tener este tipo de personal

a los procesos productivos llevados a cabo por las empresas. La afirmación mencionada se la efectúa al encontrarse que la media del total de trabajadores de servicios, vendedores de comercios y mercados registró una disminución de un 7,51% promedio anual, puesto que en el año 2017 se registró un valor de aproximadamente 17 trabajadores de estas características, mientras que en 2020 se registró una cantidad de 13 trabajadores. Es posible que este comportamiento responda a la mayor vulnerabilidad que tienen este tipo de trabajadores en materia de seguridad laboral, puesto que su contribución a la producción de bienes y servicios es relativamente menor. Esto fue evidenciado por Parasuraman & Futrell (1983), quienes afirman que el personal de ventas tiene una mayor probabilidad de rotación en la industria manufacturera.

En un contexto en el que los vendedores y personal afín a esta actividad disponen de una mayor rotación del personal, es pertinente poner en discusión cuáles son los factores que determinan esta tendencia en las empresas en general y en el caso de la manufactura específicamente. Sánchez & Toro (2022) encontraron que los factores que intervienen en la rotación de personal es su renuncia por motivos de búsqueda de mejores condiciones económicas y crecimiento profesional, además del despido del personal por motivos de recortes de trabajadores. Esta última causa podría reflejarse en el caso de la dinámica contractiva que evidenció el personal ocupado para actividades de venta y comercio, puesto que su vulnerabilidad de rotación, debido a la disonancia que tiene este tipo de personal con el enfoque operativo de la actividad manufacturera, puede hacer que las empresas de la industria tiendan a prescindir en mayor medida de este tipo de capital humano. Sin embargo, como sostienen Perumal et al. (2019), esta alta rotación de trabajadores todavía supone un problema para el rendimiento operativo de la industria dedicada a la manufactura.

Se evidencia que existe una relativa mayoría de empresas con rangos relativamente bajos de personal dedicado a los servicios y a las ventas. Esto discrepa de lo evidenciado en el caso de la ocupación de personal no calificado, puesto que en este caso en particular es evidenciable una mayor preparación de los trabajadores de estas características, lo que este tipo de oferta laboral sea más costosa y, por tanto, menos utilizada por parte de las empresas del sector. Aquello se considera al encontrarse que

la mediana de la distribución (14) es menor que la media (15), aspecto que indica una distribución ligeramente asimétrica hacia la izquierda. Este resultado contribuye al argumento de que los vendedores generalmente son una clase de personal con mayores probabilidades de rotación, lo que se intensificara debido a que la demanda de trabajo en la industria para este tipo de trabajadores es relativamente menor. A esto se suma la considerable disminución que evidenció la media de la distribución en el año 2020, además del cambio en la estructura de observaciones que indicó la prevalencia momentánea de una relativa mayoría de empresas con rangos bajos de personal empleado en ventas y servicios.

**Tabla 11**

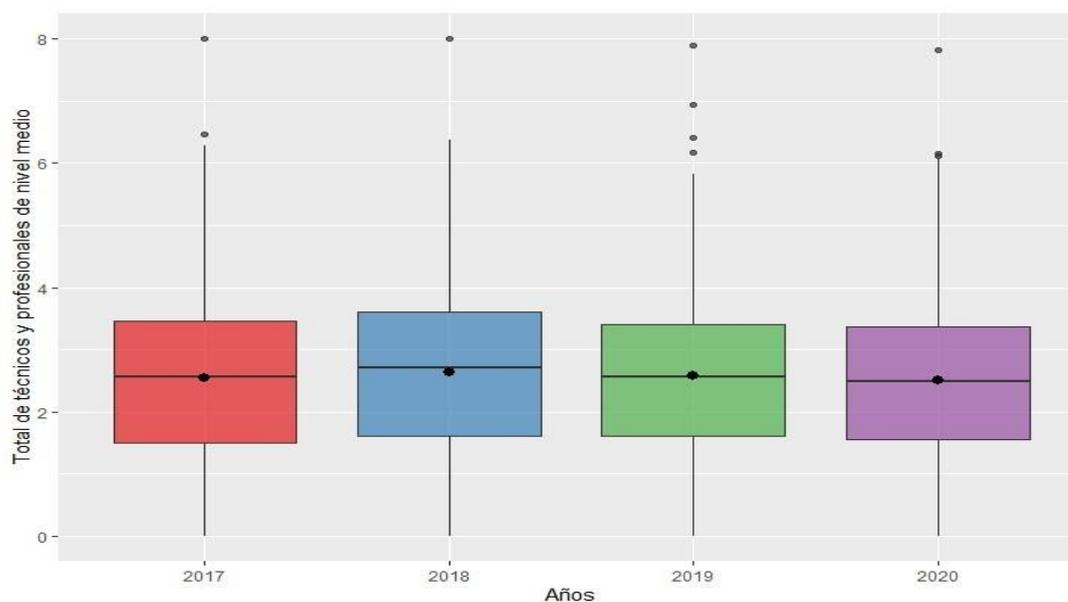
*Total de técnicos y profesionales de nivel medio en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020*

Estadísticos	2017	2018	2019	2020	General	Variación
Media	12,67	13,88	13,21	12,21	12,98	-1,60%
Mediana	13,00	15,00	13,00	12,00	13,00	-3,83%
Desviación estándar	4,22	4,14	4,03	4,03	4,11	-1,63%
Coefficiente de variación	0,33	0,30	0,31	0,33	0,32	-0,04%
Máximo	3.009,00	2.989,00	2.659,00	2.505,00	3.009,00	-6,67%
Mínimo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00%

*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

**Gráfico 13**

*Total de técnicos y profesionales de nivel medio en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020*



*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

Es plausible la prevalencia de una menor vulnerabilidad a la rotación y el personal técnico profesional de nivel medio, puesto que, a excepción de los profesionales científicos e intelectuales, ha supuesto la clase de personal menos afectado por la pandemia y por la dinámica estructural tendiente a una menor utilización de trabajadores en general. Lo expuesto se refleja en el hecho de haberse identificado que la media del total de técnicos y profesionales de nivel medio empleado por las empresas se redujo tan solo en un 1,60% promedio anual, pasando de registrarse un valor de aproximadamente 13 empleados en 2017 a un promedio aproximado de 12 en 2020. Este comportamiento muestra lo evidenciado por Gangwani et al. (2020) de que el personal técnico tiene una menor probabilidad de rotación en el sector manufacturero.

En realidad, son pocos los estudios que han abordado la propensión que tiene el personal técnico a ser despedido de una empresa en el mundo y en especial en el contexto de América Latina. Sin embargo, la investigación de Guataquí et al. (2010) encontró que una mayor educación, en especial la secundaria y de tercer nivel, reduce la posibilidad de que una persona caiga en el sector informal, lo que se puede extrapolarse al ámbito de la desocupación. Asimismo, Hernández & Álvarez (2017) afirman que existen varios factores que pueden afectar negativamente al nivel educativo y a la empleabilidad de los jóvenes que abandonan la escuela, reduciendo sus opciones laborales y aumentando el riesgo de ser despedidos. Por el contrario, aquellos que continúan sus estudios y obtienen una mayor cualificación tienen más posibilidades de acceder a trabajos estables y de calidad.

La estructura que evidencian las empresas del sector manufacturero en Ecuador muestra que existe una relativa mayoría de estas con niveles altos de utilización de técnicos y profesionales de nivel medio. Esto se considera al haberse identificado que la mediana de la distribución (13) es mayor que la media (12,98), aunque su extremada cercanía podría indicar también la existencia de una distribución simétrica en las observaciones de analizadas. La estructura identificada en la industria muestra la distribución diversificada de personal técnico y de profesionales de nivel medio, de lo que se infiere que la complejidad que implica la elaboración de productos derivados de una manufactura exige la contratación de este tipo de personal dotado de múltiples

características, lo que haría que los trabajadores con esta formación adquieran una distribución normalmente distribuida en la muestra objeto de análisis.

**Tabla 12**

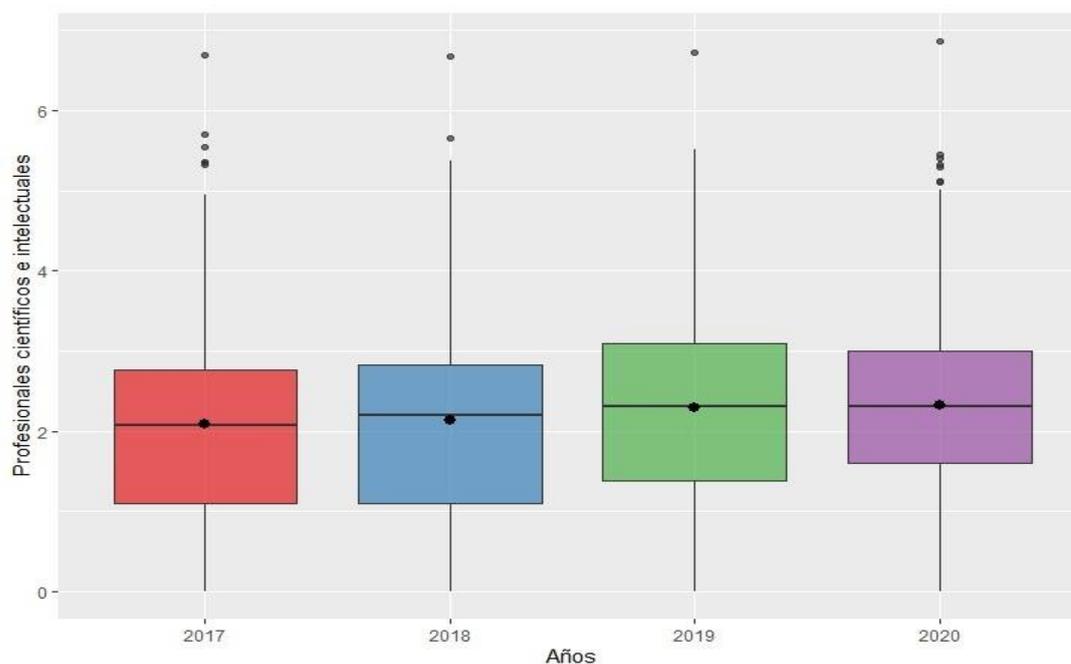
*Profesionales científicos e intelectuales en las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020*

Estadísticos	2017	2018	2019	2020	General	Variación
Media	8,04	8,49	9,96	10,23	9,21	8,82%
Mediana	8,00	9,00	10,00	10,00	10,00	7,75%
Desviación estándar	3,62	3,62	3,38	3,30	3,48	-3,40%
Coficiente de variación	0,45	0,43	0,34	0,32	0,38	-12,22%
Máximo	810,00	799,00	831,00	963,00	963,00	5,58%
Mínimo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00%

*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

**Gráfico 14**

*Profesionales científicos e intelectuales en las empresas del sector manufacturero en Ecuador a lo largo del período 2017 - 2020*



*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

Se evidencia que la ocupación de profesionales científicos e intelectuales en las empresas se ha incrementado durante los años analizados, lo que indica una potencial tendencia de las empresas para llevar a cabo proyectos de tecnificación de sus procesos. Lo mencionado se sustenta en el hecho de que la media en materia de ocupación de científicos e intelectuales en la manufactura se incrementó en un 8,82%

promedio anual, pasando de ocuparse aproximadamente 8 profesionales en 2017 a emplearse aproximadamente 10 trabajadores con estas características y grado de cualificación. Como ya se mencionó y según sostienen Saigushev et al. (2018), el aumento de la demanda de científicos en la manufactura se asocia a proyectos de automatización o tecnificación de los procesos productivos.

A nivel mundial, las empresas que forman parte de las industrias emergentes actualmente disponen de pocos trabajos no calificados o semi calificados, que son los tipos de personal que están siendo reemplazados por la automatización (Autor, 2015). Por este motivo, la automatización y la inteligencia artificial están transformando la industria manufacturera y esto ha llevado a una mayor demanda de científicos en esta área (Khogali & Mekid, 2023). Este parece ser el caso de la industria manufacturera ecuatoriana, que ha adquirido un mayor interés por contratar científicos e intelectuales, lo cual se puede palpar en la evolución experimentada por la cantidad de profesionales de estas características que son contratados por las organizaciones de la industria.

La evolución del sector que tiende a la tecnificación de los procesos productivos es también apreciable en la distribución de empresas de acuerdo con la cantidad de personal de estas características que ocupan. Esto se lo considera al evidenciarse que el promedio de profesionales científicos e intelectuales ocupados en las empresas (9) es menor que la mediana registrada por la estructura de empresas (10), lo que indica una distribución de las observaciones asimétrica hacia la derecha. Estos resultados también muestran que existe una relativa mayoría de observaciones con altos niveles de ocupación de profesionales de alta cualificación.

**Tabla 13**

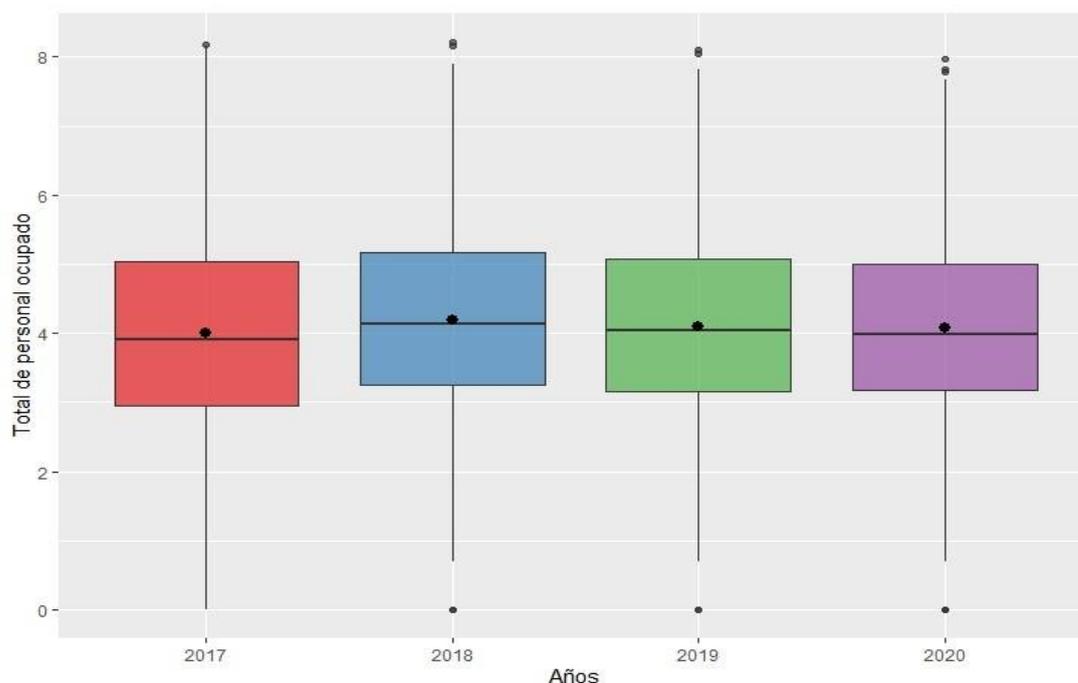
*Total de personal ocupado en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 - 2020*

<b>Estadísticos</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>General</b>	<b>Variación</b>
Media	54,60	65,66	60,80	58,98	59,88	1,54%
Mediana	50,00	62,00	57,00	54,00	55,00	1,47%
Desviación estándar	4,36	4,20	4,17	4,05	4,19	-2,32%
Coefficiente de variación	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	-3,86%
Máximo	3.561,00	3.718,00	3.295,00	2.907,00	3,72	-7,30%
Mínimo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00%

*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

### Gráfico 15

*Total de personal ocupado en las empresas del sector manufacturero en Ecuador durante el período 2017 – 2020*



*Nota.* Elaboración propia con base en INEC (2023).

Se evidencia un incremento del personal ocupado en las empresas del sector manufacturero de Ecuador durante el período objeto de análisis, cuya mayor contribución a esta dinámica la tiene los profesionales científicos e intelectuales, dado que tal categoría del personal registró el comportamiento mayormente dinámico de todos los segmentos ocupacionales analizados. Esto se contempla al haberse identificado un incremento de la media de la distribución de observaciones en conformidad al total de personal ocupado en general de un 1,54% promedio anual, pasando de representar los 55 empleados aproximadamente en el año 2017 a registrar un valor de 59 trabajadores en promedio en 2020. El comportamiento expansivo evidenciado por el personal ocupado en las empresas manufactureras es congruente con un proceso de agregación tecnológica, puesto que, como se mencionó anteriormente, la demanda de científicos e intelectuales experimentó un incremento sustancial a lo largo del período analizado.

Si se analiza la evolución de la demanda laboral en la industria manufacturera, ésta goza de cierta rigidez frente a cambios del ciclo económico, puesto que en el año de

mayor recesión económica que fue en 2020, la distribución de empresas según el personal ocupado prácticamente permanece constante con relación al año anterior, aunque se evidencia una ligera disminución. La industria manufacturera ecuatoriana no evidenció la reducida resiliencia al ciclo económico como la documentada por Smyth (1986), sino que más bien la naturaleza esencial de estas actividades y el proceso desarrollista evidenciado por la industria permitió que el sector mantenga su demanda laboral y sus sostenibilidad empresarial (Lam, 2017). En consecuencia, se reconoce la pujanza de la industria y su creciente demanda de personal particularmente de profesionales científicos e intelectuales, lo cual es congruente con un presumible ligero proceso de automatización.

Si se analiza la totalidad del personal ocupado en los procesos productivos llevados a cabo por el sector manufacturero, se considera que existe una mayoría de organizaciones con rangos bajos de ocupación. Esto se considera al evidenciarse que la mediana de la distribución (55) es menor que la media (60), lo que indica una distribución asimétrica hacia la izquierda. Esta estructura composicional de las empresas de acuerdo con el personal ocupado muestra la naturaleza de la industria que es poco intensiva en mano de obra y que está adquiriendo una mayor complejidad y un enfoque operativo en la agregación tecnológica, de lo cual se infiere de la mayor utilización de personal científico e intelectual. Esta condicionalidad, sin embargo, no resulta necesariamente de la I + D, sino más bien de un fuerte proceso de asimilación tecnológica encaminado al desarrollo de los procesos productivos.

#### **4.2 Verificación de hipótesis**

En el apartado de verificación de hipótesis se presentan los resultados de la especificación de un modelo de regresión de variables instrumentales o de MC2E con el propósito de identificar un efecto estadísticamente significativo de la productividad laboral sobre el empleo generado por las empresas manufactureras de Ecuador. Con esto se busca dar cumplimiento al tercer objetivo específico planteado en la investigación, que consiste en explicar el empleo en función de la productividad laboral en la industria manufacturera de Ecuador.

Para el desarrollo del análisis inferencial propuesto, se abordó la siguiente ecuación matemática representativa del modelo de regresión planteado:

Primera etapa:

$$PDL_{it} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 ME_{it} + \hat{\beta}_2 VBME_{it} + \hat{\beta}_3 I\&D_{it} + \varepsilon_{it}$$

Segunda etapa:

$$EM_{it} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 PDL_{it} + \varepsilon_{it}$$

Donde:

$EM_{it}$  = Personal ocupado,

$PDL_{it}$  = Productividad laboral,

$ME_{it}$  = Adquisición de maquinaria y equipo,

$VBME_{it}$  = Venta y baja de maquinaria y equipo,

$I\&D_{it}$  = Inversión en I + D,

$\hat{\beta}$  = Estimadores,

$\varepsilon_{it}$  = Error de estimación.

Los resultados obtenidos del modelo de regresión anterior se presentan en la tabla 14, los cuales muestran la incidencia que tiene la productividad laboral, como resultado de la tecnificación de los procesos productivos, sobre el empleo. A partir de este análisis se contrastan las hipótesis de investigación planteadas, que para el caso se consideró como hipótesis nula que la productividad laboral no tiene un efecto sobre el empleo en el sector manufacturero en Ecuador, mientras que como hipótesis alterna se consideró que la productividad laboral tiene un efecto sobre el empleo en el sector manufacturero en Ecuador. Con los resultados concernientes al análisis del modelo de regresión propuesto, se efectuará una valoración de la idoneidad interpretativa de los estimadores aproximados para proporcionar análisis e inferencias acertadas y representativas de la realidad que experimentan las empresas en materia reproductividad laboral y desarrollo tecnológico dentro del marco contemplativo de las implicaciones que estos procesos pueden tener sobre el empleo.

**Tabla 14**

*Modelo de regresión de variables instrumentales explicativo del empleo del personal ocupado en función de la productividad laboral*

	<b>Coefficiente</b>	<b>Desv. Típica</b>	<b>Estadístico t</b>	<b>valor p</b>	
const	14,3066	0,598825	23,89	5,45e-100	***
Ln_PDL <sup>1</sup>	-1,37128	0,0829585	-16,53	2,16e-054	***
Media de la vble. dep.	4,427073	D.T. de la vble. dep.		1,452096	
Suma de cuad. residuos	1345,615	D.T. de la regresión		1,165262	
R-cuadrado	0,815990	R-cuadrado corregido		0,815804	
Chi-cuadrado(1)	273,2319	valor p		2,24e-61	
Contraste de Hausman -					
Hipótesis nula: [Los estimadores de MCO son consistentes]					
Estadístico de contraste asintótico: Chi-cuadrado(1) = 233,892					
con valor p = 8,44385e-53					
Contraste de sobreidentificación de Sargan -					
Hipótesis nula: [Todos los instrumentos son válidos]					
Estadístico de contraste: LM = 5,10441					
con valor p = P(Chi-cuadrado(2) > 5,10441) = 0,0779096					
Contraste de Instrumento débil -					
Estadístico F de la primera etapa (3, 989) = 25,1786					
Valores críticos para el sesgo de MC2E en relación a MCO:					
sesgo	5%	10%	20%	30%	
valor	13,91	9,08	6,46	5,39	
El sesgo relativo probablemente es menor que 5%					
Valores críticos para el tamaño maximal deseado de MC2E, cuando los contrastes se ejecutan a un nivel de significación nominal del 5%:					
tamaño	10%	15%	20%	25%	
valor	22,30	12,83	9,54	7,80	
El tamaño maximal probablemente es menor que 10%					

*Nota.* Elaboración propia con base en el anexo 1.

<sup>1</sup> La endógena independiente, la endógena dependiente y todos los instrumentos a excepción de la inversión en I + D se consideraron en sus versiones logarítmicas debido a que los datos evidenciaron valores extremos en su distribución.

Es apreciable que la productividad laboral (Ln\_PDL) tiene un efecto negativo sobre el personal ocupado (Ln\_EM), lo que refleja una correspondencia inversamente proporcional entre las variables expuestas. Esta consideración deriva del hallazgo de que por cada 1% que se incremente la productividad laboral, el personal ocupado de una empresa se reducirá en un 1,37%, esto con una significación estadística del coeficiente de las endógena explicativa al 5%, puesto que el estimador registró un valor p de 2,16e-054. Con estos resultados se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna que sostiene que “la productividad laboral tiene un efecto sobre el empleo en el sector manufacturero en Ecuador”. En consecuencia, la correspondencia negativa entre las

variables muestra que la productividad laboral explicada por la añadidura tecnológica de los procesos productivos afecta el empleo a nivel empresarial, evidenciándose que el progreso tecnológico dentro de la industria manufacturera del Ecuador genera un desplazamiento del trabajo, lo cual puede exacerbarse en los sectores de mayor agregación tecnológica.

Los resultados presentados anteriormente son consistentes con otras evidencias relacionadas al desplazamiento que producen los procesos de automatización e incluso de agregación tecnológica sobre el personal ocupado en las empresas. Según sostienen Acemoglu & Restrepo (2019), la automatización siempre ha supuesto un factor que reduce la contribución del personal empleado en el valor añadido, además que reduce la demanda de trabajo a la vez que incrementa la productividad. Si se ahonda en la contribución que tiene esta última condición en el empleo, Kogan et al. (2021) sostienen que las mejoras tecnológicas suelen asociarse con mayores niveles de productividad de la mano de obra, pero que traen consigo una disminución considerable de la participación laboral en las diversas actividades ocupacionales relacionadas a los procesos de producción.

Este fenómeno ha estado presente en diversos sectores de actividad productiva como la minería, la agricultura y la construcción, industrias que evidenciado un detrimento sustancial de su fuerza de trabajo, y la manufactura ha sido prácticamente vaciada juntamente con los servicios que cada vez son más intensivos en capital que en trabajo. La vorágine transformadora en el ámbito económico y tecnológico influye en las intenciones de inversión de las unidades productivas, lo que a largo y mediano plazo puede afectar la demanda de mano de obra e incluso las relaciones salariales (Wadley, 2021). Es por este motivo que es reconocible que el fenómeno del desplazamiento laboral generado por la agregación tecnológica y la automatización es un proceso plausible incluso en economías que no son desarrolladas, puesto que la simple asimilación de maquinaria y equipo capaz de mejorar la productividad laboral, como se observa en los resultados de la tabla 14, es suficiente como para reducir la demanda de trabajo de una empresa.

Si se retoma las implicaciones analíticas que tienen los resultados del modelo de regresión expuesto, se evidencia que la especificación derivada de un modelo de variables instrumentales es pertinente para explicar la relación entre la productividad laboral y el empleo de las empresas dentro del sector manufacturero de Ecuador. Esto se considera al haberse encontrado un valor p del estadístico del contraste de Hausman significativo al 1%, mismo que mostró una apreciación de  $8,44385e-53$ , con lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna de que los estimadores de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) no son consistentes, es decir, que existen diferencias significativas entre los coeficientes del modelo de regresión mencionado y las estimaciones derivadas de variables instrumentales. Aquello indica que existe sesgo en la estimación puntual del coeficiente de la productividad laboral si no se instrumentaliza la variable a partir de la inversión en I + D (I&D), la adquisición de maquinaria y equipo (Ln\_ME) y su venta o baja (Ln\_VBME), resultado que define la pertinencia de utilizar MC2E o variables instrumentales.

Se reconoce también que los instrumentos utilizados para especificar el modelo de regresión de variables instrumentales son válidos o exógenos. Esto se afirma debido a que el valor p correspondiente al contraste de exogeneidad de Sargan fue no significativo al 5%, mismo que mostró una apreciación de 0,0779, con lo cual no se rechaza la hipótesis nula de que la totalidad de instrumentos utilizados para estimar la endógena explicativa son válidos. Este resultado muestra que la única forma que la agregación tecnológica explica el empleo o el personal ocupado en las empresas del sector manufacturero es a través de la productividad laboral. Adicionalmente, este resultado describe que el modelo de regresión propuesto cumple con el primersupuesto de su validez que es la exogeneidad de los instrumentos.

Se determina que los instrumentos Ln\_ME, Ln\_VBME y I&D son relevantes para explicar la productividad laboral del personal ocupado de las empresas del sector manufacturero del país. Aquello se observa debido a que el valor p correspondiente al estadístico de Fisher de la primera etapa de 25,1786 es mayor que el valor crítico atribuible a la menor tolerancia de sesgo que es del 5% (13,91) y también es mayor que el valor crítico atribuible al tamaño maximal de la prueba de Wald para la relevancia de los instrumentos del 10% (22,30). Por lo tanto, del primer resultado se

determina que el sesgo derivado por omisión de variables en el modelo de regresión de MC2E es menor al 5%, y del segundo resultado se considera que la probabilidad de cometer un error de tipo I es menor al 10%. Ambas consideraciones indican que los instrumentos son relevantes, por lo que el modelo de regresión cumple con el segundo supuesto de su validez que es la relevancia de los instrumentos.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- La investigación reveló una disminución en la productividad laboral durante los años de estudio, situación coherente con el estancamiento observado en términos de adquisiciones de maquinaria, equipo e instalaciones. Se identificó una asociación entre la eficiencia laboral y una inversión restringida en bienes de capital, situación que llevó a un estancamiento de la producción industrial. En períodos de asimetría en la distribución, la mayoría de las corporaciones experimentaron una disminución en la productividad de su fuerza laboral, posiblemente debido al ciclo económico. Por último, se detectó una predominancia de niveles de producción bajos, probablemente debido a que la mayor parte de las empresas que operan en la industria son de tamaño pequeño.
- Durante el período de estudio, se registró un aumento en el empleo proporcionado por las empresas del sector manufacturero de Ecuador, siendo los profesionales del campo científico e intelectual quienes proporcionaron la mayor aportación a este crecimiento, ya que su demanda fue la más dinámica entre todos los perfiles ocupacionales evaluados. Este auge en el número de empleados en las empresas es consistente con la adopción de tecnología, dado que, como se mencionó anteriormente, la demanda de profesionales científicos e intelectuales ha experimentado un notable crecimiento a lo largo del período examinado. Además, se ha observado que la mayoría de las organizaciones presentan bajos niveles de contratación. Esta composición de las empresas evidencia la naturaleza de una industria que no es intensiva en mano de obra y que se está moviendo hacia una mayor complejidad y un enfoque en la adopción de tecnología. Sin embargo, esta situación no se deriva necesariamente de la investigación y desarrollo (I+D), sino de un proceso intensivo de asimilación tecnológica destinado a mejorar los procedimientos de producción.

- Es apreciable que la productividad laboral tiene un efecto negativo sobre el personal ocupado, lo que refleja una correspondencia inversamente proporcional entre las variables expuestas. En consecuencia, la correspondencia negativa entre las variables muestra que la productividad laboral explicada por la añadidura tecnológica de los procesos productivos afecta el empleo a nivel empresarial, evidenciándose que el progreso tecnológico dentro de la industria manufacturera del Ecuador genera un desplazamiento del trabajo, lo cual puede exacerbarse en los sectores de mayor agregación tecnológica. El fenómeno del desplazamiento laboral es un proceso plausible incluso en economías que no son desarrolladas, puesto que la simple asimilación de maquinaria y equipo capaz de mejorar la productividad laboral es suficiente como para reducir la demanda de trabajo de una empresa.

## **5.2 Limitaciones del estudio**

Como principal limitación de estudio se considera a la considerable existencia de valores extremos en las estadísticas concernientes a las variables e indicadores considerados para el desarrollo de la presente investigación. Esto supuso la necesidad de dar un tratamiento a los datos a través de la estimación de los logaritmos de las variables con el propósito de homogeneizar las observaciones y que estas puedan interpretarse de forma adecuada. Asimismo, se aprecia que la base de datos utilizada para la realización del estudio no dispone de una nomenclatura homogénea en lo que respecta a la clasificación y denominación de las variables que se abordan en la ENESEM, lo cual requirió la clasificación y reconocimiento de varios códigos y denominaciones de las variables para cada año analizado.

## **5.3 Futuras líneas de investigación**

Como futura línea de investigación se propone la realización de un análisis con relacional o explicativo que asocie la productividad laboral explicada a través de la agregación tecnológica con el empleo, pero considerando los distintos estratos de agregación tecnológica que existen en la industria manufacturera del país. Adicionalmente, es de particular interés profundizar acerca de la influencia que tienen

las distintas variables asociables con el desarrollo tecnológico en la productividad laboral y del capital a través de la especificación de una función de producción en específico. Finalmente, se plantea el abordaje analítico de la estructura ocupacional que tienen las empresas del sector manufacturero y su contribución sobre la inversión en I + D que tienen las empresas para materializar sus objetivos operacionales al mediano y largo plazo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, P., González, X., & Miles, D. (2003). Empleo y productividad del trabajo: un análisis descriptivo para las industrias gallega y española. *Revista Galega de Economía*, 12(1), 1–25. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39112101>
- Abramova, N., & Grishchenko, N. (2020). ICTs, Labour Productivity and Employment: Sustainability in Industries in Russia. *Procedia Manufacturing*, 43, 299–305. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.161>
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2019). Automation and new tasks: How technology displaces and reinstates labor. *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 3–30. <https://doi.org/10.1257/jep.33.2.3>
- Almonte, L., Carbajal, Y., & Valverde Vilchis, C. (2013). El empleo manufacturero en el Estado de México: estimación por división de actividad económica, 1999-2008. *Economía UNAM*, 10(29), 56–73. [https://doi.org/10.1016/s1665-952x\(13\)72195-9](https://doi.org/10.1016/s1665-952x(13)72195-9)
- Aniket, K. (2018). Solow-Swan growth model with global capital markets and congestible public goods. In *Munich Personal RePEc Archive* (Issue 87844).
- Arellano, M. (2003). *Advanced Texts in Econometrics General Editors*. Oxford University Press.
- Aswathy, N. (2017). Total factor productivity (TFP): theory and applications. *Methodological Tools for Socioeconomic and Policy Analysis in Marine Fisheries*, 17–21.
- Autor, D. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3–30. <https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3>
- Autor, D., Katz, L., & Kearney, M. (2006). The Polarization of Job Opportunities in

the U.S. Labor Market. *American Economic Review*, 96(2), 189–194.  
<https://doi.org/10.1257/000282806777212620>

Bailey, A., Bonifield, C., Arias, A., & Villegas, J. (2022). Mobile payment adoption in Latin America. *Journal of Services Marketing*, 36(8), 1058–1075.  
<https://doi.org/10.1108/JSM-04-2021-0130>

Baldwin, R., Haaland, J., & Venables, A. (2021). Jobs and technology in general equilibrium: A three-elasticities approach. *SSRN Electronic Journal*, January.  
<https://doi.org/10.2139/ssrn.3771118>

Balsmeier, B., & Woerter, M. (2019). Is this time different? How digitalization influences job creation and destruction. *Research Policy*, 48(8), 1–10.  
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.03.010>

Basri, N., Karim, Z., & Sulaiman, N. (2020). The effects of factors of production shocks on labor productivity: New evidence using panel var analysis. *Sustainability (Switzerland)*, 12(20), 1–23. <https://doi.org/10.3390/su12208710>

Becker, G. (2009). *A Treatise on the Family*. Harvard University Press.

Biagi, F., & Falk, M. (2017). The impact of ICT and e-commerce on employment in Europe. *Journal of Policy Modeling*, 39(1), 1–18.  
<https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2016.12.004>

Böhm, M. (2019). *Polarización laboral: causas, consecuencias y perspectivas de futuro*.

Bonafede, B. (2015). *Determinantes de la demanda de trabajo: El caso de Argentina y España*. Universidad Nacional de Cuyo (Tesis de grado).

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work Progress and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.

- Cáceres, L. (2021). Labour productivity and Central American economic integration: The case of El Salvador. *CEPAL Review*, 133, 113–132.  
<https://doi.org/10.18356/16840348-2021-133-6>
- Carro, R., & Gonzáles, D. (2012). Productividad y competitividad. *Portal de Promoción y Difusión Pública Del Conocimiento Académico y Científico*, 1–16.  
<http://nulan.mdp.edu.ar/1607>
- Chicaiza, G. (2019). *Análisis de la productividad del sector manufacturero ecuatoriano durante el período 2000- 2017*. Universidad Nacional de Chimborazo (Tesis de grado).
- Ciro, D., Melgarejo, Z., & Simon, K. (2019). Determinantes clave en el debate teórico sobre crecimiento empresarial. *Criterio Libre*, 17(31), 273–296.  
<https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2019v18n31.6142>
- Cueva, L. (2022). *Productividad del sector servicios y el crecimiento económico ecuatoriano, 1990-2018*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador (Tesis de maestría).
- Das, P., & Sengupta, A. (2019). Productivity , Wages and Employment in Indian Manufacturing Sector : An Empirical Analysis. *The Journal of Industrial Statistics*, 4(2), 208–220.
- Del Campo, E. (2021). *La demanda de trabajo*. Universidad de Valladolid (Tesis de grado).
- Denison, E. (1985). *Trends in American Economic Growth, 1929-1982*. Brookings Institution (Washington).
- Díaz, J., & Gavela, R. (2022). *Informalidad en América Latina y precariedad laboral en Ecuador. Período 2019 - 2020* [Tesis de grado, Escuela Politécnica Nacional]. [https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/22914/1/CD\\_12370.pdf](https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/22914/1/CD_12370.pdf)

- Driscoll, J., & Kraay, A. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549–559. <https://doi.org/10.1162/003465398557825>
- Drucker, P. (2012). *The Practice of Management*. Taylor & Francis.
- Enríquez, A., & Galindo, M. (2015). Empleo. *Serie de Estudios Económicos*, 1, 1–9.
- Ferguson, R., & Lovell, S. (2019). Diversification and labor productivity on US permaculture farms. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 34(4), 326–337. <https://doi.org/10.1017/S1742170517000497>
- Fiorelli, F. (2018). Technological unemployment as frictional unemployment: From Luddite to routine-biased technological change. *Kybernetes*, 47(2), 333–342. <https://doi.org/10.1108/K-03-2017-0089>
- Floștoiu, S., & Milandru, M. (2020). Evaluation of Tangible Fixed Assets. *International Conference Knowledge-Based Organization*, 26(2), 31–36. <https://doi.org/10.2478/kbo-2020-0049>
- Franco, M. del C., Gómez, F., & Serrano, K. (2019). Determinantes del acceso al crédito para la PYME del Ecuador. *Revista Conrado*, 15(67), 295–303.
- Frenkel, R., & Ros, J. (2004). *Unemployment, macroeconomic policy and labor market flexibility: Argentina and México in the 1990s* (No. 309). <http://repositorio.cedes.org/handle/123456789/3916>
- Frey, C., & Osborne, M. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Fukao, K., Ikeuchi, K., Inui, T., Kim, Y., Kwon, H., Makino, T., Matsuura, T., Miyagawa, T., Tahara, S., & Tokui, J. (2022). Secular stagnation of labor productivity and real wages in Japan: An empirical analysis based on the JIP

- Database 2021. *Braz Dent J.*, 1–31.
- Gallego, J. (2003). El cambio tecnológico y la economía neoclásica. *Dyna*, 70(138), 67–78. <https://www.redalyc.org/pdf/496/49613806.pdf>
- Gangwani, S., Sharma, S., & Zahra, N. (2020). Impact of quality of work life of employees on employee turnover in engineering sector. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8(6), 5634–5638. <https://doi.org/10.35940/ijrte.d9778.038620>
- Gaviria, M. (2007). El crecimiento endógeno a partir de las externalidades del capital humano. *Cuadernos de Economía*, 26(46), 51–73.
- Geishecker, I., & Görg, H. (2005). Do unskilled workers always lose from fragmentation? *North American Journal of Economics and Finance*, 16(1), 81–92. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2004.11.002>
- German, V., & Brock, G. (2020). Are Mexican manufacturing workers underpaid? Some quarterly time series evidence. *The Journal of Developing Areas*, 54(2). <https://doi.org/10.1353/jda.2020.0017>
- Gómez, M. (2021). Innovación y desigualdad salarial en las empresas manufactureras argentinas. *Problemas Del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 52(206), 3–33. <https://doi.org/10.22201/ieec.20078951e.2021.206.69719>
- Gómez, M., & Virgillito, M. (2023). Wages and productivity in Argentinian manufacturing : A structuralist and distributional firm- level analysis. *GLO Discussion Paper*, 1247, 2–42.
- González, E., López, J., & Cabral, R. (2019). *Relación entre productividad laboral y remuneraciones. Un análisis de proximidad: Un análisis de proximidad espacial a nivel estatal en la industria manufacturera en México, 2004, 2009, 2014 y 2019.*

- Goos, M., & Manning, A. (2007). Lousy and lovely jobs: The rising polarization of work in Britain. *Review of Economics and Statistics*, 89(1), 118–133.  
<https://doi.org/10.1162/rest.89.1.118>
- Greco, O. (2009). *Diccionario en economía* (Tercera). Valletta Ediciones.
- Guataquí, J. C., García, A. F., & Rodríguez, M. (2010). El perfil de la informalidad laboral en Colombia. *Perfil de Coyuntura Económica*, 16, 91–115.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-42142010000200005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-42142010000200005)
- Herman, E. (2020). Labour productivity and wages in the Romanian manufacturing sector. *Procedia Manufacturing*, 46, 313–321.  
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.03.046>
- Hernández, M., & Álvarez, J. (2017). El problema de la descensión escolar en la producción científica educativa. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, 27(1), 89–112.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65456040007>
- Herzberg, F. (2017). *Motivation to Work*. Taylor & Francis.
- Hintzmann, C., Lladós, J., & Ramos, R. (2021). Intangible assets and labor productivity growth. *Economies*, 9(82), 1–21.  
<https://doi.org/10.3390/economies9020082>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2022). *Directorio de Empresas*.  
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/directoriodeempresas/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). *Encuesta a empresas*.  
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-a-empresas/>
- Isaza, J., & Meza, C. (2004). La demanda de trabajo: teoría y evidencia empírica para el caso colombiano. *Equidad y Desarrollo*, 1(2), 35–64.

<https://doi.org/10.19052/ed.392>

Iturralde, C., & Duque, L. (2021). Precarización del teletrabajo en Ecuador en contexto de Covid-19: variables de análisis desde el enfoque marxista. *Chakiñan, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 14, 146–162.  
<https://doi.org/10.37135/chk.002.14.10>

Jimenez, Y. (2018). A critical approach to the principal theories on technological change. *Problemas Del Desarrollo*, 49(193), 1–9.

Khogali, H., & Mekid, S. (2023). Technology in Society The blended future of automation and AI: Examining some long-term societal and ethical impact features. *Technology in Society*, 73, 1–12.  
<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102232>

Kogan, L., Papanikolaou, D., Schmidt, L., & Seegmiller, B. (2021). Technology-Skill complementarity and labor displacement: Evidence from linking two centuries of patents with occupations. *SSRN Electronic Journal*, 1–88.  
<https://doi.org/10.2139/ssrn.3585676>

Kuznetsova, A., Askarov, A., Gusmanov, R., Askarova, A., & Pypłacz, P. (2019). Differentiation of labor productivity level and wages as a basis for changes in labor market. *Polish Journal of Management Studies*, 20(2), 345–357.  
<https://doi.org/10.17512/pjms.2019.20.2.29>

Lam, S. (2017). *La resiliencia en la sostenibilidad empresarial de las medianas empresas industriales manufactureras de Guayas - Ecuador* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de San marcos].  
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6194>

Lara, A., & Caicedo, F. (2023). Efectos del ciclo económico en el desempeño financiero del sector manufacturero de confección textil en el Ecuador. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 4080–4090.  
<https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.550>

- Largaespada, D. (2022). *Shocks a la productividad y ciclos* (No. 087).  
[https://www.bcn.gob.ni/sites/default/files/documentos/DT087\\_Shocks a la productividad y ciclos económicos reales en Nicaragua.pdf](https://www.bcn.gob.ni/sites/default/files/documentos/DT087_Shocks a la productividad y ciclos económicos reales en Nicaragua.pdf)
- Lopez, J. (2021). *Maria, la innovadora: la innovacion aplicada a la empresa*. ExLibric.
- López, R., Guerrero, E., & Gómez, G. (2020). *Reflexiones sobre la gestión de la micro, pequeña y mediana empresa en América Latina*. Página Seis.  
<https://books.google.com.mx/books?id=nF8LEAAAQBAJ>
- Ma, M. (Shuai). (2014). *Are we really doing what we think we are doing? A note on Finite-Sample Estimates of Two-Way Cluster-Robust Standard Errors*. 9 de Abril, 1–7. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2420421>
- Mahoney, W. (2013). Missed opportunities: Innovation and resource-based growth in Latin America. *Policy Research Working Paper*. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-2935>
- McClelland, D., & Solana, G. (1989). *Estudio de la motivación humana*. Narcea.
- McMillan, M., & Zeufack, A. (2023). Labor productivity growth and industrialization in Africa. *Policy Research Working Paper*, 36(1), 3–32.  
<https://doi.org/10.1257/jep.36.1.3>
- Mir, P. (2013). *Produccion, productividad y crecimiento*. Edicions de la Universitat de Lleida.
- Mochón, F. (2006). *Principios de Economía*. McGraw-Hill.
- Mulet, J. (2006). La innovación , concepto e importancia económica. *VI Congreso de Economía de Navarra*, 19–36.
- Olaz, Á. (2011). Una aproximación conceptual a la cualificación profesional desde

una perspectiva competencial. *Papers. Revista de Sociología*, 96(2), 589–516.  
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/85826>

Olmedo, P. (2018). El empleo en el Ecuador - Una mirada a la situación y perspectivas para el mercado laboral actual. In *Friedrich Ebert Stiftung*.

Parasuraman, A., & Futrell, C. M. (1983). Demographics, job satisfaction, and propensity to leave of industrial salesmen. *Journal of Business Research*, 11(1), 33–48. [https://doi.org/10.1016/0148-2963\(83\)90037-1](https://doi.org/10.1016/0148-2963(83)90037-1)

Patel, A., & Kilic, G. (2020). A review on advanced manufacturing techniques and their applications. *IntechOpen*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.97702>

Perumal, G., Sinniah, S., Mariadas, P., Makhbul, Z., & Mohamed, R. (2019). An examination of the moderating role of gender on turnover intention among manufacturing industry employees in Malaysia. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 8(6 Special Issue 3), 904–911.  
<https://doi.org/10.35940/ijeat.F1046.0986S319>

Pohrt, A., & Hasselhorn, H. (2015). *Domain: Work factors*.

Quijia, J., Guevara, C., & Ramírez, J. (2021). Determinantes de la Productividad Laboral para las Empresas Ecuatorianas en el Periodo 2009-2014. *Revista Politécnica*, 47(1), 17–26. <https://doi.org/10.33333/rp.vol47n1.02>

Rangel, E., & López, L. F. (2022). Inversión extranjera directa y productividad laboral en la industria manufacturera regional. *EconoQuantum*, 19(1), 20–52.  
<https://doi.org/10.18381/eq.v19i1.7252>

Republic, C., Republic, C., & Republic, C. (2021). *Impact of technology investment on firm's production efficiency factor in manufacturing*. 22(1), 135–155.  
<https://doi.org/10.3846/jbem.2020.13635>

Rodríguez, H. E. D., & Reyes, F. A. (2020). Determinantes de la productividad

laboral en México: una aproximación desde la teoría del crecimiento endógeno con redes neuronales artificiales. *Revista de La Comisión Económica Para América Latina y El Caribe*, 130, 159–178.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=nNz7DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA159&dq=Determinantes+de+la+productividad+laboral+en+México:+una+aproximación+desde+la+teoría+del+crecimiento+endógeno+con+redes+neuronales+artificiales&ots=JMBO9cYfts&sig=EKH\\_YHnsnruH2ffj](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=nNz7DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA159&dq=Determinantes+de+la+productividad+laboral+en+México:+una+aproximación+desde+la+teoría+del+crecimiento+endógeno+con+redes+neuronales+artificiales&ots=JMBO9cYfts&sig=EKH_YHnsnruH2ffj)

Rojas, L., & Fiorito, A. (2022). *Growing Smaller: COVID-19 's Impact on Firm Size in Latin America*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Growing-Smaller%3A-COVID-19's-Impact-on-Firm-Size-in-Rojas-Suárez-Fiorito/7a37789dd8ce12d5082e8562c6e2d53c2ab2698f>

Ruiz, M., Mayorga, C., Álvarez, E., & Almendáriz, D. (2022). Las empresas del sector calzado. Camino a la eficiencia. *Revista Científica Hermes - FIPEN*, 31, 41–56. <https://doi.org/10.21710/rch.v31i0.631>

Saigushev, N., Vedeneeva, O., & Melekhova, Y. (2018). Reforming system of professional training of future specialists by taking into account production automation requirements. *International Conference Information Technologies in Business and Industry*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1015/5/052026>

Sánchez, A., & Toro, N. (2022). *Estrategias para reducir la rotación de personal en la empresa C.S.A a partir de información de los años 2020 y 2021*. Tesis de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Schaefer, F., & Oya, C. (2019). Employment patterns and conditions in construction and manufacturing in Ethiopia: A comparative analysis of the road building and light manufacturing sectors. In *IDCEA Research Report*.

Smyth, D. (1986). The cyclical response of employment to output changes: United States manufacturing industries , 1948 to 1983 The cyclical response of employment to output changes : United States manufacturing industries , 1948 to 1983. *Applied Economics*, 18(5), 37–41.

<https://doi.org/10.1080/00036848608537444>

Solórzano, G., Rivadeneyra, I., & Guamán, L. (2010). Cambio estructural en la competitividad ecuatoriana después de la dolarización. *Revista de Economía Del Caribe*, 6, 71–94.

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2011-21062010000200002](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-21062010000200002)

Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth Author. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.

Solow, R. (1957). Technical change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312–320.

<https://doi.org/10.2307/1926047>

Swan, T. (1956). “Economic Growth and Capital Accumulation. *Economic Record*, 32(2), 334–361. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1475-4932.1956.tb00434.x>

Tavares, R., & Varela, R. (2019). The demand for employment in the manufacturing industry in Mexico. *Contaduria y Administracion*, 64(1), 1–23.

<https://doi.org/10.22201/FCA.24488410E.2018.1286>

Unger, K., Flores, D., & Ibarra, J. E. (2014). Productividad y capital humano: Fuentes complementarias de la competitividad en los estados en México.

*Trimestre Económico*, 81(324), 909–941.

<https://doi.org/10.20430/ete.v81i324.134>

Valle, A. (2015). Productividad: Las versiones neoclásica y marxista. *Investigación Económica*, 50(198), 45–69. <http://www.jstor.org/stable/42842299>

Van, A., Lokshin, B., & De Vries, N. (2019). The effect of SME productivity increases on large firm productivity in the EU. *Kyklos*, 72(2), 332–353.

<https://doi.org/10.1111/kykl.12198>

- Vázquez, R. (2021). Productividad laboral y competitividad externa en el sector manufacturero mexicano tras la apertura comercial, 1996-2007. *Cuadernos de Economía*, 40(82), 137–164. <https://doi.org/10.15446/cuadecon.v40n82.80510>
- Velástegui, J. (2019). *Productividad laboral en Ecuador: Un análisis por tamaño de empresa y sector*. Universidad San Francisco de Quito (Tesis de grado).
- Vertakova, Y., & Maltseva, I. (2020). Labor productivity: analysis of the current level and identification of opportunities for its growth. *Revista Espacios*, 41(27), 1–9.
- Villa, C. (2021). *Exportaciones y productividad laboral del sector manufacturero en Ecuador durante el periodo 1991 - 2019*. Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo.
- Wadley, D. (2021). Technology, capital substitution and labor dynamics: global workforce disruption in the 21st century? *Futures*, 132, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2021.102802>
- Yagual, A., Mite, M., Narváez, J., & Proaño, S. (2019). Efecto del crecimiento económico del sector logístico sobre el Producto Interno Bruto en Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(3), 186–199. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7026743>
- Zapata, K., Nieves, W., & Vega, A. (2019). Manufactura y Crecimiento Económico en Ecuador, 1990-2019: Validez de la primera ley de Kaldor. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(1), 169–178.

## ANEXOS

### **Anexo 1. Modelo de regresión de variables instrumentales explicativo del empleo en función de la productividad laboral en las empresas manufactureras de Ecuador**

#### **Anexo 1. 1**

*Modelo de regresión de variables instrumentales explicativo del empleo en función de la productividad laboral en las empresas manufactureras de Ecuador*

Modelo final:

MC2E, utilizando 993 observaciones

Variable dependiente: Ln\_EM\_02

Mediante Instrumentos: Ln\_PDL\_02

Instrumentos: const Ln\_ME ID Ln\_VBME

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	14,3066	0,598825	23,89	5,45e-100 ***
Ln_PDL_02	-1,37128	0,0829585	-16,53	2,16e-054 ***
Media de la vble. dep.	4,427073		D.T. de la vble. dep.	1,452096
Suma de cuad. residuos	1345,615		D.T. de la regresión	1,165262
R-cuadrado	0,815990		R-cuadrado corregido	0,815804
Chi-cuadrado(1)	273,2319		valor p	2,24e-61

Contraste de Hausman -

Hipótesis nula: [Los estimadores de MCO son consistentes]

Estadístico de contraste asintótico: Chi-cuadrado(1) = 233,892

con valor p = 8,44385e-53

Contraste de sobreidentificación de Sargan -

Hipótesis nula: [Todos los instrumentos son válidos]

Estadístico de contraste: LM = 5,10441

con valor p = P(Chi-cuadrado(2) > 5,10441) = 0,0779096

Contraste de Instrumento débil -

Estadístico F de la primera etapa (3, 989) = 25,1786

Valores críticos para el sesgo de MC2E en relación a MCO:

sesgo	5%	10%	20%	30%
valor	13,91	9,08	6,46	5,39

El sesgo relativo probablemente es menor que 5%

Valores críticos para el tamaño maximal deseado de MC2E, cuando

los contrastes se ejecutan a un nivel de significación nominal del 5%:

tamaño	10%	15%	20%	25%
valor	22,30	12,83	9,54	7,80

El tamaño maximal probablemente es menor que 10%