

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS
Y EMPRESARIALES
CARRERA ECONOMIA**

TEMA:

Análisis del desarrollo de las empresas del sector manufacturero
y su incidencia en el PIB del Ecuador.

AUTORES:

Sánchez Sinche, Joel Eduardo
Soriano Delgado, Julio Andrés

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
Economista**

TUTOR:

Econ. Arévalo Avecillas, Danny Xavier, Ph.D.

Guayaquil, Ecuador

Guayaquil, al 28 del mes de febrero del año 2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
EMPRESARIALES
CARRERA DE ECONOMIA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **SANCHEZ SINCHE JOEL EDUARDO Y SORIANO DELGADO JULIO ANDRES**, como requerimiento para la obtención del título de **Economista**.

TUTOR

f. _____

Econ. Arévalo Avecillas, Danny Xavier, Ph.D.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Econ. Erwin José Guillen Franco, Msg

Guayaquil, al 28 del mes de febrero del año 2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
EMPRESARIALES
CARRERA ECONOMIA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Sánchez Sinche, Joel Eduardo**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, “**Análisis del desarrollo de las empresas del sector manufacturero y su incidencia en el PIB del Ecuador**”, previo a la obtención del título de **Economista**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, al 28 del mes de febrero del año 2021

EL AUTOR

f. _____.

Sánchez Sinche, Joel Eduardo.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
EMPRESARIALES
CARRERA ECONOMIA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Soriano Delgado, Julio Andrés**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, “**Análisis del desarrollo de las empresas del sector manufacturero y su incidencia en el PIB del Ecuador**”, previo a la obtención del título de **Economista**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, al 28 del mes de febrero del año 2021

EL AUTOR

f. _____

Soriano Delgado, Julio Andrés



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
EMPRESARIALES
CARRERA ECONOMIA**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Sánchez Sinche, Joel Eduardo**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, “**Análisis del desarrollo de las empresas del sector manufacturero y su incidencia en el PIB del Ecuador**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, al 28 del mes de febrero del año 2021

EL AUTOR:

f. _____.

Sánchez Sinche, Joel Eduardo.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
EMPRESARIALES
CARRERA ECONOMIA**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Soriano Delgado, Julio Andrés**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, “**Análisis del desarrollo de las empresas del sector manufacturero y su incidencia en el PIB del Ecuador**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, al 28 del mes de febrero del año 2021

EL AUTOR:

f. _____
Soriano Delgado, Julio Andrés

Document Information

Analyzed document Trabajo Titulacion Sanchez_Soriano FINAL 28-02-2021.docx (D96940543)
Submitted 3/2/2021 4:01:00 AM
Submitted by Danny Xavier Arevalo Avecillas
Submitter email danny.arevalo@cu.ucsg.edu.ec
Similarity 1%
Analysis address danny.arevalo.ucsg@analysis.arkund.com

Sources included in the report

SA	tesis gaby chicaiza.. pasar uuuuuuu.docx Document tesis gaby chicaiza.. pasar uuuuuuu.docx (D63749737)	1
SA	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / Tesis Sanchez_Soriano ACTUAL 07-01-2021.docx Document Tesis Sanchez_Soriano ACTUAL 07-01-2021.docx (D91587955) Submitted by: danny.arevalo@cu.ucsg.edu.ec Receiver: danny.arevalo.ucsg@analysis.arkund.com	1



f. _____.

Econ. Arévalo Avecillas, Danny Xavier, Ph.D



f. _____.

Sánchez Sinche, Joel Eduardo.



f. _____.

Soriano Delgado, Julio Andrés

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, por ser tan bueno conmigo y por haberme dado la oportunidad de conseguir este inmenso logro gracias a su perfecta voluntad. Y aunque el camino no fue fácil, sé que él estuvo obrando.

A mis papás Eduardo y Jeannette por su infinito amor y apoyo incondicional en cada momento de mi vida, por cada lucha y cada esfuerzo que hicieron para poder cumplir con cada sueño y anhelo que tuve y tendré. No me alcanzarán las palabras para decirles cuanto los amo y cuan agradecido estoy con ellos.

A mi hermano Jireh, el cual es mi ejemplo a seguir y es mi mayor orgullo. Por su paciencia y sus enseñanzas para poder convertirme en un profesional de calidad y sobre todo una gran persona.

A mis más grandes amigos, que estuvieron en mis mejores y peores momentos apoyándome y dándome ánimos para seguir adelante.

También a mi compañero Julio Soriano, a pesar de que atravesamos momentos complicados ya sea en lo laboral o en lo personal, pudimos dar lo mejor de nosotros para realizar esta tesis.

Y, por último, a todos los docentes de la carrera de Economía que han estado durante toda mi formación universitaria. Y en especial a nuestro tutor Econ. Danny Arévalo por toda su ayuda y por ser nuestro guía en este trabajo.

Agradezco a todas las personas que hicieron posible que este viaje y que este gran paso haya sido posible y haya podido llegar a su fin. Los llevaré por siempre en mi corazón.

Joel Eduardo Sánchez Sinche.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, a mi familia, especialmente a mi padre por el amor recibido, la dedicación y la paciencia con la que cada día se preocupa por mí, a mi novia por acompañarme en cada uno de los días y empujarme a seguir mis sueños.

Gracias a mi padre por ser el principal promotor de mis sueños, gracias papa por cada día confiar en mí y creer en mí y en mis expectativas, me faltan muchas cosas por agradecerte papa y no me cansare de decirte gracias papa por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron y me seguirán guiando durante mi vida. Te amo papa.

Gracias a nuestro tutor, por ser nuestro guía y acompañarnos en este proceso.

Gracias a mi compañero Joel Sánchez por todo el tiempo que le dedicamos a nuestra tesis para poder conseguir nuestro título.

Agradezco a todas las personas, tutores y profesores que han contribuido en mi formación profesional.

Julio Andrés Soriano Delgado.

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mi Dios por darme esa fuerza y esa paz para confiar en él en mis peores momentos y poder seguir adelante.

A mis padres y a mi hermano que han sido y serán mi motor y mi orgullo. Todo el esfuerzo que hicieron para que esto sea posible es gracias a ellos. Son y seguirán siendo mis pilares fundamentales en toda mi vida personal y profesional.

A mis abuelos Edgar y Graciela y en especial a mi tía Maritza Sinche y Paula Bonoso, a mi querido amigo Jorge Alvarado y a mi segunda mamá Gisselle Gómez quienes me impulsaron a seguir formándome académicamente y me dieron la fortaleza para así poder llegar a culminar una etapa más en mi vida.

A mis jefes Antonio García y Carlos Velastegui, quienes con su apoyo incondicional me dieron la oportunidad de demostrar mis capacidades para seguir adelante con mi formación profesional.

Y por último y no menos importante, a mis más grandes amigos Vicky, Renato, Guillermo y Claudia quienes me apoyaron en los días difíciles dándome ánimos y empujándome a seguir en cada momento.

“Porque el Señor tu Dios está en medio de ti como guerrero victorioso. Se deleitará en ti con gozo, te renovará con su amor, se alegrará por ti con cantos.” Sofonías 3:17 (NTV).

Joel Eduardo Sánchez Sinche.

DEDICATORIA

Dedico a Dios por ser el forjador de mi camino, al creador de mis padres y de las personas que más amo, con mi más sincero amor.

Dedico este trabajo a mi padre Dr. Pedro Soriano Torres. Msc, quien ha sido y seguirá siendo mi pilar fundamental durante toda mi vida y apoyo en mi formación académica, me ha dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, todo esto de una manera desinteresada y llena de amor.

A mi familia por siempre estar en cada día de mi vida, dándome su apoyo incondicional, por llenarme de valores y enseñarme a luchar por mis sueños

Julio Andrés Soriano Delgado.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ECONOMIA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Econ. Erwin José Guillen Franco, Msg
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

Ing. Freddy Ronalde Camacho Villagómez
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

Econ. Jorge Luis Delgado Salazar, Msg
OPONENTE

INDICE GENERAL

RESUMEN	XVII
ABSTRACT	XVIII
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	2
1.1. Antecedentes	4
1.2. Planteamiento del problema	8
1.3. Justificación	9
1.4. Objetivos	10
• Objetivo General:	10
• Objetivo Específicos:	10
1.5. Hipótesis planteadas en la investigación	11
1.6. Pregunta de la investigación	11
1.7. Limitaciones y delimitaciones	12
A. Limitaciones	12
• Acceso a información	12
B. Delimitaciones.....	13
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	14
2.1. Inversión en Tecnologías	16
2.2. Nivel de capacitación	17
2.3. Investigación y Desarrollo	19
2.4. Desarrollo económico	21
3. Marco Conceptual	22
CAPITULO 3: MARCO METODOLÓGICO - REFERENCIAL	28
MARCO METODOLÓGICO	28
3.1 Diseño de investigación	28
3.2 Tipo de investigación / Enfoque.....	28
3.3 Alcance	29
3.4 Población.....	29
3.5 Muestra.....	30
3.6 Técnica de recolección de datos	30
3.7 Análisis de datos.....	31

3.8	MARCO REFERENCIAL.....	42
•	CASO 1: UNIÓN EUROPEA - ESPAÑA	42
•	CASO 3: ARGENTINA	48
	<i>CAPITULO 4: RESULTADOS</i>	52
	4.1. PIB del sector manufacturero.....	52
	4.2. Prueba de raíces unitarias.....	53
	4.3. Modelos sin raíces unitarias.....	56
	4.3. Pruebas de diagnóstico y adaptabilidad del modelo	58
	4.4. Desarrollo del modelo ajustado con logaritmos	63
	4.5. Pruebas de diagnóstico y adaptabilidad del modelo con logaritmos	64
	<i>CONCLUSIONES.....</i>	70
	<i>RECOMENDACIONES.....</i>	72
	<i>BIBLIOGRAFÍA.....</i>	74
	<i>ANEXOS.....</i>	86

ÍNDICE TABLA

Tabla 1. Distribución de empresas y observaciones de cada sector.....	44
Tabla 2. Porcentaje de empresas que exportan del total de cada industria.....	44
Tabla 3. Porcentaje de empresas que innovan del total de cada industria.....	45
Tabla 4. Estimación de la función de producción del sector innovación global en mercados locales de España.....	45
Tabla 5. Estructura de las exportaciones e importaciones según su intensidad tecnológica del 2004 al 2015.....	51
Tabla 6. Operacionalización de las variables de control explicativas y variable endógena del estudio.....	54
Tabla 7. Modelo sin presencia de raíces unitarias.....	56
Tabla 8. Bondad de ajuste del modelo sin presencia de raíces unitarias.....	57
Tabla 9. Secuencia de los datos con un intervalo de confianza del 95%.....	60
Tabla 10. Muestreo con ajuste de logaritmos.....	63
Tabla 11. Bondad de ajuste del modelo con logaritmos.....	64
Tabla 12. Secuencia de los datos con un intervalo de confianza del 95% (modelo corregido).....	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Producto interno bruto década de los años setenta.....	5
Figura 2. Tasa de variación interanual del PIB manufacturero y participación de la industria manufacturera en el PIB total del Ecuador. (Valores constantes en dólares de 2007).....	6
Figura 3. Diagrama causas y efectos de la problemática en estudio.....	9
Figura 4. Modelo de investigación.....	15
Figura 5. Capacidad institucional para la política industrial.....	37
Figura 6. Saldo comercial de manufactura según su intensidad tecnológica del 2004 al 2015.....	38
Figura 7. PIB del sector manufacturero.....	56
Figura 8. Modelo con problemas de autocorrelación y falta de especificidad.....	68
Figura 9. Modelo sin problemas de autocorrelación y con especificidad estadística.....	72

RESUMEN

El propósito de nuestro trabajo es analizar el desarrollo de las empresas del sector manufacturero y su incidencia en el Producto Interno Bruto, la elección del tema se planteó con la intención de verificar y llegar a un análisis sobre las pequeñas y microempresas del sector que tienen un impacto positivo o negativo en el PIB y como sería su aporte.

En el estudio se analiza el uso de tecnologías de información, capacitación de los empleados e investigación y desarrollo en las emUNKpresas del Ecuador, dirigiendo nuestro estudio a las ciudades más importante del país Guayaquil y Quito. Los datos fueron recolectados del Banco Central del Ecuador, Superintendencia de compañías y el INEC.

Mediante los resultados expuestos en este modelo podemos observar una buena correlación de las variables tanto dependiente o endógena como independientes o exógenas. Además, podemos observar que los parámetros estimados son robustos en términos de marginalidad y también influyen en el crecimiento económico del Ecuador. Es importante acotar que por cada punto del valor de la inversión en tecnología el PIB aumenta en casi \$4,49816; así mismo a través del nivel de capacitación el crecimiento económico tendría un incremento de \$6,43522 y a pesar de no ser tan alto por cada punto en investigación y desarrollo el PIB del país aumentaría en casi \$0.590840.

Demostrando de esa forma que la inversión que realizan las empresas puede generar grandes cambios y múltiples desarrollos que permitan a una nación incrementar su economía y que esto repercuta en generar plazas de trabajo, ampliación de mercado, crear muchas más empresas que permitan desarrollar matrices productivas y genere riqueza al país y una sustentabilidad para sus habitantes.

Palabras claves: Sector manufacturero, productividad, crecimiento económico, Producto Interno Bruto, inversión en tecnología, capacitación, desarrollo económico

ABSTRACT

The purpose of our work is to analyze the development of companies in the manufacturing sector and its impact on the Gross Domestic Product, the choice of the topic was raised with the intention of verifying and arriving at an analysis on the small and micro companies in the sector that have a positive or negative impact on GDP and how would its contribution be.

The study analyzes the use of information technologies in the country, employee training and research and development in companies in Ecuador, directing our study to the most important cities of Guayaquil and Quito. The data were collected from the Central Bank of Ecuador, the Superintendency of Companies and the INEC.

Through the results presented in this model we can observe a good correlation of the variables both dependent or endogenous and independent or exogenous. Furthermore, we can observe that the estimated parameters are robust in terms of marginality and also influence the economic growth of Ecuador. It is important to note that for each point of the value of investment in technology, GDP increases by almost \$ 4.49816; likewise, through the level of training, economic growth would have an increase of \$ 6.43522 and despite not being so high for each point in research and development, the country's GDP would increase by almost \$ 0.590840.

Demonstrating in this way that the investment made by companies can generate great changes and multiple developments that allow a nation to increase its economy and that this has an impact on generating jobs, expanding the market, creating many more companies that allow the development of productive matrices and generate wealth for the country and sustainability for its inhabitants.

Key words: Manufacturing sector, productivity, economic growth, Gross Domestic Product, investment in technology, training, economic development.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

En la era actual las tecnologías de información (TI) evolucionan a un ritmo vertiginoso. Estados Unidos, Canadá, Japón, Suecia, Finlandia, Noruega, Corea del Sur, Suiza, entre otros, son algunos países de primer mundo que utilizan las tecnologías de información para generar procesos más sistematizados y eficientes (Arvanitis & Loukis, 2015; Black & Lynch, 2001). En América Latina, la manufactura represento el 36% del valor añadido en el 2010, muy por encima del 29% que se registró en 1980 (Francois & Hoekman, 2010). Las firmas manufactureras por lo general son empresas compuestas por un conjunto de habilidades y jerarquías que permiten alcanzar sus estrategias comerciales (Djellal & Gallouj, 2008). Dichas firmas usan las tecnologías de información para incrementar las competencias gerenciales y generar procesos de innovación por medio del uso de herramientas y plataformas tecnológicas. Además, las TI ayudan a las empresas a desarrollar su potencial, por los múltiples beneficios que se generan al sistematizar y optimizar los procesos (Orlikowski & Iacono, 2001; Zwick, 2003).

Aral, Brynjolfsson y Wu (2012) indicaron que mejorar el rendimiento y la eficiencia dentro de las organizaciones se ha convertido en un tema complejo, por la dificultad de su aplicación, causado por la improvisación e intercambio de la información sobre métodos, manuales o evaluación previa de las diversas actividades gerenciales u organizacionales (Alavi & Leidner, 2001). Los procesos de comunicación son bases para el desarrollo de sistemas y la dirección de estrategias. Por este motivo, el efecto de las TI produce un flujo de información eficaz para generar una mayor descentralización y permitir al personal tomar decisiones (Dedrick & Kraemer, 2001; Ghobakhloo, Hong, Sabouri, & Zulkifli, 2012).

Por otro lado, Melville, Kraemer y Gurbaxani (2004) explicaron que las TI conectan las diferentes empresas a través de la fusión de negocios y la búsqueda ágil de proveedores y clientes (Arzola & Mejias, 2010; Reeson & Rudd, 2016). Por lo tanto, dentro del contexto del desarrollo e implementación de las TI, es necesario

incluir al recurso humano tanto de la coordinación de actividades internas como de la organización externa a la empresa.

Tradicionalmente, el sector manufacturero es uno de los más importantes en términos productivos en el Ecuador; no obstante, en años recientes se han evidenciado notables limitaciones generando una afectación en el Producto Interno Bruto (Arvanitis & Loukis, 2015). Destacamos que la presente investigación no solo admite o contempla un análisis de cifras, sino que también contempla examinar tendencias del progreso social del país, como diagnosticar graves situaciones que impulsan la función gubernamental y aplicar políticas económicas que además de reactivar el sector manufacturero, conllevaría a dinamizar una salida de la crisis productiva que al momento propicio (Banker & Natajaram, 2008).

El énfasis de la investigación se centra en las empresas del sector manufacturero y su incidencia en el Producto Interno Bruto (Bekerman, Dulcich, & Gaité, 2018). Para lo cual, el análisis se centra en las dos ciudades más importantes del país, que son Quito (UIO) y Guayaquil (GYE). Destacamos que desde 1973 en adelante el crecimiento del Producto Interno Bruto se basa en gran medida en el sector petrolero y manufacturero; posteriormente ya en 2011 logró alcanzar un 7,9% del Producto Interno Bruto, mientras que para el 2015 tan solo creció en un 0,3% y para el 2016 la tasa de crecimiento fue negativa por la caída del precio del petróleo y la depreciación del dólar (BCE, 2017).

Destacamos que, el sector manufacturero en el Ecuador es uno de los mayores generadores de fuentes de trabajo, debido a que los recursos naturales y del trabajo se utilizan de manera intensiva donde se incrementan las condiciones laborales en la sociedad. Históricamente, la manufactura en la vida económica de las naciones ha evolucionado y a medida que las economías maduran, la fabricación asume mayor importancia buscando estimular el crecimiento continuo en innovación, productividad y comercio mundial (Camino, Bermudez, Suarez, & Mendoza, 2018).

De manera específica en la economía ecuatoriana, desde el año 2017 los sectores constituyen el componente más representativo del PIB básicamente, manufactura, construcción y comercio. Sin dejar de reconocer que, el sector petrolero desde el año 1973 que ha mantenido un gran aporte al desempeño macroeconómico; sin embargo, tal influencia ha disminuido desde el año 2014, lo cual se dio a la caída en el precio del crudo. A su vez, tal contribución disminuyó, debido a tener una participación equivalente al 12% en el año 2013 y de solamente 4.36% en el 2017. Vale destacar que en el año 2016 ocurrió una catástrofe en la provincia de Manabí cuando un sismo destruyó gran parte de esta provincia. Y a pesar de esta tragedia en este sector de estudio se pudo generar cerca de 170 millones de USD en costo total de reconstrucción.

Si bien en la última década desde la óptica gubernamental, se ha venido manejando diferentes lineamientos para un cambio en la matriz productiva del país, buscando que el sector manufacturero aporte al PIB y la diversidad de la industria. Desde la instancia económica social, actualmente el sector manufacturero representa un elemento importante en su organización productiva y uno de los factores principales en la reactivación productiva requerida.

Hoy en pleno siglo XXI, en los sistemas económicos mixtos como el ecuatoriano, siendo el Estado un importante agente económico por su intervención en la gestión económica (Brülhart, 1998), en el comercio y las finanzas de las micro, pequeñas y medianas empresas que tienen ciertas limitaciones y en ciertos años han aportado a un proceso productivo ineficiente (Dedrick et al., 2011).

1.1. Antecedentes

Ya en la década de los años setenta del siglo pasado, América Latina empleó un modelo alineado al capitalismo de industrialización, donde los países denominados en vías de desarrollo (subdesarrollados) como Brasil, Uruguay, Argentina y dentro de ellos Ecuador apoyaron la implementación de la industria manufacturera (Dedrick et al., 2011). Con tal énfasis, ya en 1972 en nuestro país se formaron 1040 microempresas que pertenecían al sector manufacturero; que junto

al auge del petróleo oriental ocasionó un rápido crecimiento económico cuyo elemento dinámico fue la actividad petrolera (Barbiero et al., 2013).

Desde mediados de 1972 aumentaron los niveles de exportacion de petróleo, se incrementó la población asalariada; el país alcanzó un mejor estatus en la representación dentro de los mercados internacionales, debido a la alta demanda de crudo a nivel internacional. Esto le permitio al Ecuador tener un recurso netamente natural como su principal fuente de financiamiento, lo que se derivo en un mayor flujo monetario desde el exterior. Cabe recalcar que el aumento de divisas en el pais generó un incremento de las importaciones, además esto cuadyuvó a que nuestro país obtenga créditos internacionales con mayor facilidad.

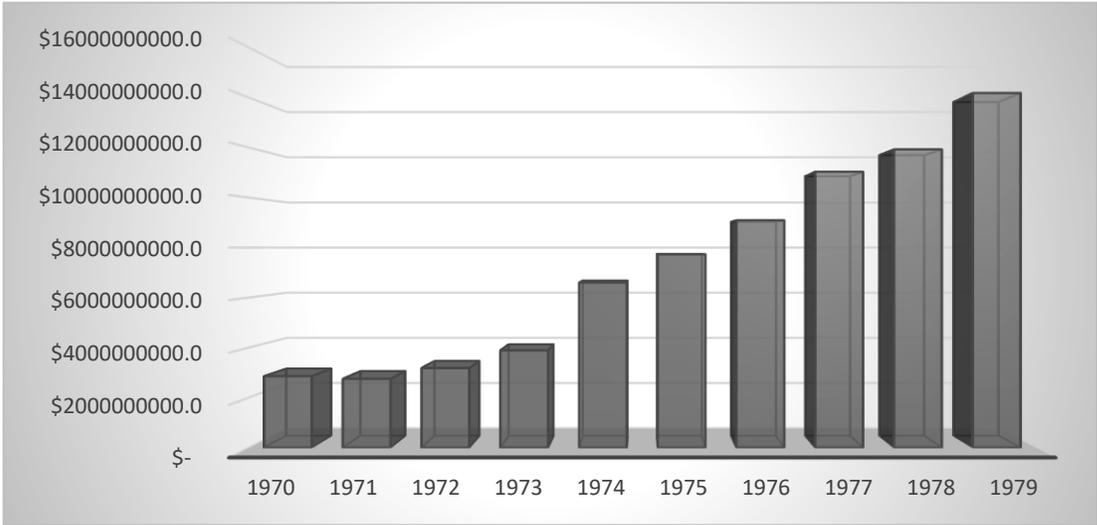


Figura 1. Producto interno bruto década de los años setenta.
Fuente: Banco central del Ecuador

Si bien en las últimas décadas el sector manufacturero ha tenido tasas de crecimiento considerables, éste crece a un ritmo inferior al promedio de la economía, y su participación en el PIB ha presentado una tendencia descendente durante los últimos 11 años. Tal tendencia parece mostrar señales de reversión hacia el año 2007, momento en que la participación de la industria volvió a crecer. Pero a partir del año 2011, el sector registra una tendencia de menor participación en el agregado general. Destacamos que la participación del sector industrial en el PIB también es inferior al promedio de los países de América Latina (Banker &

Natajaram, 2008). La industria de la refinación de petróleo ha mostrado cierto estancamiento a lo largo de las dos últimas décadas. Así, mientras en el año 2000 dicha rama aportaba el 20% del PIB industrial, su participación fue descendiendo a lo largo del período de análisis, llegando al 12,7% en 2012. Con posterioridad, el descenso fue más abrupto aún. El resto del sector industrial tuvo un desempeño muy dinámico, a excepción de los años 2009 y 2014 (Viera, 2018). El contraste entre el estancamiento de la refinación de petróleo y el desempeño expansivo del resto de la industria ha sido considerable.

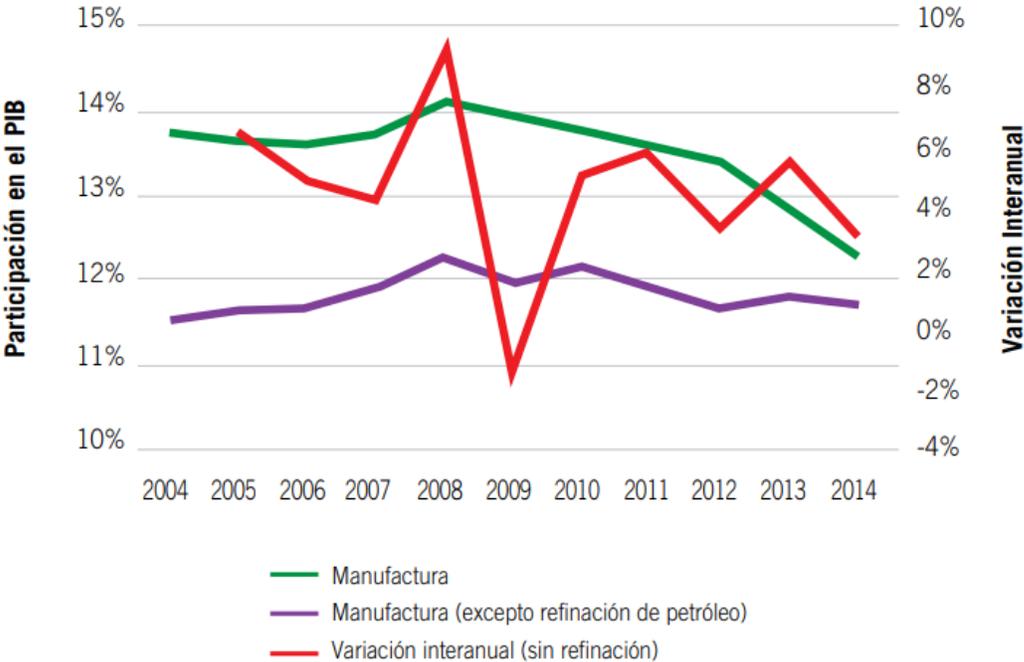


Figura 1. Tasa de variación interanual del PIB manufacturero y participación de la industria manufacturera en el PIB total del Ecuador. (Valores constantes en dólares de 2007).

Fuente: Tomado del Banco Central del Ecuador.

Además, en el país este sector industrial en el Ecuador se caracteriza por poseer gran participación de recursos naturales y de trabajo. Hacia el año 2013, los sectores intensivos en ingeniería aportaron menos del 10% del empleo y del valor agregado industrial. Por su parte, las ramas intensivas en trabajo concentraban el 41% del empleo y el 17% del valor agregado manufacturero. Las mayores

actividades corresponden a las ramas intensivas en recursos naturales que admitían en 2013, casi la mitad del empleo industrial y el 73% del valor agregado sectorial.

Desde el punto de vista sectorial, los comportamientos más expansivos en términos del PIB se han dado en electricidad, gas y agua (particularmente en los periodos 2007 - 2008 y 2010 - 2011), comunicaciones y construcción. La industria manufacturera tuvo un desempeño ligeramente inferior al promedio de la economía durante el período analizado. Así, el crecimiento de la producción manufacturera fue del orden de 4,3% anual promedio sin contar la refinación de petróleo y de 2,9% considerando la refinación. La refinación de petróleo sufrió un descenso particularmente importante entre los años 2013 y 2014 (Viera, 2018).

Algunos autores analizan la relación entre la sistematización (uso intensivo de TI) y su impacto en la productividad (Constantinides, Chiasson, & Introna, 2012). Estos trabajos han sido elaborados en países del primer mundo, inclusive en el sector manufacturero, con resultados interesantes (Afflerbach, 2015). Por tal motivo, adquiere relevancia realizar este tipo de estudios en países en vías de desarrollo, como Ecuador. Los resultados y hallazgos de esta investigación podrían ser contrastados en otros países de América Latina.

Una de las causas principales que impiden a las TI generar un impacto positivo en la productividad se debe a que no se trabaja a fondo en la captura, organización y disseminación de datos claves e información (Cobo, 2009). De esta forma, el principal problema se deriva de la falta de integración eficiente de las TI en las prácticas administrativas de las firmas y las decisiones relevantes siguen siendo centralizadas (Arzola & Mejias, 2010). Por otro lado, las firmas manufactureras no manejan la gestión del conocimiento (I + D) eficazmente (Alavi & Leidner, 2001; Darroch & McNaughton, 2002).

Es importante resaltar que el retorno de la inversión en TI es importante para la firma y permite determinar si existe una diferencia en el retorno de la inversión en tecnologías de información y otro tipo de inversión de las firmas como, por ejemplo,

el invertir en un centro de investigación y desarrollo o en capacitar constantemente a los empleados (Brynjolfsson & Hitt, 2003; Constantinides, Chiasson, & Introna, 2012; Dedrick & Kraemer, 2001).

Por consiguiente, la presente investigación pretende determinar la influencia que tiene la inversión en TI en la productividad de las empresas manufactureras (Hitt & Brynjolfsson, 1996). El presente estudio puede servir de base para futuras investigaciones en temas referentes al desempeño y productividad de las empresas (Cimoli & Correa, 2010; Cuadrado & Maroto, 2006).

1.2. Planteamiento del problema

Uno de los principales problemas radica en el bajo uso de tecnologías de información en las empresas y su aportación al PIB (Black & Lynch, 2001). Así mismo, la baja capacitación del personal en las empresas manufacturera y el bajo nivel en investigación y desarrollo. Además debido a la situación de la pandemia mundial que estamos atravesando las empresas a nivel general han tenido problemas con la generación de productividad y competitividad, lo que genera un bajo aporte de las firmas del sector manufacturero al Producto Interno Bruto del país. También, la grave problemática del sector manufacturero ecuatoriano no solamente se constituye por el menor ritmo de producción de sus unidades productoras, sino también por las carencias de políticas económicas (fiscales, crediticias, tributarias, etc.) que habrían de impulsar un mejor panorama para la funcionalidad de este importante sector.

Este funcionamiento de la economía ha dado lugar a graves desequilibrios macroeconómicos, que a su vez se han constituido en obstáculos estructurales al crecimiento sostenido, del progreso social y del desarrollo empresarial que por lo regular han afectado mayormente a los sectores productivos de menor escala. Más aún cuando la crisis productiva de años recientes, han sido claramente multiplicada por la crisis universal admitida como la pandemia que ha limitado y reducido los mercados externos, la industria manufacturera ecuatoriana ha sido duramente golpeada, ocasionando así un panorama desalentador que ha generado un

decrecimiento económico importante, una contracción de los fondos prestables y en algunos casos un alza de la tasa de interés.

Es tarea inmediata para el régimen que se inicia en corto plazo, en mayo 24 de 2021, examinar la situación del sector en aras de tomar las medidas necesarias que reactiven al sector empresarial manufacturero y a su vez atacando de manera directa el desempleo y subempleo alarmante en el país.

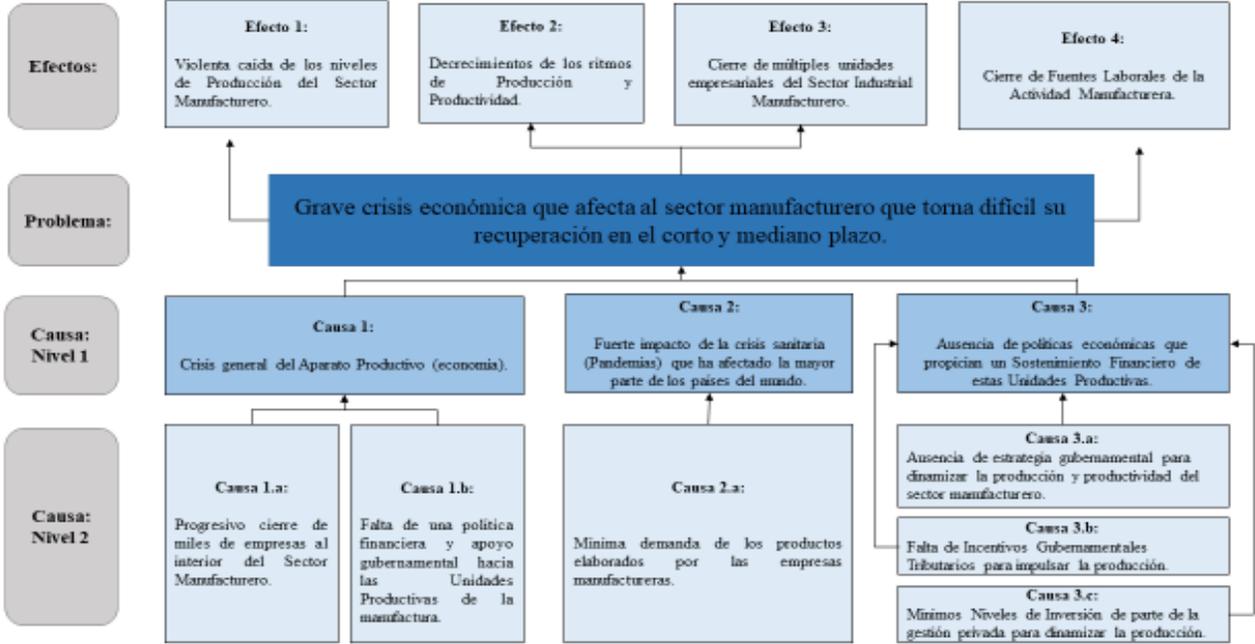


Figura 3. Diagrama causas y efectos de la problemática en estudio.
Fuente: Elaborado por los autores.

1.3. Justificación

La integración de las TI en los procesos empresariales es importante y se logra a través de la implementación de plataformas o herramientas digitales, necesarias para generar una orientación hacia el almacenamiento y procesamiento de la información en general (Dedrick & Kraemer, 2001; Dewan & Kraemer, 2000). Por otra parte, se determinará la influencia de la inversión en TI en la productividad de las empresas del sector manufacturero, para establecer si dicha inversión es relevante para las firmas (Campbell, 2012; Liu et al., 2013; Oliner & Daniel, 2000; Ong & Chen, 2013).

Además, la investigación radica en analizar los elementos y factores que han incidido en la producción de las diversas empresas del sector manufacturero; esto induce al propósito de evaluar el grado de inversión en tecnologías y su incidencia en la productividad de las firmas del sector manufacturero. De manera que, una vez analizadas todas estas variables se permita diseñar y aplicar desde la óptica estatal políticas empresariales, para impulsar la producción del sector manufacturero.

La investigación determina el aporte del sector en cuanto a la adquisición de fuerza laboral como una de las grandes necesidades del aparato productivo del país; puesto que, siendo un sector de elevada generación de empleo, merece obviamente una específica atención desde la perspectiva gubernamental (Brynjolfsson & Hitt, 1996). Más aún cuando en situaciones de crisis como la actual, es indispensable atender desde la perspectiva social, la importancia del sector, siendo el mayor generador de empleo y fuente de ingreso para muchas familias. El punto central de lo investigado, corresponde a la necesidad de incrementar la productividad del sector manufacturero, en el sano juicio de admitir que uno de los caminos de la reactivación radica en ampliar las ventas externas del país, para generar un aporte al PIB del Ecuador. En definitiva, la investigación contempla analizar el sector manufacturero y su evolución, lo cual contribuirá al conocimiento de profesionales y/o estudiantes.

1.4. Objetivos

- **Objetivo General:**

Examinar la productividad del sector manufacturero y su incidencia con el Producto Interno Bruto del país.

- **Objetivo Específicos:**

- ✓ Identificar los aspectos teóricos relacionados al sector manufacturero y al desarrollo económico de los países.
- ✓ Demostrar en base al elevado valor agregado del sector manufacturero y su significativo aporte al crecimiento económico del país (Producto Interno Bruto).

- ✓ Examinar la proyección económica que ha tenido el sector manufacturero en los últimos años y su real importancia al interior de la economía nacional.
- ✓ Generar un modelo econométrico para determinar el aporte marginal de la inversión en tecnologías del sector manufacturero con el Producto Interno Bruto (PIB).

1.5. Hipótesis planteadas en la investigación

Las variables que influyen en el PIB del sector manufacturero son: Inversión en Tecnología, Nivel de capacitación, Inversión en Investigación y Desarrollo.

H₀₁: La inversión en tecnología del sector manufacturero no influye en el desarrollo económico del Ecuador.

H_{a1}: La inversión en tecnología del sector manufacturero influye en el desarrollo económico del Ecuador.

H₀₂: La inversión en capacitación en el sector manufacturero no influye en el desarrollo económico del Ecuador.

H_{a2}: La inversión en capacitación en el sector manufacturero influye en el desarrollo económico del Ecuador.

H₀₃: La inversión en investigación y desarrollo en programas de innovación no influye en el desarrollo económico del Ecuador.

H_{a3}: La inversión en investigación y desarrollo en programas de innovación influye en el desarrollo económico del Ecuador.

1.6. Pregunta de la investigación

Dada la importancia y validez del tema investigado podrían considerarse varios supuestos sobre los que se afianza la proyección del análisis; no obstante, la conjetura o supuesto central de este corresponde a demostrar “el importante aporte

del sector manufacturero al PIB (Producto Interno Bruto) del Ecuador” confirmando así su clara incidencia en el crecimiento económico nacional.

A partir de la problemática se plantea la siguiente interrogante: ¿La inversión en tecnología del sector manufacturero influye en el desarrollo económico del Ecuador?. Además, se puede plantear una segunda pregunta de investigación: ¿La inversión en la capacitación del personal en el sector manufacturero influye en el desarrollo económico del Ecuador?.

Finalmente planteamos una tercera pregunta de investigación: ¿La inversión en investigación y desarrollo en el sector manufacturero influye en el desarrollo económico del Ecuador?.

1.7. Limitaciones y delimitaciones

La investigación propuesta es de relevancia y a continuación vamos a plantear las principales limitaciones y delimitaciones del estudio.

A. Limitaciones

- **Acceso a información**

Una de las principales delimitaciones es el acceso a información y base de datos para generar la corrida de modelos econométricos. Por lo regular la gran parte de información cuantificable tiene que ser oficial, en especial estadística del Banco Central del Ecuador, como órgano rector de la estadística macroeconómica del país. Además, podemos trabajar con información del Banco Mundial, de la Superintendencia de compañías y del INEC.

- **Exactitud de los datos**

Los datos obtenidos para la elaboración del proyecto de investigación son de vital importancia por la utilización del método científico, el cual es relevante para la generación de parámetros estimados y modelos econométricos que nos permitan testear las hipótesis planteadas y responder a las preguntas de investigación.

- **Tiempo condicionado**

El poco tiempo para llevar a cabo el proyecto es uno de los factores más relevantes para realizar la presente investigación.

B. Delimitaciones

- **Periodo de estudio**

La investigación se delimita a estudiar el periodo del 2000 al 2017 en lo concerniente al sector manufacturero y al Producto Interno Bruto.

- **Sector**

El sector con el que se trabajará es el manufacturero.

- **Espacio**

La investigación se lleva a cabo entre las micro y medianas empresas que estén dentro del sector manufacturero de la ciudad de Quito (UIO) y Guayaquil (GYE).

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

Según Brynjolfsson y Hitt (2003) las inversiones en TI producen beneficios en la productividad, pero su incremento depende tanto de la innovación tecnológica como de los cambios organizacionales realizados por la firma (Banker & Natajaram, 2008). El World Economic Forum (WEF, 2014) reconoció que un 10% de penetración de banda ancha generó un incremento del 0.25% del PIB y que los países con mayor uso de TI experimentan una productividad empresarial siete veces mayor que los países que no invierten de forma apropiada en TI (Afflerbach, 2015; Brynjolfsson & Hitt, 1996; Liu, Ke, Wei & Hua, 2013). Ghobakhloo et al. (2012) revelaron que la implementación y aplicación de las TI son un motor importante detrás de muchos cambios socioeconómicos. Las TI ayudan a las empresas a generar un flujo de información adecuado para la correcta toma de decisiones y a mejorar los procesos internos de comunicación en las firmas (Afflerbach, 2015; Cardona, Kretschmer, & Strobel, 2013; Wilson, 2009). Siguiendo a Cobo (2009), el término tecnologías de información (TI) está definido como dispositivos electrónicos de computación (hardware y software), microelectrónica y optoelectrónica que permiten el procesamiento y acumulación de enormes cantidades de información. Por otra parte, Prokopenko (1987) define a la productividad como una medida comprensiva con la que las organizaciones satisfacen objetivos, eficiencia y efectividad en sus procesos. Por tal motivo, las firmas emplean con más eficiencia el capital físico, el talento humano y las herramientas tecnológicas para incrementar su productividad (Afflerbach, 2015; Becchetti, Bedoya, & Paganetto, 2003; Pagés, 2010; Zwick, 2003). Asimismo, la capacitación constante del talento humano en manejo de TI permite a los empleados pasar de una tarea a otra de manera rápida y desarrollar con mayor facilidad su trabajo (Orlikowski & Iacono, 2001). Es decir que la inclusión de las TI en el manejo de los procesos contribuye con la mejora de la productividad de la compañía (Brynjolfsson & Hitt, 1996; Dedrick & Kraemer, 2001).

Por otra parte, Hwang, Kim y Lee (2015) señalaron que las TI influyen en la productividad, en la generación e innovación de nuevos servicios. Por este motivo,

sistemas de información que son más sofisticados y más útiles dentro de la organización pueden generar un impacto relevante en la productividad (Yoo, Choudhary, & Mukhopadhyay, 2011).

Finalmente, la implementación de las TI permite a las organizaciones ser productivas y competitivas a mediano y largo plazo (Lapointe & Rivard, 2005), dado que su éxito está basado en función de personas capacitadas en el manejo de recursos tecnológicos, logrando una diferenciación en los procesos internos de las empresas y generando un manejo adecuado de la gestión del conocimiento (Afflerbach, 2015; Alavi & Leidner, 2001; Dedrick & Kraemer, 2001; Dewan & Kraemer, 2000; Hawash & Lang, 2010).

Por lo anteriormente expuesto podemos indicar que la implementación de tecnologías, la capacitación constante del personal y la gestión del conocimiento (I + D) generan un impacto en la productividad de las empresas de los diversos sectores que influyen en el desarrollo económico de un país (Dedrick & Kraemer, 2001; Dewan & Kraemer, 2000; Hawash & Lang, 2010); por lo que exponemos el siguiente modelo de investigación que nace de una revisión profunda de literatura:

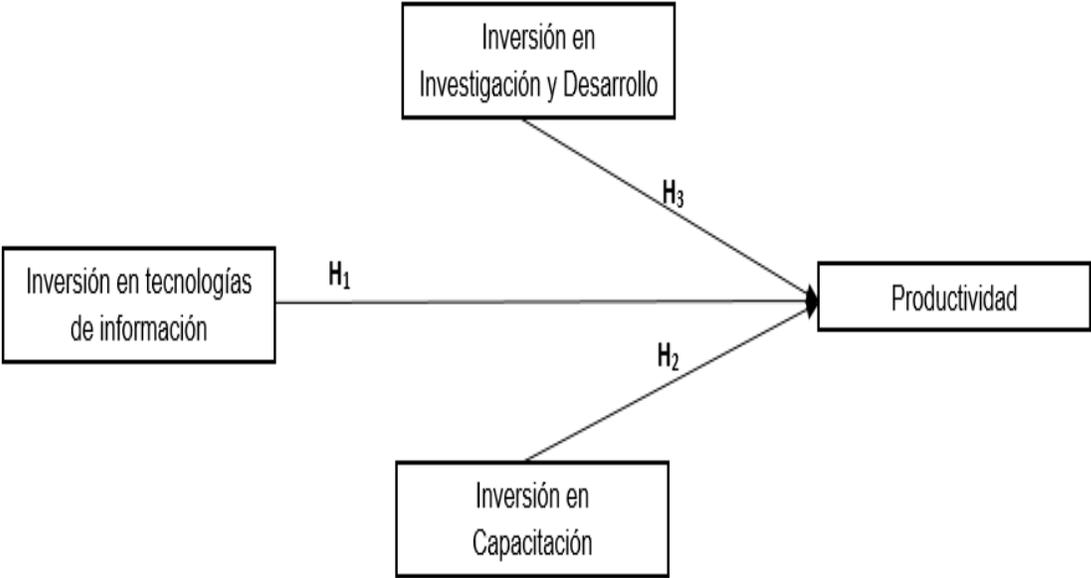


Figura 4. Modelo de investigación.
Fuente: Elaborado por los autores.

2.1. Inversión en Tecnologías

Las teorías modernas del crecimiento económico de los países argumentan que la diferencia entre los países pobres y los países ricos se puede explicar en el gasto de la ciencia, innovación y tecnología (Afflerbach, 2015; Becchetti et al., 2003; Gallopin, 2003). Además, la inversión en ACTI (Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación) son aquellas que se deben ejecutar en la empresa con el fin de promover, producir, difundir y aplicar conocimientos científicos técnicos, así como desarrollar, implementar e introducir innovaciones (Moreno, 2015). La estructura productiva de un país y el grado de especialización de los subsectores o actividades económicas que la integran son determinantes para el crecimiento de la producción (Abeles, Cimoli, & Lavarello, 2017). Las actividades que integran la industria manufacturera son potencialmente las que generen mayores niveles de crecimiento económico, progreso técnico y cambio estructural de una nación (CEPAL, 2012: 59). Además, la matriz productiva ha sido definida como “El conjunto de interacciones entre los diferentes actores de la sociedad que utilizan los recursos que tienen a su disposición, para generar procesos productivos. Estos procesos incluyen los productos, los procesos productivos y relaciones sociales como resultado de estos” (Senplades, 2016).

Por consiguiente, las primeras inversiones en tecnologías de la información se elaboraron en sistemas de información transaccionales destinados principalmente a automatizar las actividades rutinarias, lentas y costosas, pero bien estructuradas (Piñeiro, 2003). Se debe agregar que las tecnologías de información reemplazan el trabajo humano, esto genera menos costes e incrementa la productividad de forma similar a como lo habían hecho las maquinarias desde la revolución industrial (Afflerbach, 2015). Adicional, Piñeiro (2003) indicó que la evaluación de inversiones en tecnologías de la información sigue basándose fundamentalmente en medidas financieras con especial mención del análisis costo – beneficio (Carro & Gonzalez, 2012).

Los proyectos de inversión en tecnologías de la información llevan elementos de valor y riesgo de naturaleza intangible (Schneider, 1956). La exclusión de los factores irreducibles ha sido una práctica relativamente habitual en el señalamiento de proyectos que persiste en el caso de los sistemas de información con el razonamiento de que estos intangibles no son de manera cuantificables bajo términos financieros, no son confiables, o no producen utilidad a un corto plazo (Willcocks, 1994). Dicho lo anterior, los estudios indican que los efectos financieros se pueden medir pero no son proporcionales al coste de la inversión (Earl, 1989), con esto quiere decir que surge tiempo después de la inversión y se va asentando a mediano y largo plazo (Harris & Kaatz, 1989).

Se debe agregar que, de acuerdo con Barney (1991) las organizaciones con mayores niveles de inversión en TI deberían obtener una ventaja competitiva sostenida sobre sus competidores (Afflerbach, 2015). Los resultados de las inversiones en TI pueden no ser replicados, por lo tanto, llegan a constituirse en ventajas competitivas sostenibles en el tiempo (Tsung-Chi & Yi-Jen, 2010). Esta afirmación es sustentada ya que las inversiones en TI crean nuevas tecnologías, soluciones y productos diseñados para satisfacer las necesidades del cliente. Estos nuevos productos se consideran un éxito garantizado dentro del mercado siendo su diseño único, difícil de imitar y funcionalmente elegante; por lo tanto genera una ventaja competitiva (Parthasarthy & Hammond, 2002; Teece, 2003); dicha ventaja competitiva se deriva de la habilidad de invertir grandes recursos en el diseño de innovaciones superiores (Gatignon & Xuereb, 1997).

2.2. Nivel de capacitación

Tamez, Abreu y Garza (2009) definieron la capacitación como una inversión que la empresa realiza en el recurso humano esperando una mejora en su producción, dar un servicio de calidad a sus clientes y solucionar anticipadamente problemas potenciales dentro de la organización. Así como también se la admite como una actividad sistemática, planificada y permanente que entrega conocimientos y facilita el desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para el mejor desempeño de todos los trabajadores, ya sea en sus actuales o futuros cargos, adaptándose a las

exigencias cambiantes del entorno. Según Lichtenberg (1995), un empleado bien calificado, que trabaje con tecnologías de información, puede ser más eficiente que seis trabajadores que no conozcan cómo manejar y elaborar procesos con TI. Por otro lado, Zwick (2003) argumentó que existen otras variables como, por ejemplo, la inversión en entrenamiento continuo del personal que puede mejorar la productividad y rentabilidad de las organizaciones (Aral et al., 2012).

Es obvio que exista una estrecha relación entre capacitación y productividad, la cual puede explicarse de tres formas diferentes: la primera se explica como un indicador cuantitativo del uso de los recursos en la creación de productos, midiendo la relación entre productos y uno o más de los insumos (Zwick, 2003); en lo referente a la productividad laboral, presenta los procesos por horas laboradas siendo una opción comúnmente utilizada, pero que no considera los efectos de otros insumos y finalmente el factor total de productividad incluye las contribuciones del trabajo, capital, materiales y energía (Lichtenberg, 1995; Tamez et al., 2009).

La forma de medir la relación de estas competencias con la productividad no ha sido objeto de estudios anteriores, aunque algunos estudios se han preocupado por la relación entre las actividades de aprendizaje y la productividad (Soto, Valenzuela y Vergara, 2003). Para Arias (2006) la capacitación es el proceso de proporcionar competencias para un trabajo o actividad, y desarrollo como el proceso para acentuar o adquirir valores, estilos, trabajo en equipo y otras facetas de la personalidad. Dicho proceso contempla tres aspectos: En primer lugar, el crecimiento de la economía, la adquisición de nuevas tecnologías, la creación de nuevos productos y servicios; por tanto, la transformación constante de la organización, implican la necesidad de difundir los nuevos cambios (Arias, 2006). Tales requerimientos demandan programas de capacitación que permitan difundir el nuevo conocimiento a través del aprendizaje humano (Zwick, 2003). Además, implantar un programa de capacitación requiere de un diagnóstico de los recursos humanos para alcanzar el objetivo de la capacitación y desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas necesarias. Luego, el crecimiento de la economía, la adquisición de nuevas tecnologías, la creación de nuevos productos y servicios, la

transformación constante de la organización, implican la necesidad de difundir nuevos cambios (Lichtenberg, 1995). Estos nuevos requerimientos demandan programas de capacitación que permitan difundir el nuevo conocimiento a través del aprendizaje humano. Por último, el programa de capacitación interno de la organización deberá estar fundamentado en el ambiente cultural de los recursos humanos, ya que algunos de los problemas a los que se enfrentan pueden ser: tener iniciativa y asumir responsabilidades, deficiente capacidad de abstracción, dificultad para leer y escribir, deficiente capacidad de expresión. Los factores demográficos y el mercado del trabajo como la rotación de personal influyen en los programas de capacitación (Black & Lynch, 2001; Lichtenberg, 1995).

2.3. Investigación y Desarrollo

Según Dedrick y Kraemer (2001) la inversión en investigación y desarrollo es un componente importante en las empresas manufactureras. Nachum (1999) afirmó que el conocimiento efectivo es crucial en la producción de servicios eficientes. Licht y Moch (1999) sugirieron medir la gestión del conocimiento a través de la inversión en investigación y desarrollo de las empresas. Esto es ratificado por Brynjolfsson y Hitt (1996), que proponen cuantificar el total de gastos de las firmas o el porcentaje destinado a investigación y desarrollo. Además, Ortega, Piva y Vivarelli (2014) determinaron que la gestión del conocimiento es medida con la inversión en investigación y desarrollo y que dicha variable tiene un impacto significativo en la productividad (Kleis, Chwelos, Ramirez, & Cockburn, 2012; Wang & Huynh, 2013).

Conocemos que la investigación aplicada es la obtención de la investigación básica, esta fase de investigación genera en el examinador conocimientos y parte de ello los ejecuta hasta poder convertirlo en funcionamientos. Por otra parte, el examinador o la institución tiende a direccionarse mediante la propiedad intelectual (OECD, 2015). Con respecto al desarrollo experimental se adquiere mediante la creación o mejoramiento de sistemas que lleva a cabo una investigación previa o su vez ejecutando la práctica (Ortega et al., 2014).

La investigación básica se desarrolla mediante el conocimiento básico y normalmente ejecuta teorías de fenómenos u observaciones que a su vez comprueban las hipótesis. Además, vale indicar que es producida generalmente en los centros de investigaciones y desarrollo, o dentro de estudios académicos como universidades, masterados y doctorados (Zhara, Ucbasaran, & Newey, 2009). A su vez, los convenios que se han ejecutado mediante empresas y universidades realizan un factor importante para generar conocimiento ya que esto lleva a producir innovaciones (Bolívar, 2017).

En cuanto a la inversión efectuada dentro de I+D ha generado un crecimiento en las empresas, el conocimiento adquirido les permite presentar innovaciones al mercado antes que la competencia (Ross, Barrios, Schmutzler, & Sanchez, 2013). García y Romero (2012) en su estudio realizado a 754 empresas de diferentes países realizando estudios en 18 países europeos se determina la influencia que mantiene la inversión en I+D dentro del crecimiento de las ventas, en donde uno de sus hallazgos establece que las empresas que mantuvieron un crecimiento en su rendimiento de I+D se basaron principalmente en el uso de tecnologías (Ortega et al., 2014).

La I+D son importantes en las empresas como en las economías nacionales. Según el Banco Interamericano de Desarrollo, la inversión en I+D es el principal factor para promover un crecimiento económico a largo plazo (BID, 2010). La innovación producida es un intangible en el cual el inventor tiene poder dentro del mercado para realizar un intercambio como subproducto de la actividad innovadora (Moya, 2016). Además, los sectores innovadores son los líderes en los mercados, ya que por su poder económico introducen nuevos productos y mejoras de calidad, que es parte de un requisito para permanecer en competencia (Aghion, Boustan, Hoxby, & Vandenbussche, 2005).

De manera que, la literatura también hace referencia a que la inversión en innovación favorece los tiempos de desarrollo que a su vez impacta en el crecimiento de las ventas. La inversión I+D tiene como incidencia en el tiempo de fabricación de un producto que recién está comenzando a crearse, en medida que

reduce el nivel de aprendizaje, puesto que el retraso en el nivel de aprendizaje se debe a la falta de nociones en tecnologías y lo concerniente a temas científicos (Palacios & Gutierrez, 2015) y el tiempo de salida del producto al mercado conlleva al éxito que tenga el producto en el mercado (Moya & Munuera, 2012).

2.4. Desarrollo económico

El desarrollo de un país es el objetivo esencial de una matriz productiva eficiente porque a través de esta se pueden originar: inversiones, producción, empleo, innovación y exportaciones de bienes y servicios (Brynjolfsson & Hitt, 1996). Ecuador se ha dinamizado como país que busca crear potencialidades en la economía, en el cual el involucramiento institucional ha sido eje clave para su práctica, en donde el involucramiento en temas de desarrollo económico ha sido fundamental para el dinamismo económico sustancial y se procuran transformaciones importantes en diversos sectores, como el sector logístico y transporte; particularmente la gestación de almacenes temporales, transporte y servicios logísticos complementarios. Por otra parte, la productividad es considerada como la relación entre el producto o servicio obtenido y los recursos o activos específicos de las firmas utilizados para conseguirlo (Maroto & Rubalcaba, 2008). También, como la utilización eficaz de factores productivos que incrementan el valor y el desempeño de la firma (Hitt & Brynjolfsson, 2003).

Para Camino (2018), “la industrialización es uno de los pilares más importantes de nuestro país, pues sobre este proceso recae la mayor parte del desarrollo económico y es aquí donde empieza el cambio de la matriz productiva y de las necesidades de la economía para poder competir internacionalmente” (p. 402). Se puede indicar que el término matriz productiva está compuesta por una parte matemática y otra económica a la vez porque matriz consiste en la forma en que se ordenan los números que representan tanto vectores como puntos dentro de un plano y lo esencial de esto es que las filas y columnas de una matriz están relacionadas en su intersección, en cambio la parte productiva tiene que ver con el aparato productivo de una nación que a través de sus industrias producen bienes para el consumo de la población (Acosta, 2009).

Múltiples autores conceptualizan el crecimiento económico, como una vía para mitigar un desarrollo y que todos los sectores se encuentran involucrados y su comportamiento influye de manera directa e indirecta en el Producto Interno Bruto del país (Brynjolfsson & Hitt, 1996). En el sector de la manufactura, los emprendimientos han sido fundamentales y su contribución a la economía, de acuerdo con la conferencia presentada en la Universidad de las Américas UDLA: “La industria manufacturera es uno de los sectores más relevantes en Ecuador, este fortalece al país ya que más allá de ser un área que desarrolla productos con valor agregado, genera fuentes de empleo, según datos del INEC en septiembre del año pasado esta actividad generó el 11% de fuentes de trabajo totales en el Ecuador (UDLA, 2018).

3. Marco Conceptual

3.1. ¿Qué es productividad?

En cuanto a la productividad se la define como la manera que una empresa utiliza los recursos de una manera eficaz y eficiente, con el propósito de producir bienes y servicios para un cliente final (Medina, 2019). La productividad se ha tomado en cuenta por varios años como un objetivo estratégico el cual hace competitiva a una empresa. Habría que decir también que la productividad al pasar los años se va añadiendo en la mejora de procesos, es decir que la mejora continua se refleja en la relación favorable de los recursos en las cantidades utilizadas, dicho de otra manera, la relación de las entradas con las salidas (Carro & Gonzalez, 2012).

García (2011) definió que la productividad se debe desglosar con los diferentes tipos de producción ya que no todas siguen el mismo lineamiento al utilizar los recursos tanto materiales como humanos, es decir que en la productividad para tener un mayor aporte es importante el uso de investigación y desarrollo en cada uno de los tipos de líneas (Ortega et al., 2014). Por otra parte, la productividad se puede optimizar con la mejora continua en calidad, se debe identificar las raíces de los problemas o fallas que causan la baja productividad y para este proceso se aplica las herramientas de causa y efecto, de esta manera se

acepta que, al mejorar la calidad, basándose en la identificación de los defectos de máquinas y procedimientos (Ramos, 2013).

3.2. ¿Qué es Producto Interno Bruto?

Learner (2009) mencionó que el Producto Interno Bruto es un indicador de bienes y servicios del mercado que son producidos dentro de la economía de un país, se lo determina por un intervalo de tiempo, lo más recomendado para medir el PIB es un periodo anual (Arvanitis & Loukis, 2015). Por otra parte, el PIB actúa como un elemento que provee las bases para elaborar un apropiado y bien realizado análisis de la economía nacional de un país, mostrando los incrementos y disminuciones en un sector específico o en el mercado nacional (Merril, 2017).

Autores como Kallis, D'Alisa y Kallis (2015) indicaron que el producto interno bruto (PIB) actúa como un elemento económico que indica el valor total de cada uno de los bienes y servicios finales que se elaboran dentro del país, más aún cuando principalmente es una de las variables principales que mide el crecimiento de una economía al igual que el desarrollo económico de un país (Mankiw, 2012).

El PIB identificado también como Producto Interno Bruto, doméstico o territorial, corresponde a la producción real obtenida dentro de un país determinado, utilizando factores productivos de residentes y no residentes; es el valor de los bienes y servicios tangibles e intangibles de uso final, disponibles en un sistema económico, durante un periodo determinado, es decir, el PIB mide la riqueza (crecimiento); y su tasa se considera como el principal indicador de la evolución económica de un país (Acosta, 2009). También es igual al total del gasto interno bruto en utilidades finales de la oferta interna de bienes y servicios valorada a precios de comprador menos las importaciones de bienes y servicios CIF, o la suma de la remuneración de los asalariados, el consumo de capital fijo, el excedente de explotación y los impuestos indirectos netos de los productos residentes, y los derechos sobre las importaciones (Torres, 2018).

El Producto Interno Bruto juega un papel fundamental ya que mide el nivel de la actividad productiva de la economía, en un territorio y periodo determinados

(Abeles et al., 2017). Las diferentes cuentas que constituyen los sistemas de cuentas nacionales se construyen a partir de la desagregación del valor del PIB en sus componentes principales. Esta desagregación, por una parte, identifica los usos principales que tienen los bienes y servicios producidos y, por otra, los ingresos que se genera en la actividad de producción. La contabilidad del PIB y sus componentes permite elaborar, además, un conjunto de indicadores sobre el comportamiento económico más detallado (como distribución y uso del ingreso, formación del ahorro, etc.), aspectos monetarios y financieros y sobre el medio ambiente, que complementan las estadísticas del PIB en la descripción macroeconómica (Brynjolfsson & Hitt, 1996; Gonzalez, 2006).

3.3. ¿Qué son las Tecnologías de Información?

Siguiendo a Cobo (2009), el término tecnologías de información (TI) está definido como dispositivos electrónicos de computación, telecomunicaciones, microelectrónica y optoelectrónica que permiten el procesamiento y acumulación de enormes cantidades de información.

3.4. ¿Qué es Investigación y Desarrollo?

Albornoz (2009) indicó que el proceso de innovación consiste en una serie de actividades no solamente científicas y tecnológicas, sino también organizacionales, financieras y comerciales; acciones que, en potencia, transforman las fases productivas y comercial de las empresas. Pereda (2012) definió la investigación y desarrollo de la siguiente manera aquel proceso auto sostenido de generación de investigación y desarrollo constante no solamente en la parte tecnológica sino también en lo concerniente a mejoras de proceso internos y mejora de la productividad en las firmas. Además, Nelson (1982) definió a la innovación como un cambio radical en la forma de hacer productos o desarrollar actividades debido al alto grado de imaginación y, como resultado de ello, se genera una nueva capacidad para hacer dichas actividades. (Delfin & Acosta, 2016). En relación con lo antes dicho se establece que en la literatura hay diferentes definiciones sobre innovación y de investigación y desarrollo pero siempre va a estar vinculado con el desarrollo

tecnológico y con la mejora de la innovación incremental y radical (Alavi & Leidner, 2001).

3.5. ¿Qué se entiende por Sostenibilidad Empresarial?

Garriga (2004) denomina teorías instrumentales, las que se enfocan en el logro de objetivos económicos mediante actividades sociales; un segundo grupo lo denomina teorías políticas, el entorno de esta segunda clase se realiza mediante el uso responsable del poder empresarial en el ámbito político; el tercero lo denominan como teorías integradas, se lo enfoca de esta manera porque tiene como objetivo la integración de las demandas sociales, dentro del cuarto y último grupo están las teorías éticas, estas son las que abordan temas de sostenibilidad a mediano y largo plazo dentro de las organizaciones.

Cabe señalar que en el ámbito empresarial la ética se la clasifico en cuatro niveles. El primer nivel es el personal o individual, el segundo nivel es el organizacional, el tercer nivel es el industrial, empresarial o nacional, finalmente el cuarto nivel es el internacional (McDonald & Weiss, 2014).

Gallopín (2003) indicó que la sostenibilidad empresarial es el proceso mediante el cual una empresa es capaz de aprovechar sus recursos a fin de satisfacer necesidades actuales sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras. Además, la sostenibilidad empresarial está relacionada con tres partes fundamentales: social, ambiental y económico. Para las empresas la sostenibilidad abarca una oportunidad de cambio o transición a una nueva forma de hacer negocios, también lleva acabo una nueva forma de convivir en una sociedad, una nueva forma de desarrollar los negocios y se desarrolla una nueva forma de crecer en un mercado de competencia donde todos puedan ganar una parte del mercado (Velayos, 2008).

3.6. Enfoque del sector manufacturero

La manufactura es el resultado de convertir materias primas en un producto elaborado por medio de un proceso industrial (Botello & Avella, 2014). De ese modo se obtienen los bienes terminados, listos para su venta en los distintos mercados.

Por medio de la acción de la manufactura, las empresas tienen la capacidad de transformar distintos inputs de materia prima en aquellos productos u outputs que desean ofrecer al mercado, desempeñando de este modo su actividad económica. La manufactura por tanto es una de las piezas clave del sector secundario. Por otra parte, se entiende que el proceso de manufactura engloba desde el diseño inicial del producto hasta el ensamblaje de sus componentes, abarcando todas a las fases de transformación para dar forma al producto final que se va a comercializar en los distintos mercados (Camino et al., 2018).

3.7. Orientación estratégica en las empresas

La competitividad empresarial está relacionada directamente con el nivel de planificación estratégica que aplican las firmas para lograr ser más productivas y competitivas a mediano y largo plazo (Barney, 1991; Grant, 1991; Wernerfelt, 1984).

3.8. ¿Qué es la Innovación?

La innovación se identifica como uno de los principales mecanismos de desarrollo de las economías modernas, de acuerdo a Frascati (2015) la innovación consiste en la transformación de una idea en un producto o un servicio comercializable, un procedimiento de fabricación o distribución operativo, nuevo o mejorado, o un método de proporcionar un servicio social. Así mismo, para González (2009) la innovación es la capacidad de abarcar las necesidades de los mercados y detectar nuevos procesos, servicios y productos de mayor calidad, generando un mejor producto con el menor coste posible (Becchetti et al., 2003). Considerando que, la innovación se identifica como una acción creativa a los cambios impuestos y en el sector productivo se ve reflejado con las exigencias del mercado, dado que con nuevos productos y tecnologías de información la economía se vuelve cada vez más competitiva.

Las empresas que innovan tienen efectos positivos dentro de los resultados empresariales evidenciando un mayor crecimiento y desarrollo. Esto es lo principal por los siguientes tres motivos: la innovación logra alto crecimiento y desarrollo en las empresas en cuanto a las ventas, generación de empleo y conocimiento de

mercado (Qian & Li, 2003). Adicionalmente, el gestionar la innovación ayuda a tener una mayor eficiencia dentro de la gestión de las empresas (Zhara, Ucbasaran, & Newey, 2009). Por otra parte, la innovación es un alto exponente para tener una mayor oportunidad en el mercado internacional (Dai, Maksimov, Gilbert, & Fernhaber, 2014).

3.9. ¿Qué es estrategia?

La estrategia es la capacidad de una empresa para generar un plan que mejore toda la estructura organizacional, la cadena de valor y la logística que le permitirá ser cada vez más competitivo en un mundo globalizado (Yanying & Yuan, 2007).

3.10. ¿Qué es un performance de una empresa?

Spitzer (2007) manifestó que existen ciertos factores claves que intervienen en el proceso de transformación de la evaluación de la performance: contexto organizacional, focalización, integración e interactividad. Además de los aspectos técnicos que intervienen en el proceso de medición, resulta también de gran importancia considerar el contexto en el que se efectúa dicha evaluación fundamentalmente, en lo referente a los aspectos sociales y organizacionales involucrados y ello porque en última instancia determinará la eficacia del sistema de evaluación del desempeño (Krueger, 1992).

CAPITULO 3: MARCO METODOLÓGICO - REFERENCIAL

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Diseño de investigación

Para esta investigación se realizará un análisis mediante el método cuantitativo, donde se busca generar un modelo para hacer los pronósticos necesarios para determinar el PIB del sector manufacturero (Álvarez, 2003). El método de estudio de casos es una estrategia de investigación dirigida a comprender las dinámicas presentes en contextos singulares, la cual podría tratarse del estudio de un único caso o de varios casos, combinando distintos métodos para la recogida de evidencia cuantitativa con el fin de describir, verificar o generar nuevos modelos que nos permita comprender la mecánica de los diversos sectores estratégicos de un país.

Se utilizará un diseño no experimental, descriptivo, exploratorio en donde se brindará una visión general del rendimiento de los indicadores de las empresas del sector manufacturero en su balance anual de acuerdo con las variables que se implementaran para estimar nuestros modelos (Afflerbach, 2015; Becchetti et al., 2003; Ortega, Piva, & Vivarelli, 2014). Este método de investigación empleado conlleva varias técnicas, variables a estudiar, descripción de la base de datos, alcance y limitaciones, y demás generalidades que permitirá al lector una comprensión clara del proceso aplicado para la obtención de los resultados (Hernández, Fernández, & Baptista, 2012). Además, para poder alcanzar los objetivos planteados se han utilizados materiales de referencia, como, libros, textos, artículos científicos de alto impacto y otros documentos virtuales, mismos que han contribuido para la elaboración de la parte teórica del trabajo investigativo, con la finalidad de comprobar los efectos de las variables.

3.2 Tipo de investigación / Enfoque

Los datos que se utilizan en esta investigación son datos cuantificables del sector manufacturero los mismos que se obtuvieron de fuentes secundarias como el Banco Central del Ecuador y la Superintendencia de Compañías. Como se dijo

anteriormente el enfoque de la investigación es cuantitativo y de corte trasversal. Además, es de tipo exploratorio porque se realiza un estudio para poder comprender con mayor precisión los temas del nivel de producción de los sectores manufactureros, así como la familiaridad que tiene dentro del crecimiento económico del país. Esta es una vista previa de lo que se va a realizar, para posteriormente realizar una investigación más rigurosa. Es también de tipo descriptiva; ya que en la investigación se realiza una descripción de las situaciones y eventos que han surgido a lo largo del periodo de estudio, en esta etapa se realiza una descripción de cada una de las variables de la investigación, así como también precisar cuál es la finalidad de la investigación. Finalmente es de tipo explicativo; ya que se va a analizar la naturaleza de las variables, la interacción de las mismas y el aporte que puedan generar al modelo propuesto.

3.3 Alcance

El alcance del presente trabajo se vincula con el sector manufacturero del Ecuador y el periodo que se va a analizar es desde el año 2000 hasta el año 2017. También, esto se logrará con la estimación de diversas funciones dando a conocer los factores determinantes del crecimiento económico del país, a través de las elasticidades obtenidas y analizar el comportamiento ante el desarrollo del sector manufacturero (Aral et al., 2012). Entre ellas, se emplearán diferentes técnicas que tienen que ver con el procedimiento, las condiciones y el lugar en el que se da la recolección de datos de acuerdo con la fuente que se tenga de información que va a ser secundaria. Así mismo, como análisis y técnicas descriptivas y correlacionales donde se evidenciará el comportamiento de las variables mediante gráficos delimitados por tipos de indicadores y donde también se analizará su variable dependiente con relación a las variables exógenas (Wooldridge, 2002).

3.4 Población

Mediante los análisis realizados, se ha determinado que la población de estudio serán las empresas del sector manufacturero. Así mismo, se ha utilizado unidades

de investigación que fueron tomados de estados financieros y de las empresas con mayor participación en el mercado del sector manufacturero.

3.5 Muestra

Para determinar las empresas con mejor desempeño dentro de la manufactura, la Superintendencia de Compañías y la Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL) realizaron un estudio con métodos econométricos avanzados y utilizando variables de ingresos, utilidades y productividad. Para la muestra de esta investigación se detalla la posición de las empresas en el 2016 y su posición en el año previo. La primera categoría dentro del ranking muestra las empresas con el mayor ingreso por ventas. De un total de 4.974 empresas, las 25 primeras empresas del ranking tienen una participación del 33,4% de las ventas totales de la industria. Las mejores rankeadas en esta categoría son: Pronaca, Arca Continental, Nestlé, Cervecería Nacional, La Fabril, Holcim, Ómnibus BB, Unilever, Adelca, Industrial Danec y The Tesalia Springs. Como principal delimitación se trabajó con información del periodo 2000 – 2017 y se analizó la inversión en tecnologías, en capacitación y en investigación y desarrollo que realizaron estas empresas en total.

3.6 Técnica de recolección de datos

Gracias a la obtención de información de los estados financieros e indicadores, se generó la data para correr los modelos econométricos y generar diversas conclusiones. Este método se inicia con el análisis de los postulados, teorías económicas que mediante la deducción y el razonamiento se comprueba su validez para aplicarlos en forma particular. Adicional, la técnica que se utilizó dentro del desarrollo de esta investigación fue la de observación, debido a que los datos necesarios provienen de fuentes secundarias, como son: Banco Central del Ecuador, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), y la Cámara de Industrias y Productividad del Ecuador. La inferencia deductiva nos muestra la forma en que un principio general (o teoría económica) se apoya en un conjunto de hechos que son los que lo constituyen como un todo a las variables de estudio (Hernández et al., 2012).

3.7 Análisis de datos

Los datos serán analizados según pruebas estadísticas y econométricas usadas en distintos artículos científicos, y para nuestra base de datos el método de regresión lineal simple y estabilidad estructural en donde a través del programa Gretel y Excel se aplicará una matriz de correlación a las variables de estudio para conseguir los estimadores del modelo (Greene, 2003). Una vez procesada la información, el análisis de datos corresponde a la etapa de la investigación en la cual se decide esencialmente si la hipótesis se aceptan o se rechazan. Es aquí cuando se dispone ya de un grupo de datos organizados obtenidos en las etapas anteriores, los cuales deberán ser clasificados de acuerdo con las variables que se consideren más importantes, a categorías teóricas anteriormente planteadas o a un criterio lógico consistente. Seguidamente fue necesario cruzarlos entre sí a fin de correlacionarlos estadísticamente para interpretar los resultados y arribar a nuevas conclusiones.

✓ **Regresión lineal**

La regresión lineal es un modelo que nos permite describir cómo influye una variable “X” sobre una variable “Y” (Lind, Marchal, & Wathen, 2012).

X: Variable **independiente** o **explicativa** o **exógena**

Y: Variable **dependiente** o **respuesta** o **endógena**

El objetivo de la regresión lineal es obtener estimaciones que sean de manera razonable de “Y” para los distintos valores de “X” a partir de una muestra de “n” pares de valores. Dentro del análisis de una regresión tenemos los tipos de relación:

***Determinista:** Se conoce el valor de “X”, el valor de “Y” queda perfectamente establecido. De acuerdo al tipo:

$$y = f(x)$$

***No determinista:** Se conoce el valor de “X”, el valor de “Y” no queda perfectamente establecido. Son del tipo:

$$y = f(x) + u$$

Donde “u” es una variable aleatoria también se la puede interpretar como (perturbación desconocida).

***Lineal:** De acuerdo a la función $f(x)$ es lineal,

$$f(x) = \beta_0 + \beta_1 x$$

Si $\beta_1 > 0$ hay **relación lineal positiva**.

Si $\beta_1 < 0$ hay **relación lineal negativa**.

***No lineal:** Cuando la función $f(x)$ no es lineal, se puede llegar a presentar el siguiente ejemplo,

$$f(x) = \log(x), f(x) = x^2 + 3, \dots$$

***Ausencia de relación:** Se presenta esto cuando $f(x) = 0$. Las medidas de dependencia lineal:

***La covarianza:** Es el valor que refleja de qué manera se obtiene dos variables aleatorias que varían de forma conjunta respecto a sus medias (Lind et al., 2012).

Se la puede representar con la siguiente fórmula:

$$cov(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n - 1}$$

- Si hay una relación lineal positiva, la covarianza será positiva y grande.
- Si hay una relación lineal negativa, la covarianza será negativa y el valor absoluto será grande.
- Si no representa una relación entre las variables o la relación es no lineal, la covarianza será próxima a cero.

***Coeficiente de correlación lineal:** La medida de dependencia lineal que no depende de las unidades de medida es únicamente el coeficiente de correlación lineal:

$$r_{(x,y)} = \text{cor}(x, y) = \frac{\text{cov}(x, y)}{s_x s_y}$$

Donde:

$$s_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad y \quad s_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}$$

- $-1 \leq \text{cor}(x, y) \leq 1$
- $\text{cor}(x, y) = \text{cor}(y, x)$
- $\text{cor}(ax + b, cy + d) = \text{cor}(x, y)$ para cualesquiera valores a, b, c, d .

***Modelo de regresión lineal simple:** De acuerdo a la formula se presenta de la siguiente manera.

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + u_i$$

Donde:

- **Y_i** representa el valor de la variable respuesta para la observación.
- **X_i** representa el valor de la variable explicativa para la observación.
- **U_i** representa el error para la observación que se asume de manera normal,

$$u_i \sim N(0, \sigma)$$
- β_0 y β_1 representan a los coeficientes de regresión:
 - * β_0 representa al intercepto.
 - * β_1 representa la pendiente.

Dado esto, los parámetros que se van a estimar son los siguientes: β_0 , β_1 y σ

El objetivo que presenta la regresión lineal es obtener estimaciones $\hat{\beta}_0$ y $\hat{\beta}_1$ de β_0 y β_1 para calcular la recta de regresión:

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$$

Dentro del modelo de regresión tenemos la diferencia entre cada valor Y_i de la variable respuesta y su estimación \hat{y}_i se lo representa con el nombre residuo:

$$e_i = y_i - \hat{y}_i$$

Según Wooldridge (2002) cuando se trabaja con modelos econométricos hay que tener en consideración los siguientes aspectos:

- **Linealidad:** La relación existente entre “X” e “Y” es lineal,

$$f(x) = \beta_0 + \beta_1 x$$

- **Homogeneidad:** Valor promedio del error es cero,

$$E[u_i] = 0$$

- **Homocedasticidad:** Varianza de los errores es constante,

$$\text{Var}(u_i) = \sigma^2$$

- **Independencia:** Las observaciones son independientes,

$$E[u_i u_j] = 0$$

- **Normalidad:** Los errores continúan una distribución normal,

$$u_i \sim N(0, \sigma)$$

✓ Regresión Multivariada

La representación de un modelo de regresión multivariada se la representa de la siguiente manera:

$$y = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_3 + \dots + b_k \cdot x_k + u$$

Según Lind et al., (2012) para poder realizar un análisis de regresión lineal múltiple se tiene que tener las siguientes consideraciones sobre los datos:

- **Linealidad:** Dado los valores de la variable dependiente se generan por el siguiente modelo lineal:

$$Y = X \cdot B + U$$

- **Homocedasticidad:** Todas las perturbaciones tienen las mismas varianzas:

$$V(u_i) = \sigma$$

- **Independencia:** Las perturbaciones aleatorias son independientes entre sí:

$$E(u_i \cdot u_j) = 0, \forall i \neq j$$

- **Normalidad:** La distribución de la perturbación aleatoria tiene distribución normal:

$$U \approx N(0, \sigma^2)$$

Si consideramos que los datos presentan estas hipótesis entonces de acuerdo al teorema de Gauss-Markov establece que el método de estimación de mínimos cuadrados producirá los mejores estimadores, en el sentido que todos los parámetros estimados van a estar centrados y van a tener la mínima varianza.

***Estimación de los parámetros por mínimos cuadrados:**

$$\text{Min} \sum (y_j - \hat{y}_j)^2$$

Donde:

$$\hat{y}_j = b_0 + b_1 * x_{1,j} + b_2 * x_{2,j} + \dots b_k * x_{k,j}$$

Utilizamos notación matricial:

$$u = \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ u_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 - \hat{y}_1 \\ y_2 - \hat{y}_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ y_n - \hat{y}_n \end{bmatrix} = y - \hat{y}$$

Se tiene que tener en cuenta la definición de \hat{y} :

$$u = \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ u_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 - b_0 - b_1 * x_{1,1} - b_2 * x_{2,1} - b_3 * x_{3,1} - \dots - b_k * x_{k,1} \\ y_2 - b_0 - b_1 * x_{1,2} - b_2 * x_{2,2} - b_3 * x_{3,2} - \dots - b_k * x_{k,2} \\ \cdot \\ \cdot \\ y_n - b_0 - b_1 * x_{1,n} - b_2 * x_{2,n} - b_3 * x_{3,n} - \dots - b_k * x_{k,n} \end{bmatrix} = y - \hat{y}$$

Por lo tanto:

$$u = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ y_n \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & x_{1,1} & \cdot & \cdot & x_{k,1} \\ 1 & x_{1,2} & \cdot & \cdot & x_{k,2} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 1 & x_{1,n} & \cdot & \cdot & x_{k,n} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ b_k \end{bmatrix} = y - X * b$$

$$(X' * X)^{-1} X' * Y = (X' * X)^{-1} X' * X * B$$

$$(X' * X)^{-1} X' * Y = I * B$$

$$\boxed{B = (X' * X)^{-1} * X' * Y}$$

De acuerdo a la teoría la varianza residual se puede expresar de la siguiente manera:

$$n * \sigma^2 = u' * u = (y - X * b)' * (y - X * b)$$

Es decir:

$$\Phi(b) = \sum (y_j - \hat{y}_j)^2 = u' * u$$

Por lo cual, la varianza residual es una función del vector de parámetros “b” y de acuerdo con la condición para que tenga un mínimo se la representa de la siguiente manera:

$$\frac{\partial \phi(b)}{\partial b} = 0$$

Antes de derivar se tiene que simplificar la expresión de la varianza residual:

$$n * \sigma^2 = u' * u = (y - x * b)' * (y - x * b) = y' * y - y' * x * b - b' * x' * y + b' * x' * x * b$$

Por lo tanto, quedaría de la siguiente manera:

$$\Phi(b) = \sum (y_j - \hat{y}_j)^2 = u' * u = y' * y - y' * x * b - b' * x' * y + b' * x' * x * b$$

$$\frac{\partial \phi(b)}{\partial b} = \frac{\partial (y - X * b)' * (y - X * b)}{\partial b} = -2 * X' * Y + 2 * X' * X * B$$

Se lo iguala a cero y se despeja:

$$X' * Y = X' * X * B$$

Multiplicando por:

$$(X' * X)^{-1}$$

Esto representa la expresión del estimador de parámetros B.

Adicional:

$$X' * Y = X' * X * B$$

$$X' * Y - X' * X * B = 0$$

$$X' * (Y - X * B) = 0$$

$$\boxed{X' * U = 0}$$

En conclusión, los residuos obtenidos del modelo estimado por mínimos cuadrados no van a estar correlacionados con las variables explicativas. Es decir, si las variables explicativas “X” están muy correlacionadas entre sí, la matriz $(X' * X)$ va a obtener un determinante con valor cero o muy cercano a cero. Si al menos una variable que puede ser expresada como combinación lineal del resto (ingresos mensuales o anuales) el determinante de esta matriz es cero y dicha matriz será singular y no se tendrá una inversa (Wooldridge, 2002). En tal caso que no exista variables que sean combinación lineal de las demás, pero están fuertemente correlacionadas, el determinante no será cero, pero se obtendrá un valor muy próximo a cero; esto producirá una inestabilidad en la solución del estimador, en general, se tendrá un aumento en la varianza.

Dentro de estos casos se recomienda la utilización de un método para seleccionar las variables explicativas. Adicionalmente, a los problemas provocados por la fuerte correlación entre las variables explicativas se los conoce con el nombre de multicolinealidad (Lind et al., 2012).

✓ ¿Qué es la autocorrelación?

La autocorrelación es uno de los problemas que por lo general se encuentran en modelos econométricos, junto a la heteroscedasticidad. La definición de esto es explicar la relación que existe en la memoria de la serie observada a través del tiempo, también se debe comprender como autocorrelación que existe entre el termino perturbación y cualquiera de los regresores del modelo (Miranda, 2017). Se conoce como perturbación a una observación cualquiera u_i esta correlacionada con la perturbación de cualquier observación:

$$E(u_i u_j) \neq 0; i \neq j$$

La autocorrelación es habitual en datos de series temporales (correlación serial). En los datos de sección cruzada es menos común, aunque si es posible que exista. La autocorrelación se presenta en muestras que contenga datos asociados al tiempo, aunque también puede presentarse cuando se trabaja con datos de corte transversal. Adicional, una de causas posibles para la existencia de autocorrelación en algunas situaciones específicas como:

- Por la existencia de tendencias y ciclos en los datos, si la variable presenta un comportamiento cíclico que no viene explicado por las variables explicativas, entonces el comportamiento cíclico estará recogido en el término de error del modelo.
- Cuando se comete un error de especificación en la forma del modelo, una mala especificación de la forma funcional del modelo puede provocar “rachas” de residuos positivos seguidas de otras de residuos negativos y así a lo largo del modelo. La autocorrelación se la puede detectar con los siguientes estimadores:
 - Durbin - Watson
 - Breusch y Godfrey
 - Box y Pearse

✓ **¿Qué es la Heterocedasticidad?**

Dentro de los supuestos modelos de regresión lineal es la homocedasticidad de la perturbación aleatoria, todos los términos de perturbación se distribuyen de la misma forma alrededor de la recta de regresión: obtienen la misma varianza (varianza constante).

$$Var[u_i] = Var[u_j] = \sigma^2, \forall i \neq j$$

Cuando la dispersión de los términos de perturbación es diferente en los valores de la variable explicativa, nos encontramos con heteroscedasticidad dentro del modelo. La heteroscedasticidad tiene importantes consecuencias en el método de estimación MCO. Los estimados de coeficientes siguen siendo insesgados, pero la estimación de los errores estándar de estos parámetros no es válida. Por esta razón no se puede realizar intervalos de confianza ni hacer pruebas de hipótesis correctas, para realizar estas estimaciones es necesario utilizar el error estándar (Wooldridge, 2002).

✓ **¿Cómo corregir problemas de Heterocedasticidad?**

Cabe señalar que, una solución habitualmente utilizada para resolver el problema de heteroscedasticidad consiste en utilizar los estimadores calculados mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), pero no los errores estándar, si no en su lugar los llamados errores estándar robustos (errores estándar de Eicker-White). Esta técnica tiene como ventaja de que puede aplicarse sin necesidad de conocer el patrón concreto que sigue la heteroscedasticidad en cada uno de los casos. Los estimadores de errores estándar de los coeficientes estimados (RSE) que tienen en cuenta la heteroscedasticidad de la muestra de los datos, de tal forma que pueden utilizarse para realizar inferencia estadística inmune a la heteroscedasticidad. Lo podemos observar en el siguiente caso econométrico de dos variables:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + u_i$$

Cada término de perturbación aleatoria u_i mantiene una desviación típica $SD(u_i)$. El cálculo mediante el estimador MCO de la pendiente β_1 se lo puede expresar como una suma ponderada:

$$\hat{\beta}_1 = \sum_{i=1}^n \text{peso}_i y_i$$

Donde cada peso se obtiene por medio de la fórmula:

$$\text{peso}_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

De acuerdo a la fórmula se interpreta que el peso de cada observación es la desviación del valor de "x" correspondiente a esa observación respecto de la media de los valores de "x", dividida por la varianza.

$$\text{Var}(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Dado que se asume que todos los u_i son independientes, y no están correlacionados con los valores de "x", que se representan de manera fija en todas las muestras, se puede calcular la varianza de β_1 como:

$$\text{Var}(\hat{\beta}_1) = \sum_{i=1}^n \text{peso}_i^2 \cdot \text{SD}(u_i)^2$$

Y el error estándar del estimador $\hat{\beta}_1$ es la raíz cuadrada:

$$SE(\hat{\beta}_1) = \sqrt{\sum_{i=1}^n \text{peso}_i^2 \cdot \text{SD}(u_i)^2}$$

En caso de obtener homocedasticidad, la desviación estándar se la representa de igual manera en todas las observaciones y podemos expresarla simplificada como $SD(u)$.

En el método de MCO, se utiliza el valor llamado RMSE también conocido como error estándar de la regresión, para medir la dispersión de los datos observados respecto de la línea de regresión.

$$RMSE = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(\hat{y}_i - y_i)^2}{n - k - 1}}$$

El RMSE es una medida del tamaño típico de los residuos, y se lo utiliza como un estimador de la desviación estándar, ya que el verdadero valor de SD es desconocido. El RMSE nos ayuda para calcular un estimador de SE de los coeficientes:

$$SE_{\text{estimado}}(\hat{\beta}_1) = \sqrt{\sum_{i=1}^n \text{peso}_i^2 \cdot RMSE^2}$$

Para estimar el error estándar robusto, no tomaremos en cuenta como estimador de cada desviación estándar un valor del residuo típico, si no el residuo \hat{u}_i correspondiente a cada observación, y de esta forma si tenemos en cuenta las diferencias:

$$\hat{u}_i = y_i - \hat{y}_i = y_i - (\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i)$$

Una vez que se obtienen los estimadores del error estándar de los parámetros que son inmunes a la heteroscedasticidad (RSE), se puede presentar que el estadístico definido como:

$$t = \frac{\hat{\beta}_1 - \beta_1}{RSE_{\text{estimado}}(\hat{\beta}_1)}$$

Mantiene una distribución t-student, que tiende a una distribución normal al crecer el tamaño de la muestra. Por lo consiguiente se los puede usar como estadístico de contraste para verificar la hipótesis de que el valor del parámetro estimado $\hat{\beta}_1$ sea correcto para un nivel de confianza considerado (Greene, 2003).

3.8 MARCO REFERENCIAL

- **CASO 1: UNIÓN EUROPEA - ESPAÑA**

El estudio analizado en este caso corresponde al sector manufacturero dentro de la Unión Europea. Los estudios empíricos que se puedan obtener no son muchos y los resultados arrojados a menudo son contradictorios, esto depende en medida al desglose sectorial (grandes sectores, ramas industriales y de servicios) o territorial (Henderson, 2003). Por otra parte, los estudios agregados para el sector manufacturero arrojan una muestra que ha disminuido su concentración en los centros de aglomeración previamente existentes y se ha localizado en los cluster industriales (Brülhart, 1998); sin embargo, los estudios por sectores presentan más detalles donde sugieren conclusiones más divergentes. Así, por ejemplo, el estudio de Overman, Redding, Midelfart y Venables (2000) generó una serie de conclusiones que reflejan el comportamiento diferenciado de acuerdo con el tipo de sector al analizar la localización industrial a nivel de países que conformen la Unión Europea. Muchos sectores realizaron cambios en su localización: las ramas que estaban dispersas espacialmente se concentran (mano de obra de baja cualificación y de bajo crecimiento que se generan sobre todo en las economías periféricas). No obstante, el sector servicio se encuentra generalmente más disperso que la industria y la tendencia aumenta hacia el enfoque de una mayor dispersión, esto se da por los procesos de tercerización y su expansión a los países más pobres que tienen un reducido sector de servicios. Una de las razones y tal vez la más importante para la evolución en el sector servicios, parece ser la evolución en la demanda, puede ser por los consumidores finales, como por la utilización de bienes intermedios; a primera vista puede derivarse del aumento del nivel de renta en todos los países y el otro punto puede estar ligado a un crecimiento de la compra de servicios por parte del sector manufacturero.

Hallet (2000) en su investigación hace referencia a la especialización regional y la concentración industrial en la Unión Europea (UE) y concluye que las regiones europeas no muestran una tendencia a aumentar su especialización en el periodo 1980 – 1996. Esto refleja una diferencia al pensamiento que suponían Krugman y

Venables a partir de la experiencia americana. Se puede tomar en consideración que dentro de lo relativo a la concentración se observa que la industria alimentaria, la agricultura y los servicios cotidianos están diversos espacialmente; las industrias manufactureras con un mayor desempeño dentro de las economías de escala se concentran en pocos lugares; la mayoría tienden a seguir el modelo centro periferia del PIB, con pocos sectores como la banca y seguros se analiza como una de las más centralizadas de todos los sectores. Adicionalmente se puede presentar un análisis para distinguir tres grupos de ramas:

- La agricultura mantiene bajo niveles de concentración, clusters, renta y centralidad.
- Los bienes comercializados (manufacturas, crédito, seguros y energía) presentan un alto grado de concentración y clustering.
- Los bienes no comercializables (construcción, turismo, comercio, servicios no mercantiles y servicio de transporte) tienden a seguir el patrón de capacidad de compra.

Van Biesebroeck (2007) realizó un análisis de la productividad en los diferentes sectores de una economía, siguiendo el modelo propuesto Cobb-Douglas.

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta} M_{it}^{\gamma}$$

Dado la ecuación las variables se representan de la siguiente manera, “Y” representa la producción real, “A” el índice de progreso técnico, “K” representa el stock de capital real, “L” representa el factor trabajo y “M” representa la materia prima. Se aplica logaritmos neperianos en la ecuación 1 y se obtiene una expresión lineal de la función de producción. Adicional, los parámetros α , β , y γ se convierten en las elasticidades de los factores productivos. La suma de cada uno de los parámetros indicados nos representa el tipo de rendimiento a escala que presenta la función de producción (Camino, 2017)

$$y_{it} = a_{it} + \alpha k_{it} + \beta l_{it} + \gamma m_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$a_{it} = \beta_0 + \varepsilon_{it}$$

$$\varepsilon_{it} = \mu_i + u_{it}$$

Donde “Y” representa el logaritmo neperiano de la producción real, las letras en minúsculas k, l, m, representan los logaritmos neperianos y α representa la PTF en logaritmos (Camino, 2017).

La ecuación 3 se la mide por medio del método de cuadrados mínimos ordinarios (MCO), pero se conoce desde las primeras estimaciones de funciones de producción que este método presenta problemas. En la ecuación 3 se presenta un efecto fijo μ_1 (heterogeneidad inobservada) que se puede eliminar si a cada una de las empresas se le resta su observación del periodo anterior.

Tabla 1. Distribución de empresas y observaciones de cada sector

Sector	Observaciones	Empresas
Química y productos farmacéuticos	1.314	164
Máquinas agrícolas e industriales	1.367	161
Maquinaria y material eléctrico	1.094	134
Vehículos de motor	918	111
Otro material de transporte	347	45
Innovación global en mercados locales	5.04	615

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la ESEE. (Camino Mogro, Estimating a production function and productivity analysis: The sector of global innovation for local markets, 2017).

La tabla 1 muestra la distribución de empresas por cada uno de los sectores donde el sector de químicos y productos farmacéuticos es el que presenta un mayor número de observaciones. La tabla 2 muestra el porcentaje de empresas que exportan en cada uno de los estratos dentro del estudio que estamos analizando.

Tabla 2. Porcentaje de empresas que exportan del total de cada industria.

Sector	Exportan
Química y productos farmacéuticos	73,36%
Máquinas agrícolas e industriales	70,15%
Maquinaria y material eléctrico	73,12%
Vehículos de motor	82,13%
Otro material de transporte	68,87%
Innovación global en mercados locales	73,73%

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la ESEE. (Camino Mogro, Estimating a production function and productivity analysis: The sector of global innovation for local markets, 2017).

Tabla 3. Porcentaje de empresas que innovan del total de cada industria.

Sector	Innovan
Química y productos farmacéuticos	52,35%
Máquinas agrícolas e industriales	47,91%
Maquinaria y material eléctrico	57,95%
vehículos de motor	57,51%
Otro material de transporte	53,60%
Innovación global en mercados locales	53,39%

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la ESEE. (Camino Mogro, Estimating a production function and productivity analysis: The sector of global innovation for local markets, 2017).

La tabla 3 muestra la distribución de las empresas y observaciones de todo el sector que se estudia y de las 5 industrias que componen: máquinas agrícolas e industriales, maquinaria y material eléctrico, vehículos de motor, química y productos farmacéuticos y otro material de transporte. En esta parte del estudio se presenta los principales resultados de la estimación de las ecuaciones realizadas en el sector de innovación global en mercados locales de España. En la tabla 4 se presenta la estimación de la función de producción por diferentes métodos, MCO efectos fijos y efectos aleatorios. Dentro de este caso, la muestra es el conjunto de empresas que forman el sector manufacturero de innovación global en mercados locales de España.

Tabla 4. Estimación de la función de producción del sector innovación global en mercados locales de España.

MCOA		MCO: primeras diferencias	Efectos fijos (intragrupos)	Efectos aleatorios
K	0,07*** (0,004)	0,03*** (0,01)	0,11*** (0,01)	0,09*** (0,006)
L	0,24*** (0,01)	0,31*** (0,03)	0,30*** (0,05)	0,25*** (0,018)
M	0,68*** (0,009)	0,53*** (0,02)	0,64*** (0,04)	0,65*** (0,016)
Constante	1,57*** (0,03)		0,85*** (0,29)	1,49*** (0,077)
Observaciones (empresas)	5.040 (615)	4.425 (615)	5.040 (615)	5.040 (615)
Test de RCE	0,710	0,000	0,009	0,158
Test de Hausman			0,000	

Fuente: elaboración propia con base en los datos de la ESEE.

La tabla 4 muestra que las variables utilizadas en el modelo de Cobb Douglas son todas significativas y muestran un aporte significativo con respecto a la producción. Además, los resultados obtenidos en la tabla 4 muestran valores plausibles en las estimaciones de los coeficientes de los factores de producción tradicionales. Cuando se estima esta función de producción los resultados de los coeficientes reflejan estimaciones de las elasticidades y, como se ha mencionado anteriormente, existen diferencias en el cálculo del coeficiente del capital. Por otro lado, se rechaza la existencia de rendimientos constantes a escala en el estimador de efectos fijos en primeras diferencias e intragrupo.

- **CASO 2: ESTADOS UNIDOS - MEXICO**

La integración económica se entiende como un acuerdo en el cual dos o más naciones reducen o eliminan obstáculos que impiden el desarrollo de vínculos mutuos con el fin de tener un mayor beneficio (Viner, 1950); dado este acuerdo genera un aumento en el tamaño del mercado dentro de ambos países, por lo tanto, el intercambio y la intensidad comercial es cada vez más fructífera. Dentro de la intensificación comercial generada por la sustitución de producción propia de importaciones que procede de un país socio, se debe al menor costo que implica la eliminación de las barreras al comercio; este tiene un nombre efecto producción, o la ampliación de los niveles de consumo debido a la reducción de los precios dado el nombre como efecto consumo. La desviación del comercio se da por parte de la sustitución de importaciones procedentes de los países terceros ajenos al tratado de libre comercio de América del Norte, por otros productos que se vuelven artificialmente más baratos que las primeras a causa de que no se respeta un acuerdo de integración.

La integración económica tiene efectos dinámicos en ambas economías, ya que mantienen el impulso de las tasas de crecimiento de los países participantes en un largo plazo (Sadek, 2013). Los efectos dinámicos se derivan del aprovechamiento de una economía a escala compatibles con una mayor diversidad de productos y el incremento de competencias; otras ganancias dinámicas que se mantienen es que provienen del incentivo que la integración supone a la innovación, progreso técnico

y a la inversión (Viner, 1950). Por dicha integración del NAFTA podemos indicar que estos países mantienen un intercambio constante de tecnologías, capacitan en el manejo de dichas tecnologías a los empleados y realizan inversiones en investigación y desarrollo; esto genera que los sectores estratégicos de estas economías sean cada vez más productivos y generen un crecimiento económico sostenido de las naciones a mediano y largo plazo (Afflerbach, 2015; Arzola & Mejias, 2010; Ortega et al., 2014).

Por otra parte, se analiza la reciente desaceleración de la economía de Estados Unidos, y su efecto en el desempeño económico dentro de la economía de México. Esta dependencia por los dos países se ha generado sin duda alguna por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), integrada por un grupo de regiones situadas a lo largo de los 3.200 kilómetros colindantes con el vecino país. Se puede llevar a cabo un breve análisis del año 2001 donde fue uno de los mayores puntos de un desequilibrio en la economía, la desaceleración de la economía estadounidense, la producción de baja California, en el noreste del país, tuvo una reducción del 12% en 2001. Dado esto el comercio en ambos países disminuyó de 20% hasta 50%; esto se debió principalmente a los actos terroristas del 11 de septiembre del 2001.

Dentro de este proceso, las empresas transaccionales, principalmente de los países desarrollados, desempeñan un rol central en la generación de comercio. Han utilizado como una estrategia la segmentación de sus procesos productivos en los países con los que mantienen un tratado comercial vigente para aprovechar sus ventajas comparativas en la obtención de desarrollo de economías a escala o de insumos, contribuyendo a la conformación de cadenas globales de valor (Costinot, Vogel, & Wang, 2013). Se produce en diferentes etapas de la producción, localizando en diferentes países y que cruza múltiples fronteras, lo que lleva al pago de aranceles y costos de transportes repetidamente (Carro & Gonzalez, 2012). Por lo tanto, la reducción de barreras comerciales produce una disminución multiplicada en el costo de producir el bien secuencialmente en varios países, esto permite una mejor explotación de una economía de escala. De acuerdo a esto, la integración de

los procesos productivos genera un aumento dentro del comercio intraindustrial debido al aumento del comercio vertical (Yi, 2003).

Adicionalmente, se realizó un análisis de resultados dentro de los modelos de sustitución de trabajo en las áreas tecnológicas dentro del mercado regional de México en los años 1998 – 2010 del sector manufacturero, este análisis se lleva a cabo sin incluir controles institucionales. Podemos observar que, al no tener controles institucionales del mercado laboral, las estimaciones de elasticidad con respecto al trabajo son positivos como señal de mayor sustitución por trabajo calificado en el sector manufacturero dentro del área de tecnológica, de capacitación y de inversión en investigación y desarrollo (Hausmann & Rodrik, 2002). Las demás regiones muestran una elasticidad considerable y significativa a favor del trabajo no calificado, pero esto se da a nivel de país. De acuerdo al análisis establecido, cuando se introduce los controles de mercado laboral de seguridad social, la jornada laboral y el tipo de contrato, los modelos establecidos responden con mayor información y de forma robusta confirman que el capital y la frontera son las regiones con una mayor demanda por trabajo calificado en las áreas tecnológicas; haciendo a esta región muy competitiva y productiva (Manyika et al., 2012).

- **CASO 3: ARGENTINA**

La economía argentina presenta un problema fundamental generado por la incapacidad de crear divisas genuinas mediante el comercio exterior, lo que esto representa una caída gradual del superávit desde finales de la década de los dos mil hasta llegar a un importante déficit en el año 2017 (Bekerman, Dulcich, & Gaité, 2018). La baja competitividad, como la elevada correlación entre crecimiento e importaciones, se presenta como problemas estructurales arraigados dentro de la economía argentina; son determinantes los incentivos que se generan por el marco institucional y regulatorio, con un énfasis en las políticas económicas y científico-tecnológicas. En el siguiente contexto, se apunta a analizar la dinámica de la inserción externa de los principales sectores industriales de Argentina dentro del periodo 2004 - 2016. Se analizó la evolución sufrida tanto en el sector de exportaciones como en las importaciones; dentro del análisis se estudia la situación

competitiva de los sectores considerados, asociándolo con un régimen macroeconómico del periodo; varios estudios han analizado las variables de la inserción externa argentina (Herrera & Tavošnanka, 2011).

El análisis desagregado de la inserción internacional permite captar las interacciones entre micro y macroeconómico, donde el esquema favorece distintos perfiles de especialización internacional pero asimismo la inserción comercial internacional lleva consigo un impacto en el balance comercial global y restricción de divisas (Abeles et al., 2017). En la política monetaria se presenta el caso de imposibilidad de administrar a la vez el tipo de cambio nominal y la oferta monetaria dentro del contexto de apertura de la cuenta capital y financiera. Específicamente el tipo de cambio nominal devaluado como objetivo de política monetaria, la expansión monetaria necesaria para comprar divisas y sostener un tipo de cambio nominal posee efectos inflacionarios en términos monetaristas. Esto hace aumentar la tasa de interés nominal, por lo que se genera nuevamente una presión a la revaluación nominal, esto se da por el aumento de la demanda de moneda nacional por parte de los capitales financieros, que adquieren activos de mayor rendimiento, ante una existente cuenta capital y financiera abierta (Frenkel & Rapetti, 2007).

Hausmann y Rodrik (2002) manifestaron que existe una vasta literatura que enfatiza la importancia de la diversificación exportadora, esto implica una diversificación productiva que permite que los agentes locales “descubran” o “experimenten” las ventajas comparativas inexploradas de su economía, donde los pioneros exportadores les muestren el camino a futuros empresarios. Dicho lo anterior, los países deben presentar productos de alta calidad para poder entrar a competir en un mercado mucho más grande, donde existen más variedad de artículos más sofisticados, los países que aprenden a generar este estilo llegan a registrar un crecimiento más alto desde este tipo de modelo adaptado (Rodrik & Wolfson, 1995).

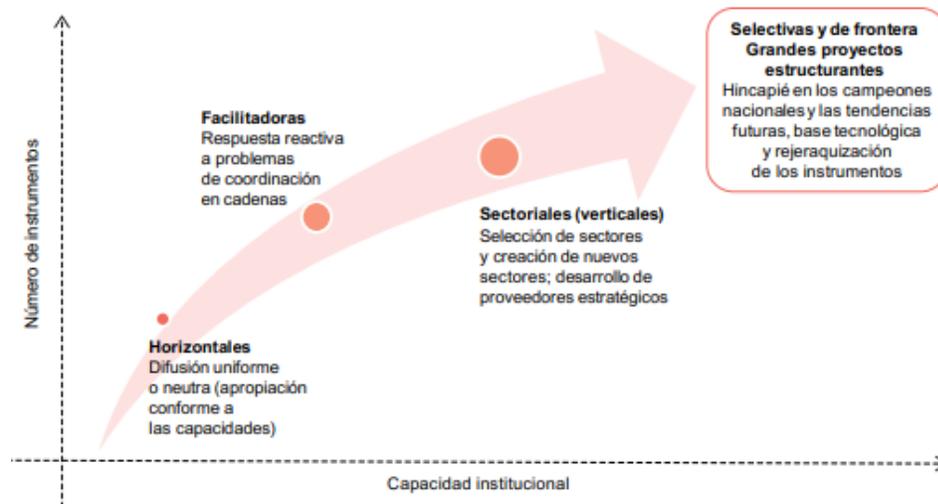


Figura 5. Capacidad institucional para la política industrial.
Fuente: Tomada de CEPAL. (Abeles et al., 2017).

La composición del saldo comercial del sector manufacturero es ilustrativa, como se puede apreciar en la figura 6, se obtiene una posición persistentemente deficitaria de las actividades de intensidad tecnológica alta, media-alta y media (Abeles et al., 2017).

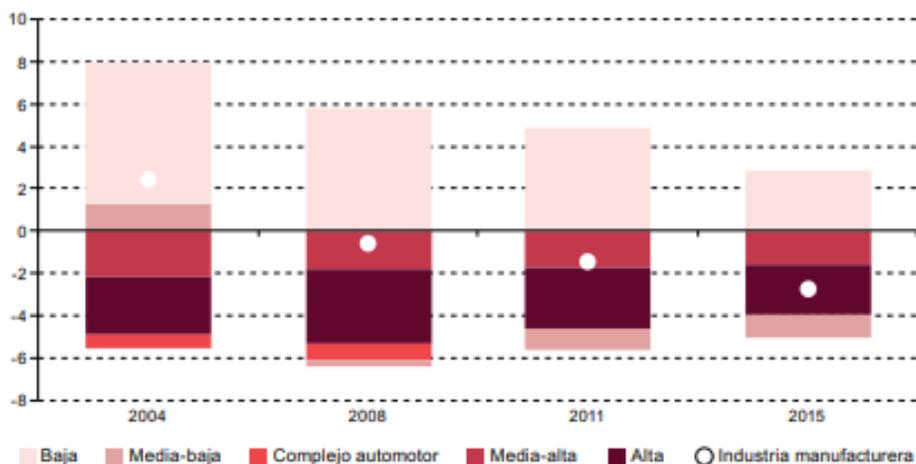


Figura 6. Saldo comercial de manufacturas según, su intensidad tecnológica del 2004 al 2015.
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

De acuerdo a CEPAL (2017) se presenta la estructura de las importaciones y exportaciones de los productos manufacturados en los distintos puntos del tiempo a lo largo de la post convertibilidad, lo que ayuda a complementar el análisis de los saldos de intercambios comerciales. La importancia que toma el complejo automotor en las importaciones y exportaciones, donde se puede observar un avance en las ventas al exterior de los sectores con alta intensidad tecnológica.

Tabla 5. Estructura de las exportaciones e importaciones según su intensidad tecnológica del 2004 al 2015.

Categoría	Exportaciones				Importaciones			
	2004	2008	2011	2015	2004	2008	2011	2015
Alta	6.2	7.5	6.9	8	24	19	19	21
Media - alta	10	8.3	7.4	5.8	33	31	29	32
Complejo	9.1	13	17	15	15	18	20	22
Media - baja	22.3	20	17	8.2	16	21	17	17
Combustibles	12.2	8.6	4	2	4	4	9	3
Baja	40.2	42.6	47.7	61	8	7	6	5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Durante la post convertibilidad se obtuvo una reducción del grado de extranjerización de activos productivos. Por lo que las empresas multinacionales radicadas en Argentina, pertenecientes al sector manufacturero, acompañaron el crecimiento general del sector y alcanzaron una participación del 27,5% del valor bruto de producción (VBP) del periodo industrial 2003 - 2012.

CAPITULO 4: RESULTADOS

4.1. PIB del sector manufacturero

El sector manufacturero es uno de los pilares más importantes en el desarrollo de la economía, pues es indispensable que este sector crezca para que exista un cambio de la matriz productiva en el Ecuador que por décadas ha sido dependiente de la agricultura y de la extracción de petróleo (Camino, 2017).

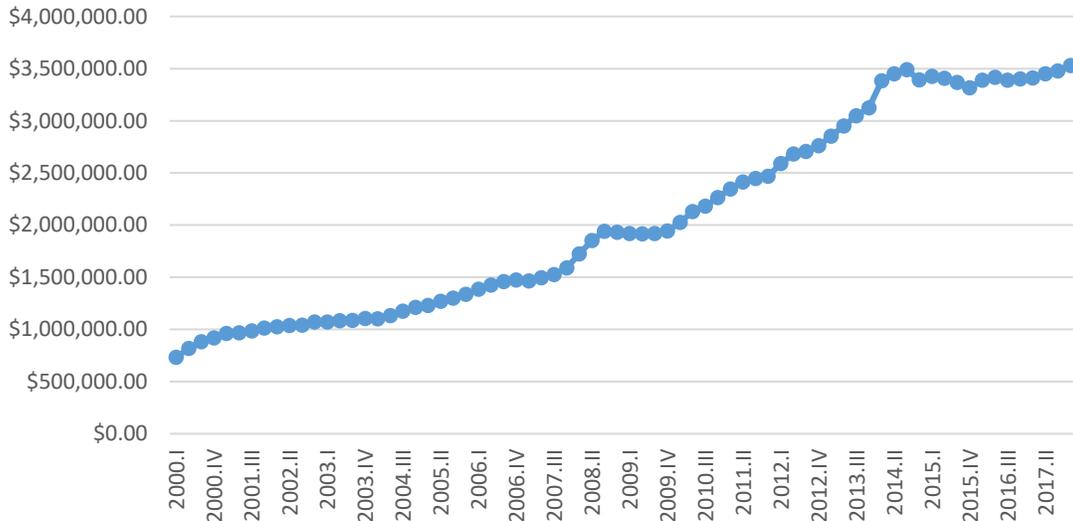


Figura 7. PIB del sector manufacturero.

Fuente: Elaborado por los autores.

El sector productivo manufacturero del Ecuador es uno de los más importantes para el desarrollo de la economía del país. En el año 2000 el Ecuador adoptó al dólar como moneda oficial donde ocasionó un incremento de las exportaciones del sector manufacturero y donde se puede evidenciar que hubo un alza de la balanza comercial. En los siguientes trimestres del siguiente año, el sector manufacturero presentó un crecimiento promedio en su producción de 2,50%; a pesar de que hubo un decrecimiento en las exportaciones de camarón a causa de la mancha blanca que afectó a este crustáceo (Quirola, 2009). Mientras otros productos alimenticios han tenido un crecimiento moderado de 1.6%, y así mismo ha tenido una recuperación la industria del tabaco con 11.2% (Carrillo, 2010).

En los trimestres del año 2005 la industria manufacturera tuvo un incremento en la producción promedio de 11,98% en comparación al del año anterior, debido a que

existió un aumento de producción textil y de la fabricación de maquinaria (Rivadeneira, 2016). Como se puede evidenciar este sector ha tenido un crecimiento favorable en la economía a pesar de que el PIB mundial tuvo un decrecimiento de 1,1% y sumado a esto, bajó el precio del petróleo a nivel mundial (Acosta, 2009). Ecuador se destaca por ser un país con diversas actividades productivas y de recursos naturales, por lo cual existirá un incremento en cuanto a la producción manufacturera. En los trimestres del año 2014 la producción promedio manufacturera llegó a superar el 5,1% en comparación con los trimestres del año 2013, demostrando una elevada participación con los sectores de alimentos y bebidas, y así mismo por los productos minerales, textiles y otras actividades. De esta forma, a través del crecimiento económico y la creación de empleos, los ingresos y el flujo circulante contribuirán al aumento de estándares de la sociedad. El consumo también aumentará, lo que tendrá un impacto positivo en los ingresos nacionales. Por lo tanto, el crecimiento del consumo generará un incremento de múltiples plazas de trabajo y a su vez, la inversión en investigación y desarrollo potenciará el nivel de capacitación de los empleados, generando crecimiento económico a nuestro país; puesto que el sector manufacturero tiene una incidencia considerable en el Producto Interno Bruto (PIB). De esa forma, este sector industrial es uno de los motores de la economía del país. Además, este comportamiento se ha dado en otros entornos. El McKinsey Global Institute señala que el papel de la manufactura en la economía cambia con el tiempo y difiere según la etapa de desarrollo económico del país (Manyika et al., 2012).

4.2. Prueba de raíces unitarias

Se analizó los datos que se encuentran distribuidos por trimestres que pertenecen al periodo del 2000 al 2017. Se tomó en consideración tres variables de las cuales la variable dependiente es el PIB de sector manufacturero. Se obtuvo los datos de forma trimestral, donde se evaluó la incidencia que tiene cada variable en el PIB concluyendo si estas variables llevadas a un modelo econométrico tuvieron una incidencia para demostrar si existe un aporte al crecimiento económico del Ecuador. Las variables tomadas en el estudio son:

Tabla 6. Operacionalización de las Variables de Control (Explicativas) y Variable Endógena del Estudio

Variables	Operacionalización de variables	Unidad de medida
Variables Exógenas		
Inversión en Tecnologías de Información	Inversión en TI	Montos de inversión en TI trimestral del 2000 - 2017
Inversión en Capacitación	Inversión en Capacitación	Montos de inversión en capacitación trimestral del 2000 - 2017
Investigación y Desarrollo	Inversión en Investigación y Desarrollo	Montos de inversión en Investigación y Desarrollo trimestral del 2000 - 2017
Variable Endógena		
Productividad	PIB del sector manufacturero	Monto trimestral del PIB manufacturero del 2000 - 2017

Fuente: Elaborado por los autores.

Se empieza con un análisis de raíces unitarias y por los valores encontrados tanto en constante como constante y tendencia dan valores mayores al P-value de 0.05; por lo que estamos ante la presencia de un modelo que posee raíz unitaria, ya que no hay rechazo de H_0 .

Augmented Dickey-Fuller test for PIBSECTORMANUFACTURERO

testing down from 11 lags, criterion AIC

sample size 62

unit-root null hypothesis: $a = 1$

Como podemos observar la hipótesis nula indica presencia de raíces unitarias (unit-root) por lo que procedemos hacer los test respectivos. El primer test que vamos hacer es el test con constante y a continuación se observan los resultados.

test with constant

including 9 lags of (1-L)PIBSECTORMANUFACTURERO

model: $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$

estimated value of $(a - 1)$: 0.000722052

test statistic: $\tau_c(1) = 0.110245$

asymptotic p-value 0.9666

1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.045

lagged differences: $F(9, 51) = 5.174 [0.0001]$

Luego de la corrida en el software (gretl) para realizar la prueba del testeo de hipótesis de raíces unitarias con constante podemos observar que el p.value es 0.96 por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula que indica presencia de raíces unitarias (Wooldridge, 2002).

with constant and trend
including 11 lags of (1-L)PIBSECTORMANUFACTURERO
model: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
estimated value of $(a - 1)$: -0.100606
test statistic: $\tau_{ct}(1) = -2.50533$
asymptotic p-value 0.3255
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0.018
lagged differences: $F(11, 46) = 4.949 [0.0001]$

Posteriormente, se hizo la corrida con constante y tendencia y podemos observar un p-value de 0.3255; con esto podemos corroborar que no se rechaza la hipótesis nula que indica que el modelo posee raíces unitarias es importante acotar que se procedió a corregir el modelo de raíces unitarias para seguir con el análisis.

4.3. Modelos sin raíces unitarias

Se corre el modelo en escenarios totalmente naturales, esto quiere decir aplicando los retardos; hay que recordar que la variable endógena es el PIB del sector manufacturero. A continuación podemos observar el modelo sin la presencia de raíces unitarias.

Tabla 7. Modelo sin presencia de raíces unitarias

Model 1: OLS, using observations 2000:1-2017:4 (T = 72)						
Dependent variable: PIBSECTORMANUFACTURERO						
HAC standard errors, bandwidth 3 (Bartlett kernel)						
		<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
Const		492891	78736.3	6.260	<0.0001	***
INVERSION TECNOLOGIA	EN	3.28412	1.12532	2.918	0.0049	***
CAPITAL HUMANO		4.28528	1.87935	2.280	0.0259	**
INVESTIGACION DESARROLLO	Y	0.544250	0.159746	3.407	0.0011	***

Fuente: Elaborado por los autores

Interpretación del modelo

Con base en el modelo estudiado, tenemos la siguiente ecuación:

$$Y = 492891 + 3.28412X_1 + 4.28528X_2 + 0.544250X_3$$

A continuación vamos a realizar la prueba de significancia de las variables; donde podemos observar que las variables inversión en tecnologías y la variable investigación y desarrollo son significativas al 1% mientras que la variable capacitación de los empleados es significativa al 5%.

Prueba de significancia de los parámetros estimados:

- El parámetro CONST (La constante) es significativa.
- El parámetro β_1 es significativo porque el p-value es menor a 0,01.
- El parámetro β_2 es significativo porque el p-value es menor a 0,05.
- El parámetro β_3 es significativo porque el p-value es menor a 0,01.

Al correr el modelo, nos revela que todas las variables e incluso la constante salen significativas; por lo que las variables tienen incidencia en el PIB del sector manufacturero. A continuación vamos a realizar el análisis de bondad de ajuste del modelo y demás términos en general.

Tabla 8. Bondad de ajuste del modelo sin presencia de raíces unitarias

Mean dependent var	2058376	S.D. dependent var	938169.5
Sum squared resid	5.08e+11	S.E. of regression	89081.78
R-squared	0.991873	Adjusted R-squared	0.990984
F(7, 64)	519.8178	P-value(F)	7.68e-54
Log-likelihood	-918.5297	Akaike criterion	1853.059
Schwarz criterion	1871.273	Hannan-Quinn	1860.310
rho	0.873934	Durbin-Watson	0.267113

Fuente: Elaborado por los autores

Como podemos observar el R^2 ajustado es de 0.991873 por lo que el modelo posee una bondad de ajuste excelente. Esto quiere decir que el 99,18% de las variaciones de “Y” se explican por la variación de las variables exógenas del modelo. Entre los indicadores se tiene un r-cuadrado bastante robusto alineado con los criterios de Akaike, Hannan y Schwarz bastante similares, pero con un Durbin - Watson bastante bajo por lo que se presume autocorrelación entre las variables independientes (Greene, 2003). De esa forma se demuestra que la ecuación o formula que se utilizó para este modelo econométrico es:

$$Y = 492891 + 3.28412X_1 + 4.28528X_2 + 0.544250X_3$$

4.3. Pruebas de diagnóstico y adaptabilidad del modelo

Estas pruebas tienen como objetivo probar y certificar todos los supuestos iniciales del modelo. A continuación se procede a hacer de heterocedasticidad, en donde la hipótesis nula es la no presencia de heterocedasticidad.

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 40.1369

with p-value = $P(\text{Chi-square}(29) > 40.1369) = 0.0817237$

Se corre el test de White y se observa que hay homogeneidad entre los datos, debido a que no se rechaza la hipótesis nula por lo que el p.value obtenido es mayor a 0.05.

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 14.3883

with p-value = 0.00075095

Posteriormente, pasamos a realizar el test de normalidad residual donde la hipótesis nula es que el error residual está distribuido normalmente. Con los resultados de la prueba podemos observar que no posee normalidad residual, debido a que se rechaza la hipótesis

nula por que el p.value es menor a 0.05; por lo que ya no es un modelo adecuado para pronosticar en ambientes naturales.

LM test for autocorrelation up to order 4 -

Null hypothesis: no autocorrelation

Test statistic: LMF = 49.158

with p-value = $P(F(4, 60) > 49.158) = 2.7872e-018$

También se realizó el testeo de autocorrelación de los residuos, en donde la hipótesis nula es no autocorrelación y la alternativa es autocorrelación de residuos. El p.value salió menor a 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula. El modelo posee autocorrelación por lo que se descarta automáticamente el modelo para su correcto pronóstico.

RESET test for specification -

Null hypothesis: specification is adequate

Test statistic: $F(2, 62) = 23.5359$

with p-value = $P(F(2, 62) > 23.5359) = 2.48341e-008$

Finalmente, se realizó la prueba de especificación, en donde la hipótesis nula es que la especificación del modelo es adecuada y la alternativa que no lo es. Como podemos observar el p.value es menor a 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula y concluimos que las variables no poseen especificidad estadística para pronosticar. Como podemos observar en la figura 8 la línea de los datos originales no se acerca a la línea pronosticada esto se debe a que el error residual no está distribuido normalmente, a que hay problema de autocorrelación y a que la especificación de las variables no es la adecuada. Esto se puede corroborar en la tendencia observada de la tabla 9.

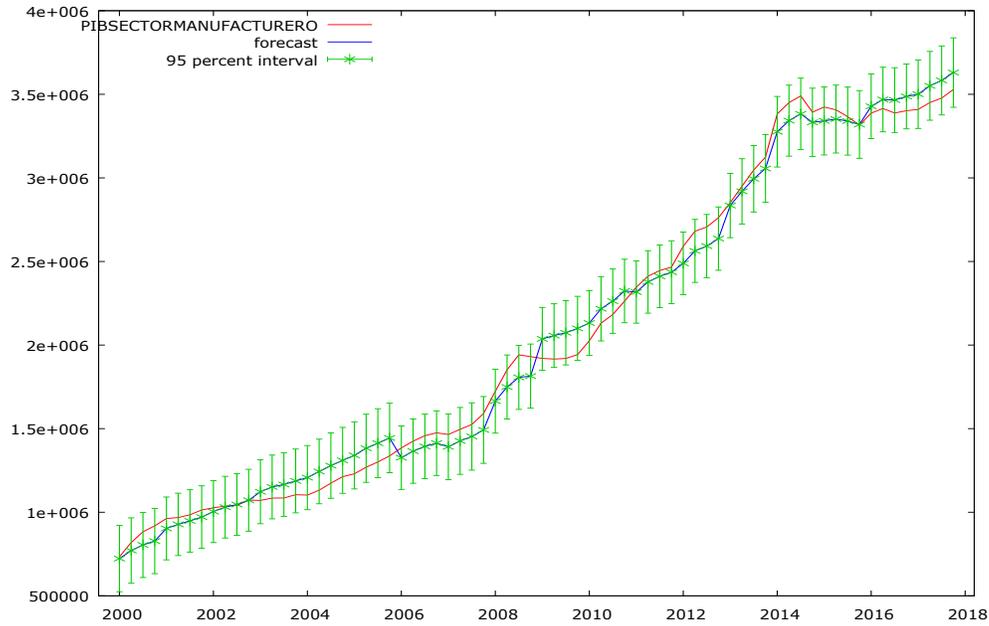


Figura 8. Modelo con problemas de autocorrelación y falta de especificidad.

Fuente: Elaborado por los autores

Tabla 9. Secuencia de los datos con un intervalo de confianza del 95%

Obs	PIBSECTORMANU FACTURERO	prediction	std. error	95% interval
2000:1	733303.	722835.	99337.5	(524385., 921284.)
2000:2	818696.	770746.	97927.7	(575113., 966378.)
2000:3	883252.	804516.	97489.3	(609758., 999273.)
2000:4	918491.	827516.	97574.4	(632588., 1.02244e+006)
2001:1	962302.	902967.	94097.6	(714986., 1.09095e+006)
2001:2	968402.	927570.	93342.1	(741098., 1.11404e+006)
2001:3	984946.	948169.	93384.1	(761612., 1.13472e+006)
2001:4	1.01322e+006	971154.	93490.8	(784385., 1.15792e+006)
2002:1	1.02662e+006	1.00397e+006	92803.9	(818572., 1.18937e+006)
2002:2	1.03657e+006	1.03036e+006	92353.2	(845860., 1.21485e+006)
2002:3	1.04076e+006	1.04650e+006	92436.0	(861834., 1.23116e+006)
2002:4	1.07240e+006	1.07185e+006	92702.0	(886653., 1.25704e+006)
2003:1	1.07074e+006	1.12240e+006	95597.0	(931421., 1.31338e+006)
2003:2	1.08465e+006	1.15117e+006	95468.4	(960449., 1.34189e+006)

2003:3	1.08535e+006	1.16592e+006	95364.0	(975411., 1.35643e+006)
2003:4	1.10474e+006	1.18735e+006	95467.2	(996634., 1.37807e+006)
2004:1	1.10262e+006	1.20719e+006	95921.0	(1.01557e+006, 1.39882e+006)
2004:2	1.13194e+006	1.24388e+006	96660.2	(1.05078e+006, 1.43698e+006)
2004:3	1.17393e+006	1.27887e+006	97899.3	(1.08330e+006, 1.47445e+006)
2004:4	1.21267e+006	1.31029e+006	98747.0	(1.11302e+006, 1.50756e+006)
2005:1	1.22984e+006	1.34008e+006	100498.	(1.13931e+006, 1.54084e+006)
2005:2	1.26920e+006	1.38263e+006	102003.	(1.17885e+006, 1.58640e+006)
2005:3	1.30055e+006	1.41316e+006	103168.	(1.20706e+006, 1.61926e+006)
2005:4	1.33709e+006	1.44438e+006	104064.	(1.23649e+006, 1.65227e+006)
2006:1	1.38482e+006	1.32638e+006	95064.6	(1.13647e+006, 1.51629e+006)
2006:2	1.42497e+006	1.36544e+006	96190.3	(1.17328e+006, 1.55760e+006)
2006:3	1.45798e+006	1.39362e+006	96680.5	(1.20048e+006, 1.58677e+006)
2006:4	1.47507e+006	1.41319e+006	96745.7	(1.21992e+006, 1.60646e+006)
2007:1	1.46514e+006	1.39158e+006	98600.2	(1.19460e+006, 1.58855e+006)
2007:2	1.49606e+006	1.42659e+006	100167.	(1.22649e+006, 1.62670e+006)
2007:3	1.52526e+006	1.45300e+006	100717.	(1.25180e+006, 1.65421e+006)
2007:4	1.59066e+006	1.49229e+006	99955.6	(1.29260e+006, 1.69197e+006)
2008:1	1.72329e+006	1.66469e+006	95727.5	(1.47345e+006, 1.85593e+006)
2008:2	1.85177e+006	1.74915e+006	95867.4	(1.55764e+006, 1.94067e+006)
2008:3	1.94130e+006	1.80688e+006	96001.6	(1.61509e+006, 1.99866e+006)
2008:4	1.93103e+006	1.81435e+006	95949.5	(1.62267e+006, 2.00603e+006)
2009:1	1.92016e+006	2.03683e+006	94091.6	(1.84886e+006, 2.22480e+006)
2009:2	1.91627e+006	2.05680e+006	95286.6	(1.86645e+006, 2.24716e+006)
2009:3	1.91986e+006	2.07341e+006	96149.6	(1.88133e+006, 2.26549e+006)
2009:4	1.94289e+006	2.09982e+006	95921.8	(1.90819e+006, 2.29144e+006)
2010:1	2.02565e+006	2.13165e+006	96970.8	(1.93793e+006, 2.32537e+006)
2010:2	2.13063e+006	2.21712e+006	96373.5	(2.02459e+006, 2.40965e+006)
2010:3	2.18262e+006	2.26282e+006	96375.7	(2.07028e+006, 2.45535e+006)
2010:4	2.26279e+006	2.32348e+006	95148.0	(2.13340e+006, 2.51356e+006)
2011:1	2.34612e+006	2.31690e+006	93163.6	(2.13079e+006, 2.50302e+006)

2011:2	2.41215e+006	2.37758e+006	93593.7	(2.19061e+006, 2.56456e+006)
2011:3	2.44556e+006	2.41141e+006	93890.3	(2.22385e+006, 2.59898e+006)
2011:4	2.46662e+006	2.43608e+006	94062.2	(2.24817e+006, 2.62399e+006)
2012:1	2.59051e+006	2.48870e+006	93648.6	(2.30161e+006, 2.67578e+006)
2012:2	2.68103e+006	2.56321e+006	94355.7	(2.37471e+006, 2.75171e+006)
2012:3	2.70619e+006	2.59214e+006	94680.0	(2.40299e+006, 2.78128e+006)
2012:4	2.76199e+006	2.63675e+006	94825.8	(2.44731e+006, 2.82619e+006)
2013:1	2.85192e+006	2.83493e+006	96364.4	(2.64242e+006, 3.02744e+006)
2013:2	2.95049e+006	2.91942e+006	97757.1	(2.72413e+006, 3.11471e+006)
2013:3	3.04719e+006	2.99483e+006	99587.1	(2.79589e+006, 3.19378e+006)
2013:4	3.12470e+006	3.05615e+006	101234.	(2.85392e+006, 3.25839e+006)
2014:1	3.38264e+006	3.27608e+006	105638.	(3.06505e+006, 3.48712e+006)
2014:2	3.45045e+006	3.34249e+006	106389.	(3.12995e+006, 3.55502e+006)
2014:3	3.49039e+006	3.38287e+006	107028.	(3.16906e+006, 3.59669e+006)
2014:4	3.39326e+006	3.33218e+006	102423.	(3.12757e+006, 3.53680e+006)
2015:1	3.42431e+006	3.34098e+006	101946.	(3.13732e+006, 3.54464e+006)
2015:2	3.40694e+006	3.35204e+006	101622.	(3.14903e+006, 3.55505e+006)
2015:3	3.36600e+006	3.33990e+006	101859.	(3.13641e+006, 3.54338e+006)
2015:4	3.31570e+006	3.31969e+006	101370.	(3.11718e+006, 3.52220e+006)
2016:1	3.38746e+006	3.42821e+006	96731.8	(3.23497e+006, 3.62146e+006)
2016:2	3.41486e+006	3.46889e+006	96771.1	(3.27557e+006, 3.66221e+006)
2016:3	3.38814e+006	3.46543e+006	97015.4	(3.27162e+006, 3.65924e+006)
2016:4	3.40188e+006	3.48707e+006	97018.6	(3.29325e+006, 3.68089e+006)
2017:1	3.40960e+006	3.50066e+006	102572.	(3.29575e+006, 3.70557e+006)
2017:2	3.45075e+006	3.55076e+006	102988.	(3.34501e+006, 3.75650e+006)
2017:3	3.47727e+006	3.58308e+006	103330.	(3.37665e+006, 3.78950e+006)
2017:4	3.52846e+006	3.63005e+006	103950.	(3.42239e+006, 3.83772e+006)

Fuente: Elaborado por los autores

4.4. Desarrollo del modelo ajustado con logaritmos

A continuación se ajusta el modelo con logaritmos para lograr especificidad de las variables y para solucionar problemas de autocorrelación de residuos.

Tabla 10. Modelo con ajuste de logaritmos

Model 2: OLS, using observations 2000:1-2017:4 (T = 72)						
Dependent variable: l_PIBSECTORMANUFACTURERO						
HAC standard errors, bandwidth 3 (Bartlett kernel)						
		<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const		7.16510	0.492501	14.55	<0.0001	***
INVERSION TECNOLOGIA	EN	0.175555	0.0504434	3.480	0.0009	***
CAPITAL HUMANO		0.401573	0.0712508	5.636	<0.0001	***
INVESTIGACION Y DESARROLLO	Y	0.0607968	0.0485296	1.253	0.2146	

Fuente: Elaborado por los autores

La única variable que se descarta es investigación y desarrollo ya que no posee significancia estadística. Esto es importante porque a nivel nacional la inversión en investigación y desarrollo es mínima en todos los sectores estratégicos.

Interpretación del modelo

Con base en el modelo estudiado, tenemos la siguiente ecuación:

$$Y = 7.165101 + 0.175555X_1 + 0.401573X_2$$

A continuación vamos a realizar la prueba de significancia de las variables; donde podemos observar que las variables inversión en tecnologías e inversión en capacitación son significativas al 1%; mientras que la variable investigación y desarrollo no es significativa.

Prueba de significancia de los parámetros estimados:

- El parámetro CONST (La constante) es significativa.

- El parámetro β_1 es significativo porque el p-value es menor a 0,01.
- El parámetro β_2 es significativo porque el p-value es menor a 0,01.
- El parámetro β_3 no es significativo porque el p-value es mayor a 0,05.

Tabla 11. Bondad de ajuste del modelo con logaritmos

Mean dependent var	14.42785	S.D. dependent var	0.480253
Sum squared resid	0.164973	S.E. of regression	0.049255
R-squared	0.989926	Adjusted R-squared	0.989481
F(3, 68)	1266.202	P-value(F)	1.43e-59
Log-likelihood	116.6674	Akaike criterion	-225.3348
Schwarz criterion	-216.2281	Hannan-Quinn	-221.7094
rho	0.806182	Durbin-Watson	0.787733

Fuente: Elaborado por los autores

Como podemos observar el R^2 ajustado es de 0.989926 por lo que el modelo posee una bondad de ajuste excelente. Esto quiere decir que el 98,99% de las variaciones de “Y” se explican por la variación de las variables explicativas del modelo. Entre los indicadores se tiene un r-cuadrado bastante robusto alineado con los criterios de Akaike, Hannan y Schwarz bastante similares, además se evidencia un crecimiento del indicador Durbin-Watson (Greene, 2003).

4.5. Pruebas de diagnóstico y adaptabilidad del modelo con logaritmos

Estas pruebas tienen como objetivo probar y certificar todos los supuestos iniciales del modelo.

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 40.6536

with p-value = $P(\text{Chi-square}(9) > 40.6536) = 0.578275$

El primer paso es realizar la prueba de heterocedasticidad, donde la hipótesis nula es la no presencia de heterocedasticidad y la alternativa es heterocedasticidad. El p.value

es mayor a 0.05 por lo que no se rechaza la hipótesis nula y se confirma homogeneidad en el modelo.

Test for normality of residual -
Null hypothesis: error is normally distributed
Test statistic: Chi-square(2) = 4.53669
with p-value = 0.103483

A continuación, se realiza el testeo de normalidad residual, donde la hipótesis nula es que el error residual está distribuido normalmente. Como podemos observar el p.value es mayor a 0.05 por lo que se confirma normalidad ajustada.

LM test for autocorrelation up to order 4 -
Null hypothesis: no autocorrelation
Test statistic: LMF = 30.5999
with p-value = $P(F(4, 64) > 30.5999) = 0.306327$

Además, se desarrolla la prueba de autocorrelación de residuos, donde la hipótesis nula es no autocorrelación de residuos. Como el p.value es mayor a 0.05 no se rechaza la hipótesis nula por lo que se confirma ausencia de autocorrelación.

RESET test for specification -
Null hypothesis: specification is adequate
Test statistic: $F(2, 66) = 17.9609$
with p-value = $P(F(2, 66) > 17.9609) = 0.59176$

Finalmente, se realiza el test de especificación donde la hipótesis nula es que la especificación es adecuada y la alternativa que no lo es. Como podemos observar el p.value es mayor a 0.05 por lo que las variables poseen especificidad estadística. Como podemos observar en la figura 9 la línea de los datos originales se acerca a la línea pronosticada esto se debe a la ausencia de heterocedasticidad, a que no hay problema de autocorrelación y que la especificación de las variables es la adecuada. Esto se puede corroborar en la tendencia observada de la tabla 10.

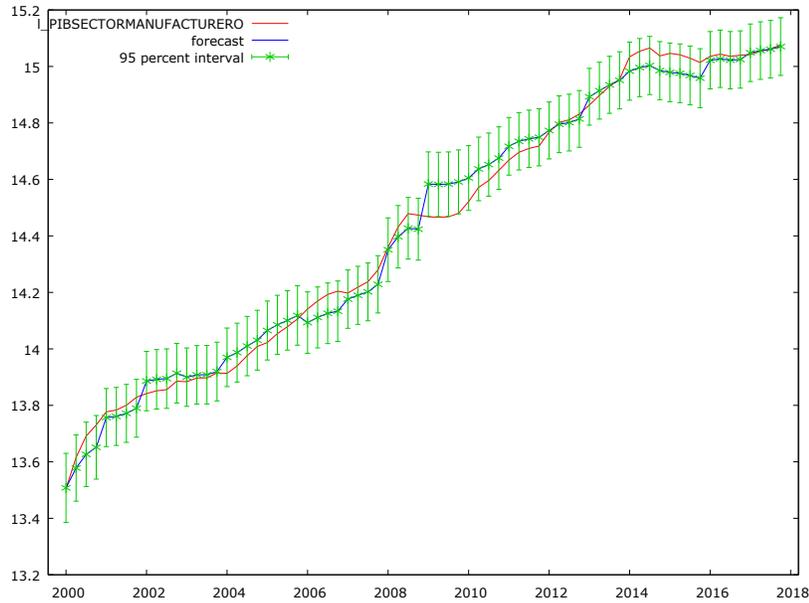


Figura 9. Modelo sin problemas de autocorrelación y con especificidad estadística.
Fuente: Elaborado por los autores.

Tabla 12. Secuencia de los datos con un intervalo de confianza del 95% (modelo corregido)

Obs	I_PIBSECTOR MANUFACTU RERO	prediction	std. error	95% interval
2000:1	13.5053	13.5077	0.0613129	(13.3854, 13.6301)
2000:2	13.6155	13.5780	0.0587628	(13.4607, 13.6952)
2000:3	13.6914	13.6264	0.0572044	(13.5122, 13.7405)
2000:4	13.7305	13.6514	0.0564696	(13.5387, 13.7640)
2001:1	13.7771	13.7567	0.0515269	(13.6539, 13.8595)
2001:2	13.7834	13.7607	0.0514948	(13.6580, 13.8635)
2001:3	13.8003	13.7715	0.0514171	(13.6689, 13.8741)
2001:4	13.8286	13.7896	0.0513137	(13.6872, 13.8920)
2002:1	13.8418	13.8860	0.0527372	(13.7807, 13.9912)
2002:2	13.8514	13.8921	0.0527760	(13.7868, 13.9975)
2002:3	13.8555	13.8947	0.0527933	(13.7894, 14.0001)
2002:4	13.8854	13.9138	0.0529424	(13.8082, 14.0195)

2003:1	13.8839	13.8998	0.0517993	(13.7964, 14.0032)
2003:2	13.8968	13.9080	0.0519061	(13.8044, 14.0116)
2003:3	13.8974	13.9084	0.0519116	(13.8048, 14.0120)
2003:4	13.9151	13.9197	0.0520695	(13.8158, 14.0236)
2004:1	13.9132	13.9700	0.0519643	(13.8663, 14.0737)
2004:2	13.9394	13.9867	0.0522274	(13.8825, 14.0910)
2004:3	13.9759	14.0100	0.0526367	(13.9049, 14.1150)
2004:4	14.0083	14.0307	0.0530441	(13.9248, 14.1365)
2005:1	14.0224	14.0650	0.0522931	(13.9606, 14.1693)
2005:2	14.0539	14.0851	0.0524491	(13.9804, 14.1897)
2005:3	14.0783	14.1006	0.0525975	(13.9957, 14.2056)
2005:4	14.1060	14.1183	0.0527947	(14.0130, 14.2237)
2006:1	14.1411	14.0931	0.0545013	(13.9844, 14.2019)
2006:2	14.1697	14.1113	0.0540929	(14.0034, 14.2193)
2006:3	14.1926	14.1260	0.0537869	(14.0186, 14.2333)
2006:4	14.2042	14.1334	0.0536386	(14.0264, 14.2404)
2007:1	14.1975	14.1761	0.0517672	(14.0728, 14.2794)
2007:2	14.2183	14.1895	0.0515161	(14.0867, 14.2923)
2007:3	14.2377	14.2018	0.0512988	(14.0994, 14.3042)
2007:4	14.2797	14.2286	0.0508777	(14.1271, 14.3301)
2008:1	14.3597	14.3511	0.0565043	(14.2384, 14.4639)
2008:2	14.4317	14.3970	0.0553845	(14.2865, 14.5075)
2008:3	14.4789	14.4271	0.0547470	(14.3179, 14.5364)
2008:4	14.4736	14.4237	0.0548146	(14.3143, 14.5331)
2009:1	14.4679	14.5837	0.0569993	(14.4699, 14.6974)
2009:2	14.4659	14.5824	0.0570399	(14.4686, 14.6962)
2009:3	14.4678	14.5836	0.0570024	(14.4698, 14.6973)

2009:4	14.4797	14.5912	0.0567659	(14.4779, 14.7045)
2010:1	14.5214	14.6050	0.0574330	(14.4904, 14.7196)
2010:2	14.5719	14.6372	0.0564577	(14.5245, 14.7498)
2010:3	14.5960	14.6526	0.0560208	(14.5408, 14.7644)
2010:4	14.6321	14.6756	0.0554027	(14.5650, 14.7861)
2011:1	14.6683	14.7173	0.0511496	(14.6153, 14.8194)
2011:2	14.6960	14.7350	0.0509344	(14.6334, 14.8367)
2011:3	14.7098	14.7438	0.0508395	(14.6424, 14.8453)
2011:4	14.7184	14.7493	0.0507842	(14.6479, 14.8506)
2012:1	14.7674	14.7734	0.0504769	(14.6727, 14.8741)
2012:2	14.8017	14.7953	0.0503789	(14.6948, 14.8958)
2012:3	14.8111	14.8012	0.0503609	(14.7008, 14.9017)
2012:4	14.8315	14.8143	0.0503344	(14.7138, 14.9147)
2013:1	14.8635	14.8926	0.0504000	(14.7921, 14.9932)
2013:2	14.8975	14.9143	0.0504722	(14.8136, 15.0150)
2013:3	14.9297	14.9349	0.0505858	(14.8339, 15.0358)
2013:4	14.9548	14.9509	0.0507046	(14.8497, 15.0521)
2014:1	15.0342	14.9833	0.0515642	(14.8804, 15.0862)
2014:2	15.0540	14.9960	0.0515924	(14.8930, 15.0989)
2014:3	15.0655	15.0033	0.0516163	(14.9003, 15.1063)
2014:4	15.0373	14.9853	0.0515675	(14.8824, 15.0882)
2015:1	15.0464	14.9791	0.0520803	(14.8752, 15.0830)
2015:2	15.0413	14.9758	0.0521145	(14.8718, 15.0798)
2015:3	15.0292	14.9681	0.0521999	(14.8640, 15.0723)
2015:4	15.0142	14.9585	0.0523145	(14.8541, 15.0629)
2016:1	15.0356	15.0220	0.0508845	(14.9204, 15.1235)
2016:2	15.0436	15.0271	0.0508744	(14.9256, 15.1286)

2016:3	15.0358	15.0221	0.0508842	(14.9206, 15.1237)
2016:4	15.0398	15.0247	0.0508788	(14.9232, 15.1262)
2017:1	15.0421	15.0486	0.0510365	(14.9467, 15.1504)
2017:2	15.0541	15.0562	0.0510722	(14.9543, 15.1581)
2017:3	15.0618	15.0611	0.0510980	(14.9591, 15.1631)
2017:4	15.0764	15.0704	0.0511542	(14.9683, 15.1725)

Fuente: Elaborado por los autores

CONCLUSIONES

Reconocemos que el sector manufacturero del Ecuador, a través de los años ha registrado la inmediata necesidad de una mejor y mayor atención de parte de la función gubernamental, a fin de impulsar su desarrollo y de esta manera acelerar su fase de industrialización. Admitiendo que el relativo grado de industrialización de la economía, lo identifique como un país en vías de desarrollo, al no estar de acuerdo con la expresión de país subdesarrollado. Una conclusión a lo investigado es que la inversión en tecnologías de información tiene incidencia en el PIB del sector manufacturero, así como también la variable capacitación del personal. Cabe recalcar que la variable inversión en investigación y desarrollo no ha sido significativa, por lo que no hay un aporte con el PIB del sector manufacturero. Esto es relevante ya que nos indican que uno de los sectores estratégicos más importantes del país como lo es el manufacturero no invierte lo suficiente en investigación y desarrollo para mejorar procesos internos de las firmas y para generar nuevos productos para el mercado nacional y mercados internacionales.

Es evidente que a lo largo de estas dos últimas décadas la ausencia de indispensables programas y planes de capacitación para los trabajadores y obreros de la manufactura que hubieran impulsado la producción industrial. La cual evidencia ausencia de estímulo (políticas industriales) para la actividad de la mediana y gran industria. Una conclusión de fondo en el análisis de las dos últimas décadas del sector manufacturero radica en haber comprobado que hoy en pleno siglo XXI el sector está constituido por infinidad de microempresas, las mismas que registran una baja aportación del total de ingresos; mientras que las consideradas grandes empresas que representan el 10% del sector aportan con el mayor uso de tecnologías y capacitación a sus empleados.

En cuanto a la funcionalidad del sector, las empresas manufactureras se han concentrado en la elaboración y producción de bienes alimenticios, como también bebidas, la fabricación de productos químicos inclusive el ensamblaje y producción de autos y carrocerías; actividades que al momento aportan con porcentaje del 52% de los ingresos del sector. Muchas de estas unidades productivas alcanzan fuertes sumas en las ventas externas (exportaciones), aportando al mantenimiento del esquema dolarizado que sostiene la economía nacional.

Es indispensable que el sector manufacturero genere empleo y aporte al Producto Interno Bruto del país, es claro también adquirir sus diferencias con otras economías; así mientras que en la Unión Europea alcanza el segundo lugar en su contribución al PIB, y en América Latina, registra el segundo y tercer lugar, mientras en el Ecuador si bien su aporte bordea el 12% y 13% de tal indicador macroeconómico, tal aportación abriga el propósito de ser aún mayor.

RECOMENDACIONES

Nuestras recomendaciones, no solamente están dirigidas a la función gubernamental, sino también a empresarios y administradores del sector manufacturero en general, quienes al duplicar esfuerzos en aras del crecimiento y bienestar de la examinada actividad productiva, deben centrar sus aspiraciones en propiciar un mayor ritmo de desarrollo socioeconómico para quien actúan en el sector. Es tarea inmediata para el próximo régimen de gobierno, diseñar y aplicar medidas económicas empresariales tanto de orden crediticio como de capacitación laboral, con la finalidad que las empresas manufactureras eleven su nivel de productividad y por ende de producción, a fin de alcanzar un mayor aporte al PIB y de esta forma dinamizar el crecimiento económico tan necesario en los actuales momentos de crisis productiva.

Es indispensable que el próximo régimen de manera inmediata busque la participación del Ecuador en acuerdos comerciales justos e indispensables que permitan impulsar las ventas manufactureras a los mercados internacionales, buscando viabilizar las ventas de productos de la manufactura ecuatoriana, hacia otros países generando beneficios. Dado al bajo grado de industrialización observado en el sector analizado, es acción prioritaria del régimen venidero, impulsar políticas económicas dirigidas a dinamizar las respectivas empresas, a fin de mejorar e impulsar el incipiente proceso industrial de gran parte del sector. Más aun al mejorar el grado de industrialización del sector, asumirá mayor capacidad de competencia en su participación con los mercados externos, beneficiando por tanto las ventas externas de la economía nacional.

Si actualmente, el sector industrial manufacturero se encuentra constituido en gran porcentaje por unidades microempresariales, le corresponde a la función pública iniciar la reactivación de abajo hacia arriba, es decir impulsando y consolidando las microempresas, para la cual las políticas fiscales y de asistencia financiera (crédito) serán claves en tales propósitos. La problemática de la ubicación geográfica de las unidades productoras del sector, es otro obstáculo estructural que debe buscar corregirse por la función gubernamental, pues reconociendo sus zonas de ubicación, como ser Guayas, Pichincha, Azuay y Manabí, hay que otorgarle privilegios a otras provincias donde sea más factible y ventajosa el accionar productivo de estas empresas, mediante la creación de áreas con

menor tributos, exoneraciones fiscales y de esta manera impulsar el valor agregado de estas unidades.

En cuanto a la gestión empresarial privada, las micro y medianas empresas, básicamente las dedicadas a la elaboración de tejidos, alimentos, prendas es necesario y pertinente que su accionar productivo y de ventas debe estar protegido, por asociaciones, cooperativas que les impulse a defender en conjunto sus intereses y no de manera aislada como hasta el momento ha sido común en su accionar. Hay que despertar en el administrador y empresario del sector privado que hoy en día, la innovación y tecnificación es prioridad en todo proceso productivo a fin de elevar sus niveles de productividad y ser más competitivo en los mercados internos y externos, De aquí para que el éxito de su gestión se base en la búsqueda constante de la innovación tecnológica como proxis constantes en el crecimiento de estas empresas y su aportación al Producto Interno Bruto del Ecuador.

BIBLIOGRAFÍA

- Abeles, M., Cimoli, M., & Lavarello, P. (Noviembre de 2017). Manufactura y cambio estructural Aportes para pensar la política industrial en la Argentina. En CEPAL (Ed.). Santiago. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42618/S1601348_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Acosta, A. (22 de Abril de 2009). Ecuador frente a la crisis económica internacional: un reto de múltiples aristas. *Universidad San Francisco de Quito*. Obtenido de <http://revistas.usfq.edu.ec/index.php/polemika/article/view/306/424>
- Afflerbach, P. (2015). The Business Value of IT in Light of Prospect Theory A New Explanation for IT Paradoxes. *Business & Information Systems Engineering*, 57(5), 299-310.
- Aghion, P., Boustan, L., Hoxby, C., & Vandenberg, J. (2005). Exploiting StatesíMistakes to Identify the. *Harvard University*.
- Alavi, M., & Leidner, D. (2001). Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. *MIS Quarterly*, 25(1), 107-136.
- Albornoz, M. (2009). Indicadores de innovación. *Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 5(13), 9-25.
- Aral, S., Brynjolfsson, E., & Wu, L. (2012). Three-Way Complementarities: Performance Pay, Human Resource Analytics, and Information Technology. *Management Science*, 58(5), 913-931.
- Arevalo Briones, K. P., & Pastrano Quintana, E. V. (2015). Diagnóstico de las fuentes no tradicionales de financiamiento empleadas por las PYMES del Cantón Quevedo. Ecuador. *Universidad Técnica Estatal de Quevedo*, 2(3), 149-162. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5833497>
- Arvanitis, S., & Loukis, E. (2015). Employee education, information and communication technologies, workplace organization, and trade: a comparative analysis of Greek and Swiss firms. *Industrial and Corporate Change*, 24(6), 1417-1442.
- Arzola, M., & Mejias, A. (2010). Morfología del aprendizaje y la gestión del conocimiento del sector servicios de consultoría. *Ingeniería Industrial*, 37-51.
- Banker, R., & Natajaram, R. (2008). Evaluating contextual variables affecting productivity using Data Envelopment Analysis. *Operations Research*, 56(1), 48-59.
- Barbiero, F., Blanga, M., Cipollone, V., De Backer, K., Miroudot, S., Ragoussis, A., . . . Wolff, G. (2013). Manufacturing Europe's future' means getting the policies right for firms to

grow and prosper. It is not about picking one sector over another, but primarily about setting the right framework conditions for growth, innovation and jobs. *Blueprint*. Obtenido de <https://www.bruegel.org/2013/10/manufacturing-europes-future/#:~:text='Manufacturing%20Europe's%20future'%20means%20getting,for%20growth%2C%20innovation%20and%20jobs>.

Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.

BCE. (30 de 06 de 2017). *BANCO CENTRAL DEL ECUADOR*. Obtenido de BANCO CENTRAL DEL ECUADOR: <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/975-producto-interno-bruto-2>

Becchetti, L., Bedoya, D., & Paganetto, L. (2003). ICT investment, productivity and efficiency: Evidence at firm level using a stochastic frontier approach. *Journal of Productivity Analysis*, 143-167.

Bekerman, M., Dulcich, F., & Gaite, P. (2018). La inserción comercial externa de la Argentina en la última década: su impacto sobre la estructura productiva. *H-industri@*, 115-142. Obtenido de <http://ojs.econ.uba.ar/index.php/H-ind/article/view/1230/1865>

BID. (2010). *Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe*. Washington D.C: Desarrollo, Banco Interamericano de. Obtenido de www.iadb.org

Black, S. E., & Lynch, L. M. (2001). How to Compete: The Impact of Workplace Practices and Information Technology on Productivity. *The Review of Economics and Statistics*, 83(3), 434-445.

Blunch, N.-H., & Castro, P. (Marzo de 2005). ¿Importan las normas internacionales? *Empresas multinacionales y formación revisada*. El Banco Mundial.

Bolívar, M. T. (2017). The relation between R&D spending and patents: The moderating effect of collaboration networks. *Journal of Engineering and Technology Management*, 46, 26-38. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2017.11.001>.

Botello, H. A., & Avella, A. P. (2014). Las tecnologías de la información y la comunicación y el desempeño de las firmas: evidencia de las firmas industriales del Ecuador. *CPR LATAM - Communication Policy Research Conference 2014*, 10. Obtenido de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2462537

Brülhart, M. (1998). Trading Places: Industrial Specialization in the European Union. *Journal of Common Market Studies*, 36(3), 1-28. Obtenido de <http://www.hec.unil.ch/mbrulhar/papers/jcms98.pdf>

- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. (1996). Paradox Lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending. *Management Science*, 4(42), 541-558.
- Camino, S. (2017). Estimating a production function and productivity analysis: The sector of global innovation for local markets. *Estudios Gerenciales*, 33(145), 400-411. doi:<https://doi.org/10.1016/j.estger.2017.10.004>
- Camino, S., Bermudez, N., Suarez, D., & Mendoza, C. (2018). INDUSTRIA MANUFACTURERA EN EL ECUADOR. *SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑIA, VALORES Y SEGUROS*, 8.
- Campbell, M. (2012). What a Difference a Year Makes: A Time Lag Effect of Information Technology Investment on Firm Performance. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 22(3), 237-255.
- Cardona, M., Kretschmer, T., & Strobel, T. (2013). ICT and Productivity: Conclusions from the Empirical Literature. *Information Economics and Policy*, 25, 109–125.
- Carrillo, D. (Junio de 2010). Diagnostico del sector textil y de la confeccion. *Universidad Andina Simon Bolivar*. Obtenido de <http://www.uasb.edu.ec/UserFiles/381/File/Textil.pdf>
- Carro, R., & Gonzalez, D. (2012). Productividad y Competitividad. *Administracion de las operaciones*. Obtenido de <http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1607>
- CEOE, C. E. (2009). La Innovacion: un factor clave para la competitividad de las empresas. En A. Gonzalez Hermoso de Mendoza. España: CEOE.
- Cimoli, M., & Correa, N. (2010). *ICT, Learning and Growth: An evolutionary perspective*. Santiago de Chile: Revista CEPAL - ECLAC.
- Cobo, J. C. (2009). El Concepto de Tecnologías de la Información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la Sociedad del Conocimiento. *Revista de Estudios de Comunicación*, 295 - 318.
- Constantinides, P., Chiasson, M. W., & Introna, L. D. (2012). The ends of informationsystems research, a pragmatic framework. *MIS Quarterly*, 36(1), 1–21.
- Costinot, A., Vogel, J., & Wang, S. (2013). An Elementary Theory of Global Supply Chains. *Review of Economic Studies*, 1-36. doi:10.1093/restud/rds023
- Cuadrado, J. R., & Maroto, A. (2006). La productividad y los servicios. La necesaria revisión de la imagen tradicional. *Productividad y Competitividad de la Economía Española*, 93-119.

- D'Alisa, G., Demaria, F., & Kallis, G. (2015). *Decrecimiento un vocabulario para una nueva era*. Barcelona: Icaria Antrazyt.
- Dai, L., Maksimov, V., Gilbert, B. A., & Fernhaber, S. A. (2014). Entrepreneurial orientation and international scope: The differential roles of innovativeness, proactiveness, and risk-taking. *Journal of Business Venturing*. doi:10.1016/j.jbusvent.2013.07.004
- Darroch, J., & McNaughton, R. (2002). Examining the link between knowledge management practices and types of innovation. *Journal of Intellectual Capital*, 210-222.
- Dedrick, J., Kraemer, K., & Shih, E. (2011). IT and Productivity in Developed and Developing Countries. *Personal Computing Industry Center*, 1-24.
- Delfin, F., & Acosta, M. (2016). Importancia y analisis del desarrollo empresarial. *Revista científica Pensamiento y Gestion*, 45 - 61. doi:http://dx.doi.org/10.14482/pege.40.8810
- Departamento Administrativo de Ciencia, T. e. (2018). *Libro Verde 2030: Politica Nacional de Ciencia e Innovacion para el desarrollo sostenible*. Colciencias.
- Dewan, S., & Min, C. (1997). The Substitution of Information Technology for Other Factors of Production: A Firm Level Analysis. *Management Science*, 43(12), 1660-1675.
- Diaz, N. (2011). Análisis de mercado del sector industrias manufactureras en base a CIU 3 bajo un enfoque de concentración económica en el periodo 2000-2008 en el Ecuador . . Quito: *Escuela Politécnica Nacional*.
- Djellal, F., & Gallouj, F. (2008). Measuring and improving productivity in services. Issues, strategies and challenges. *Edward Elgar Publications*, 1-30.
- Earl, M. J. (1989). *Management strategies for information technology*. New York: Prentice Hall.
- Elizondo, A., & Altman, E. (2003). Medición integral del riesgo de crédito. *Limusa*, 200.
- Fernandez Menendez, J., Lopez Sanchez, J. I., Rodriguez Duarte, A., & Sandulli, F. (2007). The impact of the actual use of the ICT on the technical efficiency of the spanish firms. *Estudios Gerenciales*, 23(103), 65-84. doi:https://doi.org/10.1016/S0123-5923(07)70010-4
- Francois, J., & Hoekman, B. (2010). Services Trade and Policy. *Journal of Economic Literature*, 642-692.
- Frenkel, R., & Rapetti, M. (April de 2007). Argentina's Monetary and Exchange Rate Policies After the Convertibility Regime Collapse. *CEPR*, 1-44.

- Gallopin, G. (2003). Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico. (N. C. Humanos, Ed.) *Medio Ambiente y Desarrollo*(64), 40.
- GAO. (2000). Information Technology investment a Framework for Assessing and Improving Process Maturity. *United States General Accounting Office*, 1-172.
- García Alcaraz, J. (09 de 2011). Factores relacionados con el éxito del mantenimiento productivo total. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*(60), 129-140. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43021583012>
- García Regalado, J. O., Zavala Vences, J., & Sánchez Giler, S. (2019). Determinant factors in adoption of suppliers credit of small manufacturing companies and its effects on the increase of their production. *REVISTA DE METODOS CUANTITATIVOS PARA LA ECONOMIA Y LA EMPRESA*, 1-27. Obtenido de <https://upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/3866/4109>
- García-Manjón, J., & Romero Merino, M. E. (2012). Research, development, and firm growth. Empirical evidence from European top R&D spending firms. *Research Policy*, 41, 1084-1092. doi:<https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.017>.
- Garriga, E., & Mele, D. (2004). Corporate Social Responsibility Theories: Mapping the Territory. *Journal of Business Ethics*, 51-71. doi:<https://doi.org/10.1023/B:BUSI.0000039399.90587.34>
- Gatignon, H., & Xuereb, J.-M. (1997). Strategic Orientation of the Firm and New Product Performance. *Journal of Marketing Research*, 34(1), 77-90. doi:<https://doi.org/10.2307/3152066>
- Ghobakhloo, M., Hong, T. S., Sabouri, M. S., & Zulkifli, N. (2012). Strategies for Successful Information Technology Adoption in Small and Medium Sized Enterprise. *Information*, 36-67. doi:10.3390/info3010036
- Gitman, L., & Zutter, C. (2013). *Principios de Administración Financiera*. Obtenido de <https://educativopracticas.files.wordpress.com/2014/05/principios-de-administracion-financiera.pdf>
- González, E. (2006). *La Contabilidad Nacional*. Mexico D.F, Mexico: Universidad autónoma metropolitana U. Azcapotzalco.
- Greene, W. (2003). *Econometric Analysis* (5th Edition ed.). Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Hadley, G. (1964). A comparison of order quantities computed using the average annual cost and the discounted cost. *Management Science*.

- Hallet, M. (2000). Regional specialisation and concentration in the EU. *Economic and Financial Affairs*, 1- 41. Obtenido de https://ec.europa.eu/economy_finance/publications/pages/publication10530_en.pdf
- Harris, L. (2002). Trading and exchanges. *Oxford University Press*, 144.
- Harris, S. E., & Kaatz, L. (1989). Predicting organizational performance using information. *Hawaiian International Conference on System Science*. Honolulu, Hawaii.
- Hausmann, R., & Rodrik, D. (2002). Economic Development as Self-Discovery. *National Bureau of Economic Research*, 72(2), 603-633. doi:10.3386/w8952
- Henderson, J. V. (Enero de 2003). Marshall's scale economies. *Journal of Urban Economics*, 53(1), 1-28. doi:[https://doi.org/10.1016/S0094-1190\(02\)00505-3](https://doi.org/10.1016/S0094-1190(02)00505-3)
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. (2012). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Education.
- Herrera, F. (2012). Aplicación de análisis discriminante para evaluar el comportamiento de los indicadores financieros . *Entramado*, 64-73.
- Herrera, G., & Tavošanka, A. (2011). La industria argentina a comienzos del siglo XXI. *CEPAL*, 103-122. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/11461>
- Hitt, L., & Brynjolfsson, E. (1996). Productivity, business profitability and consumer surplus: Three different measures of information technology value. *MIS Quarterly*, 121-142.
- Huesca Reynoso, L., Castro Lugo, D., & Camberos Castro, M. (Enero de 2014). Cambio Tecnológico y empleo en el sector manufacturero de las regiones mexicanas. (P. y. Valdes, Ed.) *Mercado Laboral frente a transformaciones económicas en México*, 1-331. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/47435493/Mercado_laboral_6_marzo_2014.pdf?1469210791=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMercado_laboral_frente_a_las_transformac.pdf&Expires=1614263462&Signature=QrlEamzzPt3iVx7tRmB5tuTJwNhxmShAfNaaln~
- Huselid, M. (2017). The Impact Of Human Resource Management Practices On Turnover, Productivity, And Corporate Financial Performance. *Academy of Management Journal*, 38(3). doi:<https://doi.org/10.5465/256741>
- Hwang, J.-S., Kim, S., & Lee, H. (2015). Breaking the Myths of the IT Productivity. *KSII Transactions on Internet and Information Systems*, 9(1), 466-482.
- Ibujes Villacis, J., & Benavides Pazmiño, M. (Enero de 2018). Contribución de la tecnología a la productividad de las pymes de la industria textil en Ecuador. *MyIDEAS*, 41(115),

140-150. Obtenido de <https://ideas.repec.org/a/cud/journal/v41y2018i115p140-150.html>

- Kleis, L., Chwelos, P., Ramirez, R., & Cockburn, I. (2012). Information Technology and Intangible Output: The Impact of IT Investment on Innovation Productivity. *Information Systems Research*, 23(1), 42-59. doi:10.1287/isre.1100.0338
- Lapointe, L., & Rivard, S. (2005). Multilevel Model of Resistance to Information Technology Implementation. *MIS Quarterly*, 461-491.
- Learner, E. E. (2009). Gross Domestic Product. *Macroeconomics Patterns and Stories*, 19-38.
- Licht, G., & Moch, D. (1999). Innovation and Information Technology in Services. *Canadian Journal of Economics*, 32(2), 363-383.
- Lichtenberg, F. R. (1995). The Output Contribution of Computer Equipment and Personnel: A Firm-Level Analysis. *Economics of Innovation and New Technology*, 201-217.
- Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2012). *Estadística aplicada a los Negocios y la Economía*. México: Mc Graw Hill.
- Liu, H., Ke, W., Wei, K. K., & Hua, Z. (2013). The Impact of IT Capabilities on Firm Performance: The Mediating Roles of Absorptive Capacity and Supply Chain Agility. *Decision Support Systems*, 54(3), 1452-1462.
- Malbernat, L. R. (26 de Diciembre de 2010). Tecnologías educativas e innovación en la Universidad. *LA CAPITAL MAR DE LA PLATA*. Obtenido de <http://www.lacapitalmdp.com/noticias/La-Ciudad/2010/12/27/168009.htm>
- Mankiw, G. (2012). *Principios de Economía*. España: Paraninfo.
- Manyika, J., Sinclair, J., Dobbs Richard, Strube , G., Rasse , L., Mischke, J., . . . Ramaswamy, S. (2012). Manufacturing the future: the next era of flobal growth and innovation. *Mckinsey and Company*. Obtenido de <http://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/the-future-of-manufacturing>
- Maroto, A., & Rubalcaba, L. (2008). Services Productivity Revisited. *Services Industries Journal*, 38(3), 337-354.
- Mateos, R., Iturrioz, J., & Gimeneo, R. (2009). La participación financiera y el papel de la mujer en la toma de decisiones de las sociedades corporativas . *Revista Europea de Dirección y Economía de la empresa*, 65-82.

- McDonald, G., & Weiss, D. (2014). *Business Ethics a Contemporary Approach*. Cambridge University Press, 32 - 56.
- Medina, J. (2019). Productivity integral model - important issues on its implementation. *Revista EAN*, 110-119.
- Merril, M. (2017). *Estudio del efecto de los factores que inciden en el crecimiento del sector de la construccion en el Ecuador perido 2007 - 2016* (Pregrado ed.). Guayaquil: Universidad Catolica de Santiago de Guayaquil.
- Midelfart - Knarvik, K. H., Overman, H. G., Redding, S. J., & Venables, A. J. (2000). The location of European industry. *Economic and Financial Affairs*, 67. Obtenido de https://ec.europa.eu/economy_finance/publications/pages/publication_summary11139_en.htm
- Miranda, J. (8 de Agosto de 2017). *Todo Econometria*. Obtenido de <https://todoeconometria.wordpress.com/2017/08/08/autocorrelacion/>
- Moreno, J. C. (2015). INDICADORES DE INNOVACION TECNOLÓGICA EN EL SECTOR INDUSTRIAL COLOMBIANO. *ECONOMICAS CUC*.
- Moya, E. (2016). Technology development and technology gap. *ANFORA*, 41-65.
- Moya, M., & Munuera, J. (01 de 03 de 2012). La revision del conocimiento en los nuevos productos: El papel mediador de la creatividad y la velocidad al mercado. *Revista Española de Investigacion en Marketing ESIC*, 16, 59-85. doi:10.1016/S1138-1442(14)60009-7
- Nachum, L. (1999). *Measuring the productivity of Professional Services: A Case Study od Swedish Management Consulting Firms*. Working Paper, University of Cambridge, ESRC Center for Business Research, Cambridge.
- Nuñez Luna, A. (2009). Concepciones teoricas sore la crisis de los recursos hidricos y su regulacion. *Isonomia. Revista de Teoria y Filosofia del Derecho*, 137-176.
- OCDE. (2015). *Frascati Manual: guidelines for collecting and reporting data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. (F. Fundacion Española para la Ciencia y Tecnologia, Ed.) Paris, Francia: MIC. doi:<http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- OECD. (2015). Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research. En M. Frascati. Paris: OECD Publishing. doi:<https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- Oliner, S., & Daniel, S. (2000). The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story? *Journal of Economic Perspectives*, 14(4), 3-22.

- Ong, C., & Chen, P. (2013). Information Technology Capability-Enabled Performance, Future Performance, and Value. *Industrial Management & Data Systems*, 113(5), 669-682.
- Orlikowski, W. J., & Iacono, C. S. (2001). Desperately seeking the 'IT' in IT research - A call to theorizing the IT artifact. *Information Systems Research*, 121-134.
- Ortega, R., Piva, M., & Vivarelli, M. (2014). The transatlantic productivity gap: Is R&D the main culprit? *Canadian Journal of Economics*, 47(4), 1342-1371.
- Padilla, R., & Juarez, M. (Mayo de 2006). Efectos de la capacitacion en la competitividad de la industria manufacturera. *Unidad de Comercio internacional e Industrial*.
- Pagés, C. (2010). *La era de la productividad: Cómo transformar las economías desde sus cimientos*. Washington, D.C., Estados Unidos: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Palacios, P., & Gutierrez, H. (2015). Factores de la innovación y su influencia en las ventas y el empleo. El caso de las mipymes manufactureras mexicanas. Cuadernos de Economía. *Cuaderno de Economía*, 401-422. doi:10.15446/cuad.econ.v34n65.41871
- Parthasarthy, R., & Hammond, J. (2002). Product innovation input and outcome: moderating effects of the innovation process. *Journal of Engineering and Technology Management*, 19(1), 75-91. doi:https://doi.org/10.1016/S0923-4748(01)00047-9
- Pereda, J. (2012). Contabilidad y desarrollo economico. *Contabilidad y negocios*, 7(13), 94-110.
- Piening, E. P., & Salge, O. (2017). Understanding the antecedents, contingencies, and performance implications of process innovation: A Dynamic Capabilities Perspective. *Journal of Product Innovation Management*, 32. doi:10.1111/jpim.12225
- Piñeiro, C. (03 de 2003). La evaluación de inversiones en tecnologías de la información. Aplicaciones a la teoría de la decisión multicriterio. *Galega de Economía*, 1.
- Portafolio. (02 de 09 de 2017). LOS EFECTOS DE INVERTIR EN CIENCIA Y TECNOLOGIA. *PORTAFOLIO*, 2.
- Prokopenko, J. (1987). *Productivity management: A practical handbook*. Ginebra, Switzerland: International Labor Organization.
- Qian, G., & Li, L. (2003). Profitability of small and medium sized enterprises in high tech industries: the case of the biotechnology industry. *Strategic management journal*, 24(9), 881-887.

- Quirola, W. (Mayo de 2009). Analisis de Exportaciones de camaron, atun y pescado en el periodo 2003. *Pontifica Universidad Catolica del Ecuador*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/2942>
- Ramos, W. (2013). Increased productivity through continuous improvement in quality in the dato processing sub-unit in a courier company: The Peru courier case. *Scientific information system redalyc*, 16(2), 59-66.
- Rivadeneira, M. (2016). Productividad total de los factores de la industria textil. *Universidad San Francisco de Quito*. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/5169>
- Rodrik, D., & Wolfson, L. (Septiembre de 1995). Las reformas a la política comercial e industrial en los países en desarrollo: una revisión de las teorías y datos recientes. *JSTOR*, 35(138), 179-225. doi:<https://doi.org/10.2307/3467303>
- Ross, J., Barrios, F., Schmutzler, J., & Sanchez, I. (2013). Relación entre la estrategia de innovación de la firma y su decisión de patentar. *Estudios Gerenciales: Journal of Management and Economics for Iberoamerica*, 29(128), 313-321.
- Sadek, A. (5 de Mayo de 2013). Theories of Economic Integration: A Survey of the Economic and Political Literature. *International Journal of Economy, Management and Social Sciences*, 133-155. doi:10.1.1.685.3445
- Sánchez-Barranco Romero, R. (2005). ESTUDIO APLICADO DE DIFERENTES TÉCNICAS DE VALORACIÓN DE EMPRESAS. *Universidad de Sevilla*.
- Schneider, E. (1956). *Teoría de la inversión: cálculo de economicidad*. (J. S. Sapoff, Trad.) Argentina: El Ateneo.
- Senplades, S. N. (2016). *Evaluacion de los Costos de Reconstruccion Sismo en Ecuador - Abril 2016*. Quito: Senplades.
- Teece, D. J. (2003). Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy. *World Scientific Publishing*.
- Torres, L. (2018). *Contabilidad Social*. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- Tsung-Chi, L., & Yi-Jen, C. (2010). Research and development investment strategy and market performance. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 38(2), 227-236. doi: <https://doi.org/10.2224/sbp.2010.38.2.227>
- Van Beveren, I. (20 de Septiembre de 2010). TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY ESTIMATION: A PRACTICAL REVIEW. *Journal of Economic Surveys*, 26(1), 98-128. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2010.00631.x>

- Van Biesebroeck, J. (10 de Septiembre de 2007). ROBUSTNESS OF PRODUCTIVITY ESTIMATES. *The Journal of Industrial Economics*, 55(3), 529 - 569. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-6451.2007.00322.x>
- Velayos, C. (2008). ¿Que sostenibilidad?: una lectura desde la Filosofia Practica. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*(101), 13 - 34.
- Vence Deza, X., & Gonzalez Lopez, M. (2005). LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO, ESPECIALIZACION Y CRECIMIENTO EN EUROPA. *Competitividad e Internalizacion de los servicios en los paises Europeos*(824), 1-23. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Manuel_Gonzalez-Lopez/publication/28095603_Los_servicios_intensivos_en_conocimiento_especializacion_y_crecimiento_en_Europa/links/5421830c0cf203f155c6df6f.pdf
- Vergíu, J. (2007). Los indicadores financieros y el Valor Económico Agregado (EVA) en la creación de valor. *Industrial Data*, 42-47.
- Viera, A. (2018). Crecimiento economico y exportaciones: Aplicacion de las leyes de Kaldor para la economia ecuatoriana periodo 2006 - 2015. *Universidad tecnica de Ambato facultad de contabilidad y auditoria carrera de economia*, 1-88. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28248/1/T4297e.pdf>
- Viner, J. (1950). The Customs Union Issue. *Cambridge University*. doi:10.2307/2194814
- Wang, D. H., & Huynh, Q. L. (2013). Mediating Role of Knowledge Management in Effect of Management Accounting Practices on Firm Performance. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*, 3(3), 1-25.
- Weiss, J. W. (2009). Business ethics: a stakeholder and issues management approach. *Mason, OH*, 5.
- Willcocks, L. (1994). *Introduccion: de capital importancia*. (B. M. Springer, Ed.)
- Wilson, D. (2009). IT and beyond: The contribution of heterogeneous capital to productivity. *Journal of Business and Economic Statistics*, 27, 52–70.
- Wooldridge, J. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge: MIT: Cambridge, MA.
- Yanying, C., & Yuan, Y. (2007). The innovation strategy of firms: Empirical evidence from the Chinese high-tech industry. *Journal of Technology Management in China*, 145-153. doi:10.1108/17468770710756095
- Yi, K.-M. (2003). Can Vertical Specialization Explain the Growth of World Trade? *Journal of Political Economy*, 11(1), 52-102. doi:<https://doi.org/10.1086/344805>

- Yoo, B., Choudhary, V., & Mukhopadhyay, T. (2011). A Study of Sourcing Channels for Electronic Business Transactions. *Journal of Management Information Systems*, 28(2), 145-169.
- Zhara, C. A., Ucbasaran, D., & Newey, L. (2009). Social Knowledge and SMEs' innovative gains from internationalization. *European Management Review*, 81-93. doi:10.1057/emr.2009.6
- Zwick, T. (2003). The Impact of ICT Investment on Establishment Productivity. *Centre for European Economic Research*, 1-20.

ANEXOS

Anexo 1. Base de datos del estudio

AÑO	PIB SECTOR MANUFACTURERO	INVERSION EN TECNOLOGIA	NIVEL DE CAPACITACIÓN	INVESTIGACION Y DESARROLLO
2000.I	\$733.303,00	\$42.576,92	\$13.932,76	\$37.031,80
2000.II	\$818.696,00	\$47.535,00	\$15.555,22	\$41.344,15
2000.III	\$883.252,00	\$51.283,24	\$16.781,79	\$44.604,23
2000.IV	\$918.491,00	\$53.329,28	\$17.451,33	\$46.383,80
2001.I	\$962.302,00	\$75.927,19	\$19.246,04	\$49.558,55
2001.II	\$968.402,00	\$76.408,49	\$19.368,04	\$49.872,70
2001.III	\$984.946,00	\$77.713,83	\$19.698,92	\$50.724,72
2001.IV	\$1.013.221,00	\$79.944,78	\$20.264,42	\$52.180,88
2002.I	\$1.026.616,00	\$85.952,51	\$24.638,78	\$56.812,93
2002.II	\$1.036.568,00	\$86.785,73	\$24.877,63	\$57.363,67
2002.III	\$1.040.757,00	\$87.136,45	\$24.978,17	\$57.595,49
2002.IV	\$1.072.399,00	\$89.785,65	\$25.737,58	\$59.346,56
2003.I	\$1.070.744,00	\$111.571,52	\$22.485,62	\$61.407,17
2003.II	\$1.084.647,00	\$113.020,22	\$22.777,59	\$62.204,51
2003.III	\$1.085.345,00	\$113.092,95	\$22.792,25	\$62.244,54
2003.IV	\$1.104.736,00	\$115.113,49	\$23.199,46	\$63.356,61
2004.I	\$1.102.616,00	\$119.303,05	\$25.360,17	\$72.552,13
2004.II	\$1.131.938,00	\$122.475,69	\$26.034,57	\$74.481,52
2004.III	\$1.173.926,00	\$127.018,79	\$27.000,30	\$77.244,33
2004.IV	\$1.212.674,00	\$131.211,33	\$27.891,50	\$79.793,95
2005.I	\$1.229.837,00	\$136.634,89	\$28.286,25	\$113.718,11
2005.II	\$1.269.196,00	\$141.007,68	\$29.191,51	\$117.357,48
2005.III	\$1.300.545,00	\$144.490,55	\$29.912,54	\$120.256,19
2005.IV	\$1.337.093,00	\$148.551,03	\$30.753,14	\$123.635,64
2006.I	\$1.384.821,00	\$104.648,10	\$31.850,88	\$178.129,53
2006.II	\$1.424.967,00	\$107.681,86	\$32.774,24	\$183.293,51
2006.III	\$1.457.976,00	\$110.176,28	\$33.533,45	\$187.539,45
2006.IV	\$1.475.065,00	\$111.467,66	\$33.926,50	\$189.737,61
2007.I	\$1.465.143,00	\$99.436,16	\$39.558,86	\$193.310,97
2007.II	\$1.496.059,00	\$101.534,37	\$40.393,59	\$197.390,02
2007.III	\$1.525.257,00	\$103.515,97	\$41.181,94	\$201.242,41
2007.IV	\$1.590.660,00	\$107.954,74	\$42.947,82	\$209.871,68
2008.I	\$1.723.288,00	\$123.497,76	\$49.975,35	\$392.547,77
2008.II	\$1.851.774,00	\$132.705,59	\$53.701,45	\$421.815,60
2008.III	\$1.941.296,00	\$139.121,09	\$56.297,58	\$442.207,82
2008.IV	\$1.931.028,00	\$138.385,25	\$55.999,81	\$439.868,87
2009.I	\$1.920.159,00	\$123.779,40	\$80.646,68	\$757.752,35
2009.II	\$1.916.274,00	\$123.528,96	\$80.483,51	\$756.219,21

2009.III	\$1.919.863,00	\$123.760,32	\$80.634,25	\$757.635,54
2009.IV	\$1.942.892,00	\$125.244,84	\$81.601,46	\$766.723,47
2010.I	\$2.025.651,00	\$127.323,98	\$83.051,69	\$816.276,58
2010.II	\$2.130.631,00	\$133.922,59	\$87.355,87	\$858.580,37
2010.III	\$2.182.623,00	\$137.190,59	\$89.487,54	\$879.531,59
2010.IV	\$2.262.792,00	\$142.229,68	\$92.774,47	\$911.837,29
2011.I	\$2.346.118,00	\$148.030,44	\$103.229,19	\$797.468,97
2011.II	\$2.412.154,00	\$152.197,04	\$106.134,78	\$819.915,27
2011.III	\$2.445.560,00	\$154.304,82	\$107.604,64	\$831.270,30
2011.IV	\$2.466.615,00	\$155.633,30	\$108.531,06	\$838.427,10
2012.I	\$2.590.513,00	\$166.674,36	\$111.392,06	\$860.982,90
2012.II	\$2.681.034,00	\$172.498,51	\$115.284,46	\$891.068,46
2012.III	\$2.706.189,00	\$174.116,99	\$116.366,13	\$899.428,98
2012.IV	\$2.761.992,00	\$177.707,37	\$118.765,66	\$917.975,66
2013.I	\$2.851.917,00	\$189.469,48	\$136.892,02	\$1.083.443,27
2013.II	\$2.950.488,00	\$196.018,13	\$141.623,42	\$1.120.890,39
2013.III	\$3.047.191,00	\$202.442,67	\$146.265,17	\$1.157.627,86
2013.IV	\$3.124.695,00	\$207.591,71	\$149.985,36	\$1.187.071,63
2014.I	\$3.382.642,00	\$222.713,82	\$152.218,89	\$1.497.360,31
2014.II	\$3.450.452,00	\$227.178,44	\$155.270,34	\$1.527.377,08
2014.III	\$3.490.389,00	\$229.807,90	\$157.067,51	\$1.545.055,59
2014.IV	\$3.393.257,00	\$223.412,71	\$152.696,57	\$1.502.059,14
2015.I	\$3.424.309,00	\$193.320,02	\$157.518,21	\$1.676.884,12
2015.II	\$3.406.944,00	\$192.339,68	\$156.719,42	\$1.668.380,48
2015.III	\$3.365.998,00	\$190.028,06	\$154.835,91	\$1.648.329,22
2015.IV	\$3.315.699,00	\$187.188,42	\$152.522,15	\$1.623.697,80
2016.I	\$3.387.460,00	\$193.762,71	\$176.147,92	\$1.612.430,96
2016.II	\$3.414.859,00	\$195.329,93	\$177.572,67	\$1.625.472,88
2016.III	\$3.388.143,00	\$193.801,78	\$176.183,44	\$1.612.756,07
2016.IV	\$3.401.880,00	\$194.587,54	\$176.897,76	\$1.619.294,88
2017.I	\$3.409.595,00	\$197.756,51	\$187.527,73	\$1.556.480,12
2017.II	\$3.450.753,00	\$200.143,67	\$189.791,42	\$1.575.268,74
2017.III	\$3.477.274,00	\$201.681,89	\$191.250,07	\$1.587.375,58
2017.IV	\$3.528.462,00	\$204.650,80	\$194.065,41	\$1.610.742,90

Fuente: Elaborada por los autores.

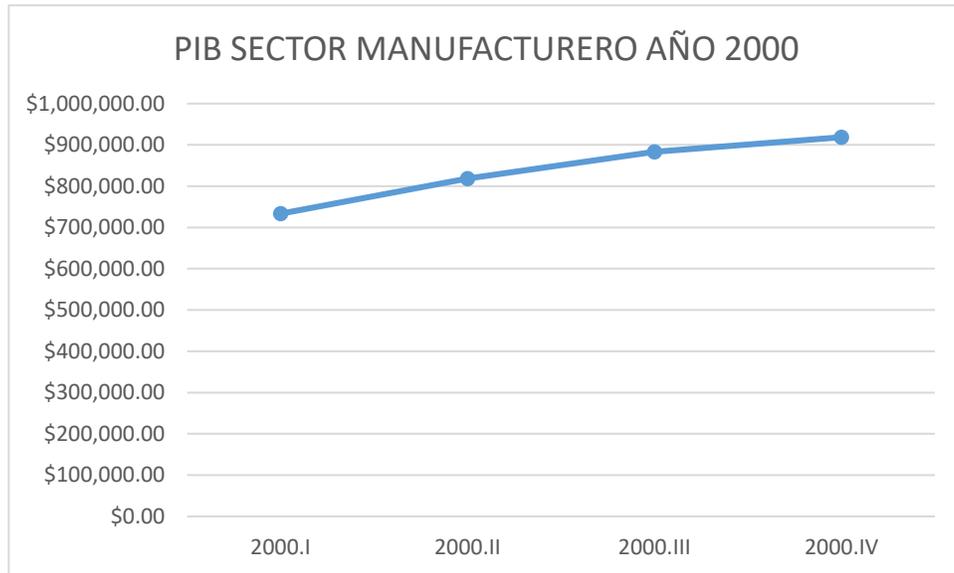
Anexo 2. Base de datos del PIB del sector manufacturero

AÑO	PIB SECTOR MANUFACTURERO	VARIACIONES (%)
2000.I	\$733.303,00	
2000.II	\$818.696,00	11,64%
2000.III	\$883.252,00	7,89%
2000.IV	\$918.491,00	3,99%
2001.I	\$962.302,00	4,77%
2001.II	\$968.402,00	0,63%
2001.III	\$984.946,00	1,71%
2001.IV	\$1.013.221,00	2,87%
2002.I	\$1.026.616,00	1,32%
2002.II	\$1.036.568,00	0,97%
2002.III	\$1.040.757,00	0,40%
2002.IV	\$1.072.399,00	3,04%
2003.I	\$1.070.744,00	-0,15%
2003.II	\$1.084.647,00	1,30%
2003.III	\$1.085.345,00	0,06%
2003.IV	\$1.104.736,00	1,79%
2004.I	\$1.102.616,00	-0,19%
2004.II	\$1.131.938,00	2,66%
2004.III	\$1.173.926,00	3,71%
2004.IV	\$1.212.674,00	3,30%
2005.I	\$1.229.837,00	1,42%
2005.II	\$1.269.196,00	3,20%
2005.III	\$1.300.545,00	2,47%
2005.IV	\$1.337.093,00	2,81%
2006.I	\$1.384.821,00	3,57%
2006.II	\$1.424.967,00	2,90%
2006.III	\$1.457.976,00	2,32%
2006.IV	\$1.475.065,00	1,17%
2007.I	\$1.465.143,00	-0,67%
2007.II	\$1.496.059,00	2,11%
2007.III	\$1.525.257,00	1,95%
2007.IV	\$1.590.660,00	4,29%
2008.I	\$1.723.288,00	8,34%
2008.II	\$1.851.774,00	7,46%
2008.III	\$1.941.296,00	4,83%
2008.IV	\$1.931.028,00	-0,53%
2009.I	\$1.920.159,00	-0,56%
2009.II	\$1.916.274,00	-0,20%
2009.III	\$1.919.863,00	0,19%
2009.IV	\$1.942.892,00	1,20%
2010.I	\$2.025.651,00	4,26%
2010.II	\$2.130.631,00	5,18%
2010.III	\$2.182.623,00	2,44%
2010.IV	\$2.262.792,00	3,67%

2011.I	\$2.346.118,00	3,68%
2011.II	\$2.412.154,00	2,81%
2011.III	\$2.445.560,00	1,38%
2011.IV	\$2.466.615,00	0,86%
2012.I	\$2.590.513,00	5,02%
2012.II	\$2.681.034,00	3,49%
2012.III	\$2.706.189,00	0,94%
2012.IV	\$2.761.992,00	2,06%
2013.I	\$2.851.917,00	3,26%
2013.II	\$2.950.488,00	3,46%
2013.III	\$3.047.191,00	3,28%
2013.IV	\$3.124.695,00	2,54%
2014.I	\$3.382.642,00	8,26%
2014.II	\$3.450.452,00	2,00%
2014.III	\$3.490.389,00	1,16%
2014.IV	\$3.393.257,00	-2,78%
2015.I	\$3.424.309,00	0,92%
2015.II	\$3.406.944,00	-0,51%
2015.III	\$3.365.998,00	-1,20%
2015.IV	\$3.315.699,00	-1,49%
2016.I	\$3.387.460,00	2,16%
2016.II	\$3.414.859,00	0,81%
2016.III	\$3.388.143,00	-0,78%
2016.IV	\$3.401.880,00	0,41%
2017.I	\$3.409.595,00	0,23%
2017.II	\$3.450.753,00	1,21%
2017.III	\$3.477.274,00	0,77%
2017.IV	\$3.528.462,00	1,47%

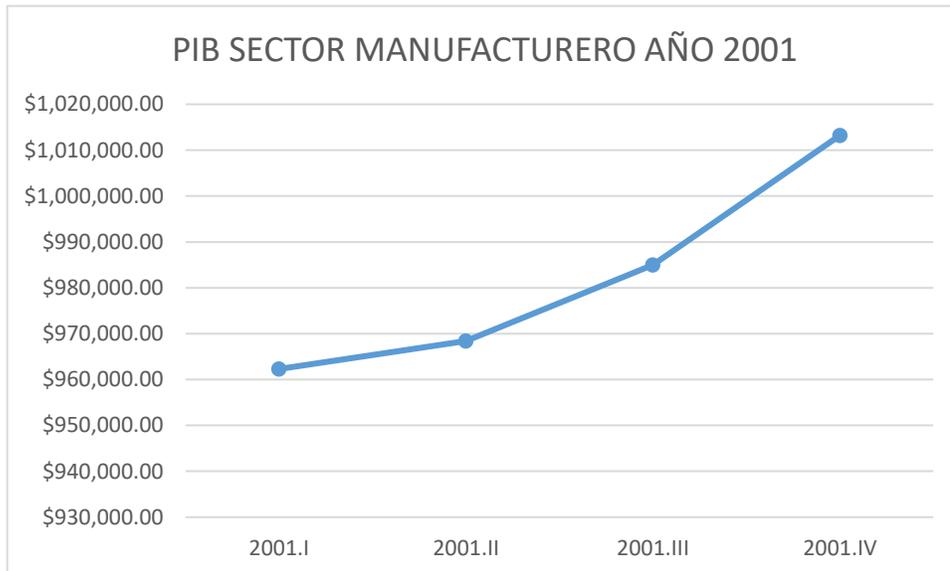
Fuente: Banco central del Ecuador - Cuentas Nacionales

Anexo 3. PIB del sector manufacturero año 2000



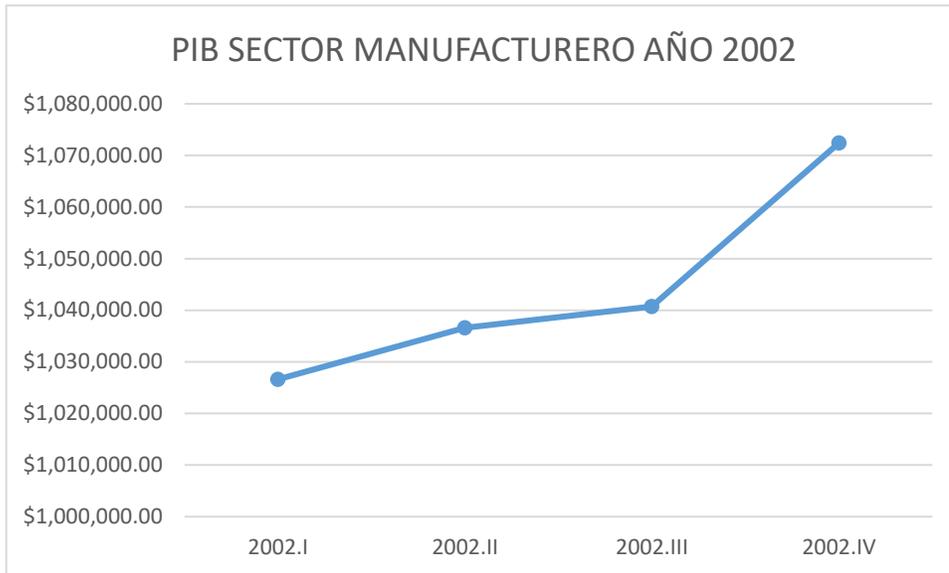
Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 4. PIB del sector manufacturero año 2001



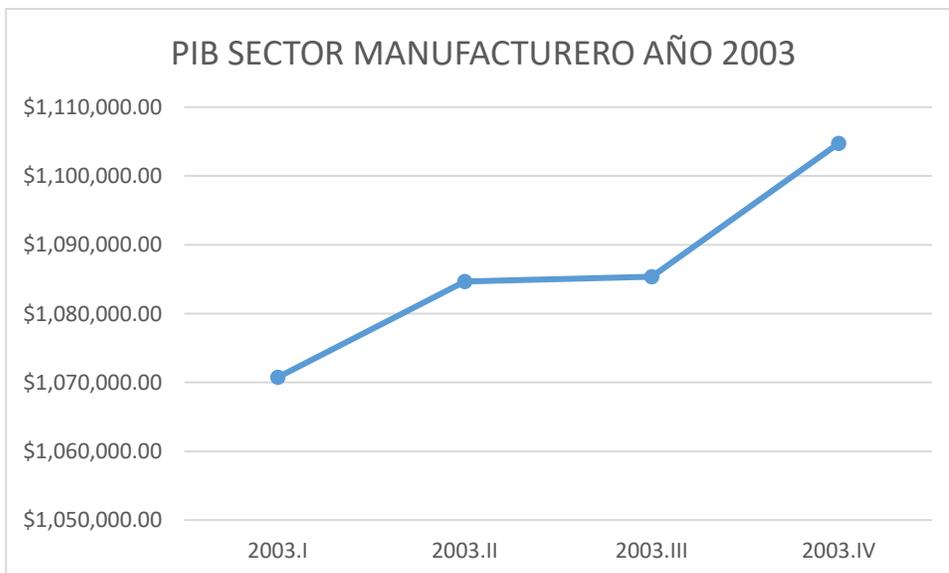
Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 5. PIB del sector manufacturero año 2002



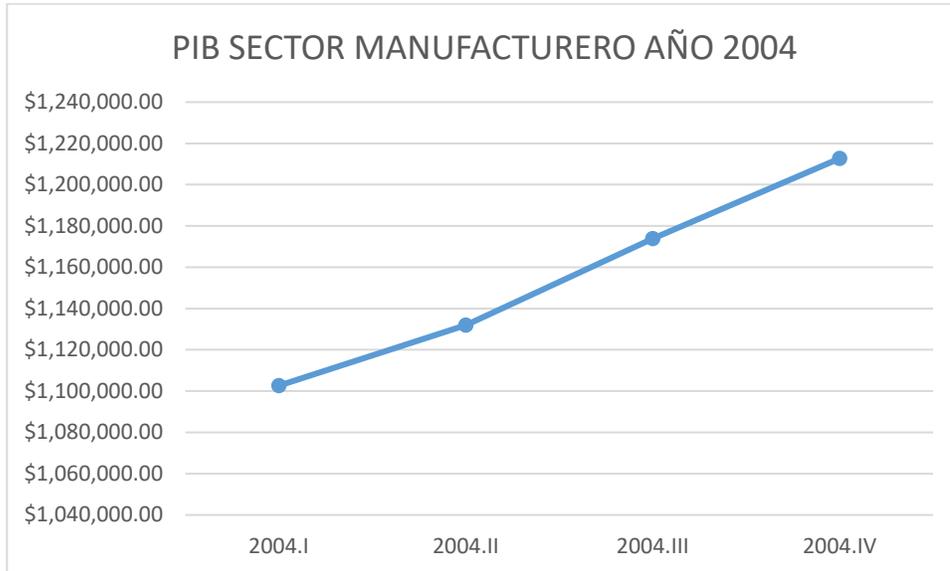
Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 6. PIB del sector manufacturero año 2003



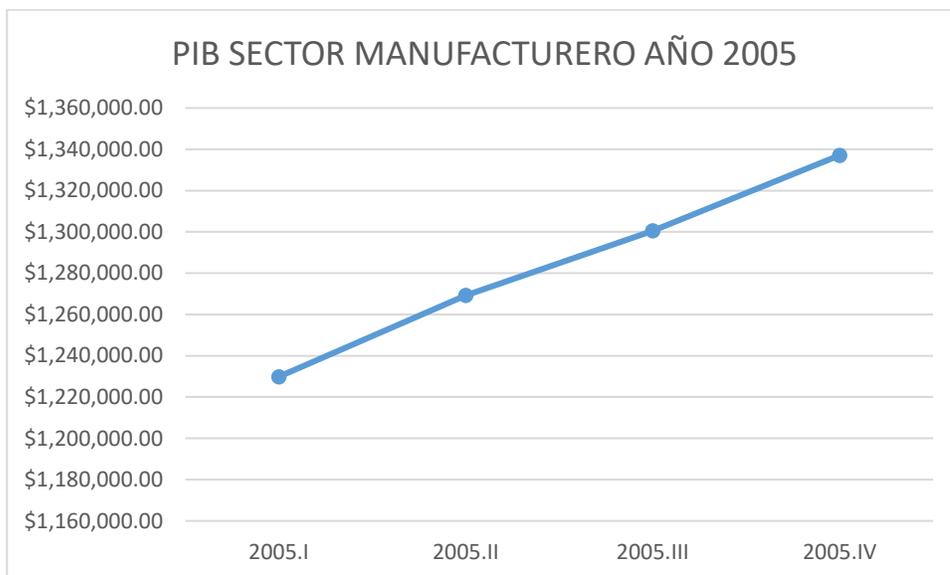
Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 7. PIB del sector manufacturero año 2004



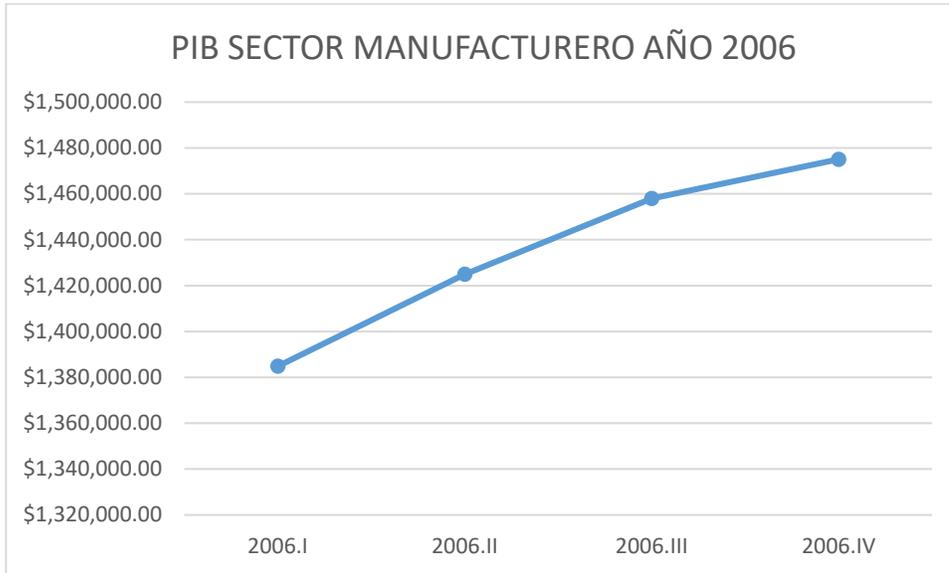
Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 8. PIB del sector manufacturero año 2005



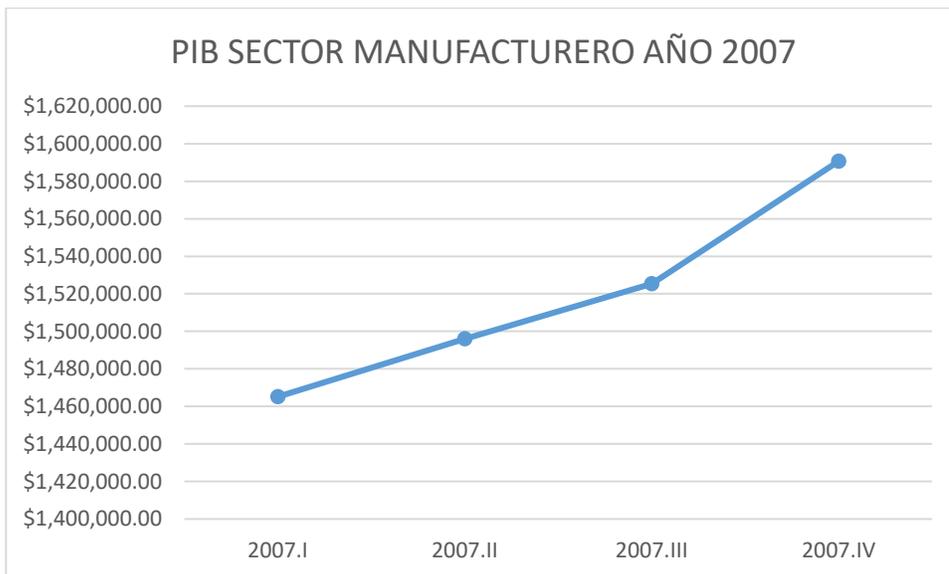
Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 9. PIB del sector manufacturero año 2006



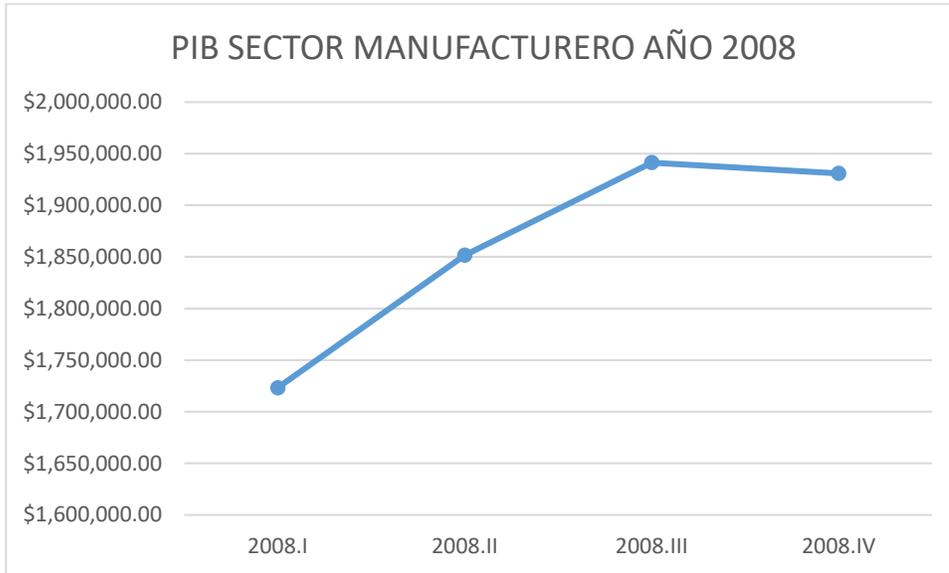
Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 9. PIB del sector manufacturero año 2007



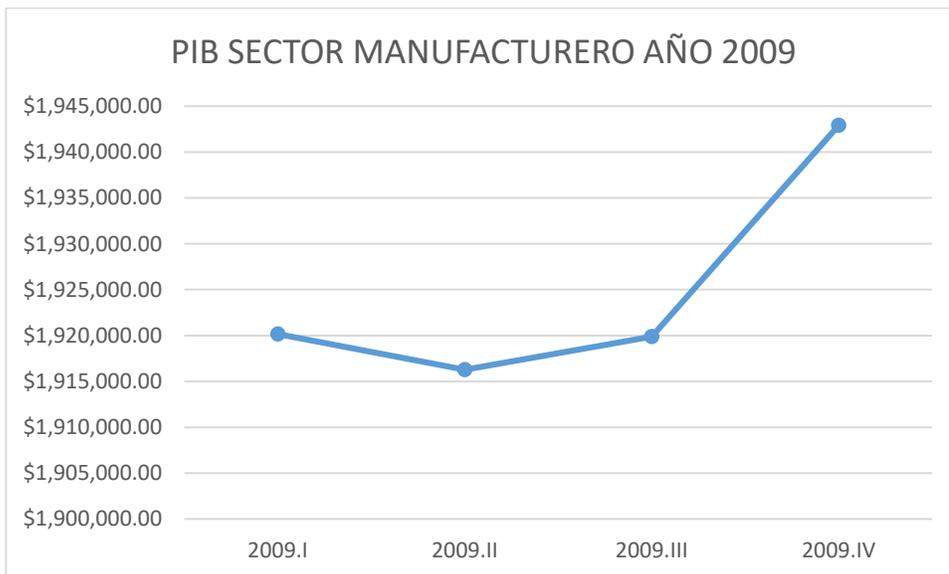
Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 10. PIB del sector manufacturero año 2008



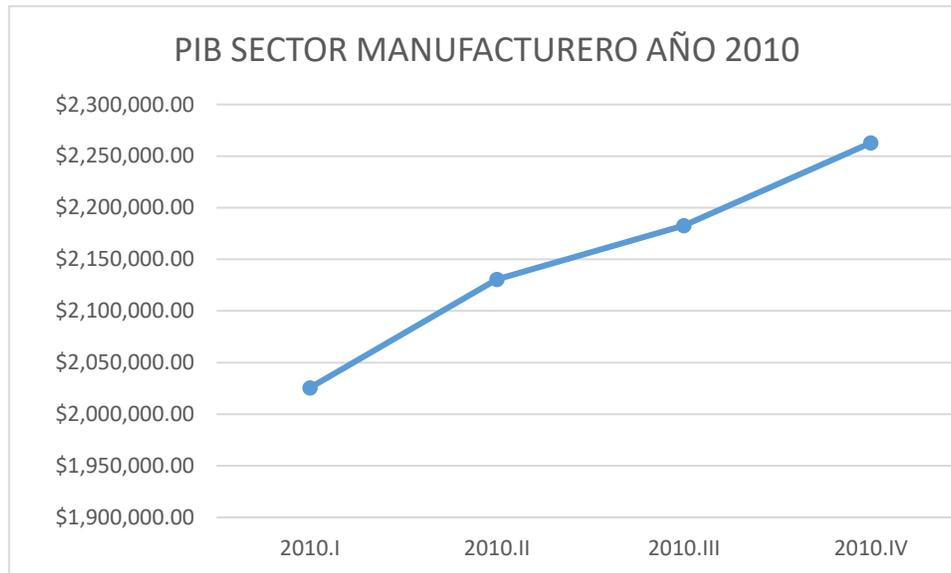
Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 11. PIB del sector manufacturero año 2009



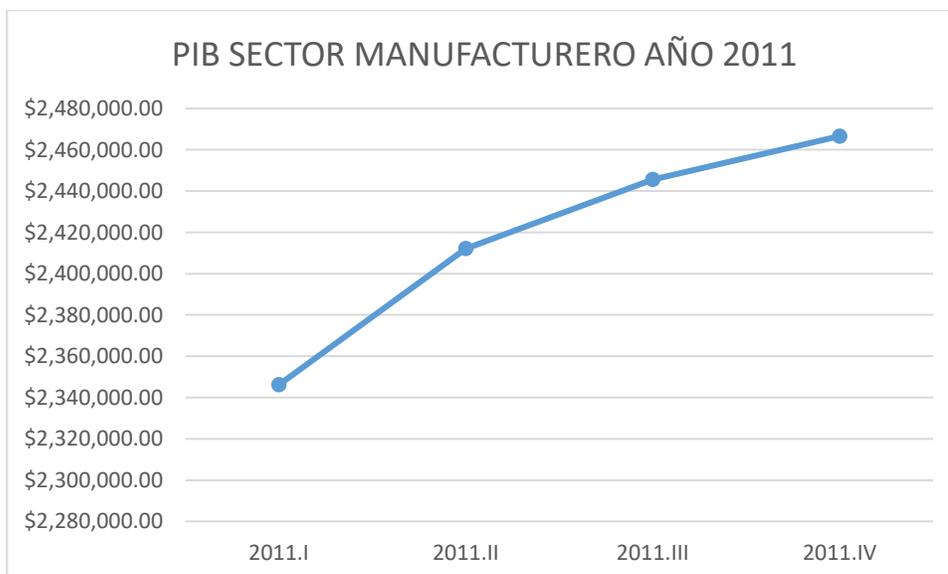
Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 12. PIB del sector manufacturero año 2010



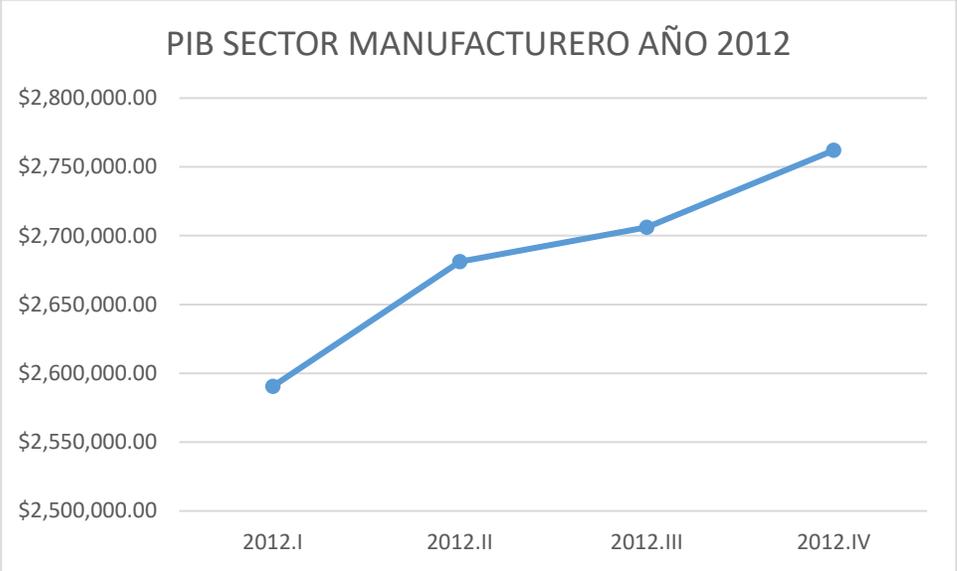
Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 13. PIB del sector manufacturero año 2011



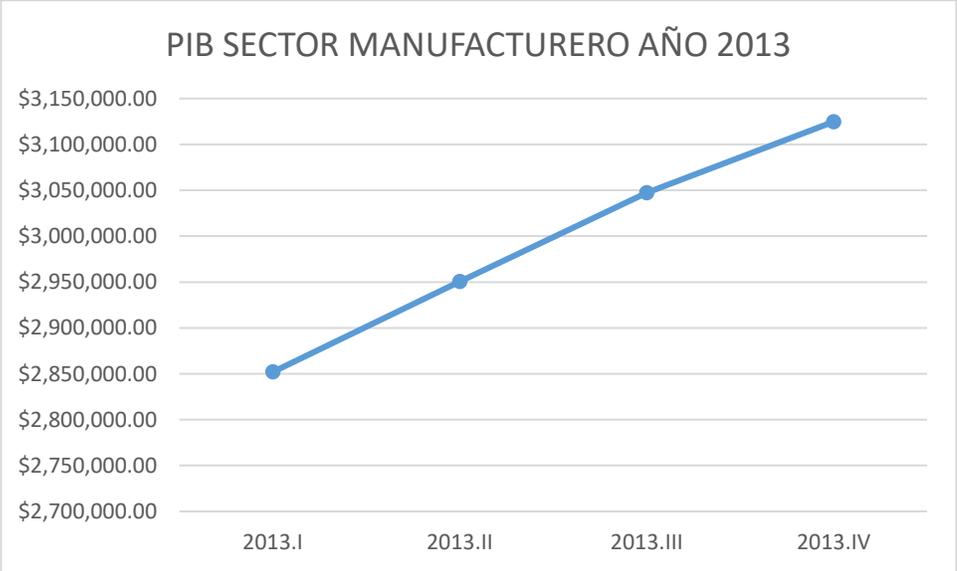
Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 14. PIB del sector manufacturero año 2012



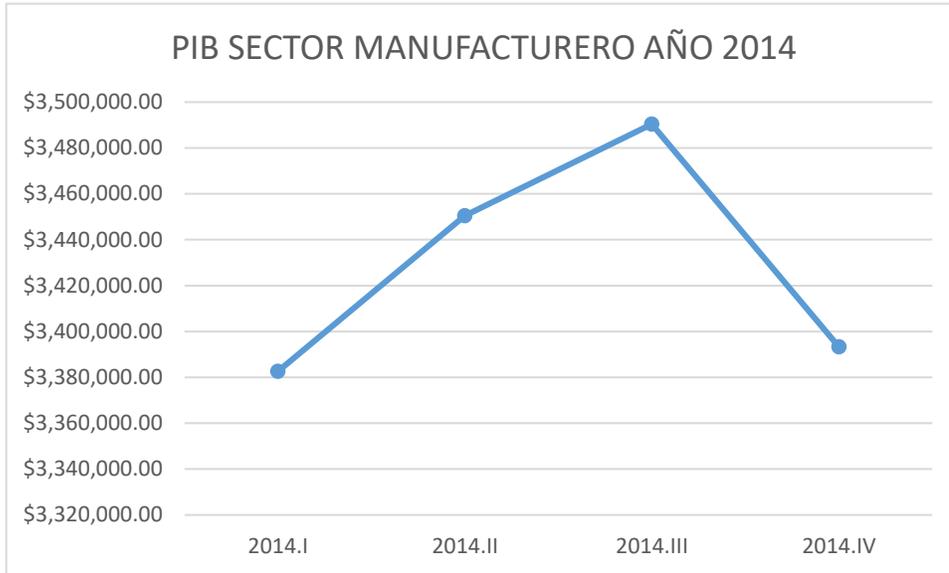
Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 15. PIB del sector manufacturero año 2013



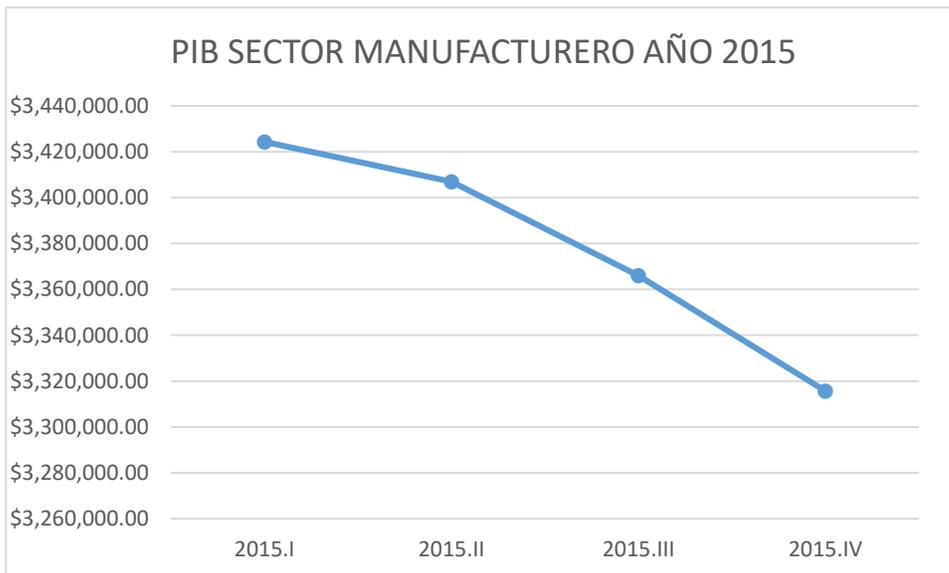
Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 16. PIB del sector manufacturero año 2014



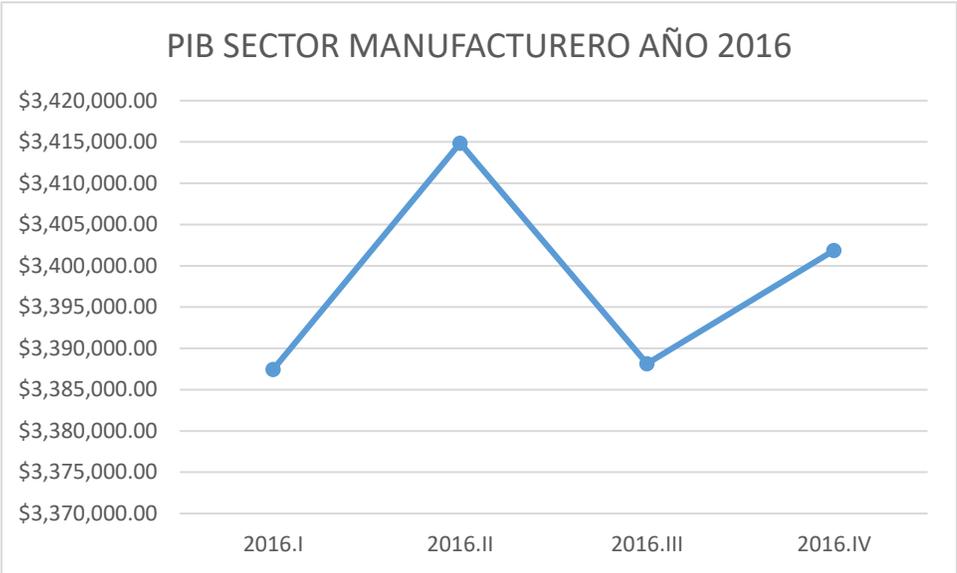
Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 17. PIB del sector manufacturero año 2015



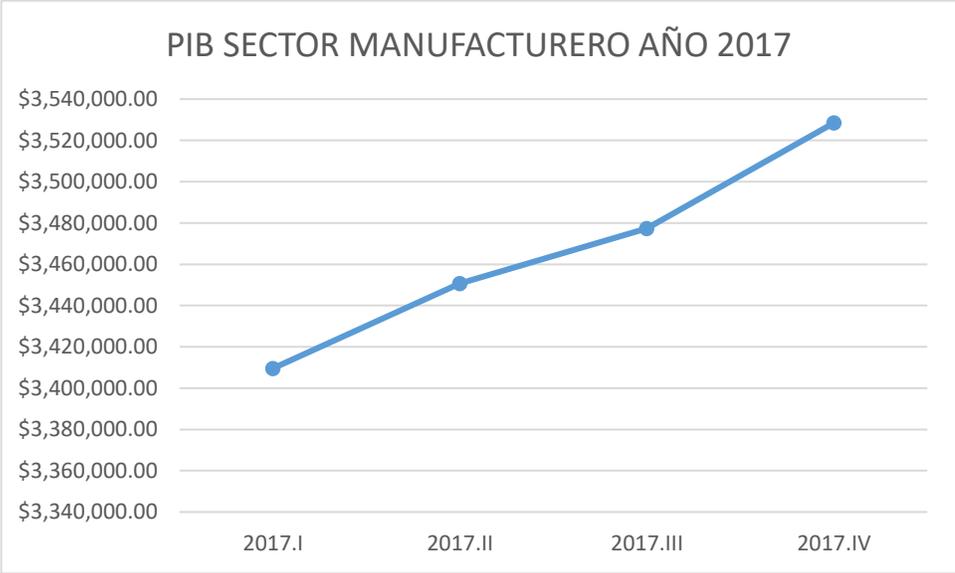
Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 17. PIB del sector manufacturero año 2016



Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 18. PIB del sector manufacturero año 2017



Fuente: Elaborado por los autores.

CARTAS DE APTO DEL 100% DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Guayaquil, 28 de Febrero de 2021.

Ingeniero

Freddy Camacho Villagómez

COORDINADOR UTE B-2020

ECONOMÍA

En su despacho.

De mis Consideraciones:

Econ. Arévalo AVECILLAS, Danny Javier, Ph.D Docente de la Carrera de Economía, designado TUTOR del proyecto de grado del estudiante **Joel Eduardo Sánchez Sinche** cúmpleme informar a usted, señor Coordinador, que una vez que se han realizado las revisiones al 100% del avance del proyecto avaló el trabajo presentado por el estudiante, titulado **“Análisis del desarrollo de las empresas del sector manufacturero y su incidencia en el PIB del Ecuador.”** por haber cumplido en mi criterio con todas las formalidades.

Este trabajo de titulación ha sido orientado al 100% de todo el proceso y se procedió a validarlo en el programa de URKUND dando como resultado un 1% de plagio.

Cabe indicar que el presente informe de cumplimiento del Proyecto de Titulación del semestre B-2020 a mi cargo, en la que me encuentra(o) designada (o) y aprobado por las diferentes instancias como es la Comisión Académica y el Consejo Directivo, dejo constancia que los únicos responsables del trabajo de titulación **“Análisis del desarrollo de las empresas del sector manufacturero y su incidencia en el PIB del Ecuador.”** somos el Tutor **Econ. Arévalo AVECILLAS, Danny Javier, Ph.D** y los **Sres. Joel Eduardo Sanchez Sinche y Julio Andrés Soriano Delgado**, eximo de toda responsabilidad a el coordinador de titulación y a la dirección de carrera.

La calificación final obtenida en el desarrollo del proyecto de titulación fue: 9/10 Nueve sobre Diez.

Atentamente,



Econ. Arévalo AVECILLAS, Danny Javier, Ph.D

PROFESOR TUTOR-REVISOR PROYECTO DE GRADUACIÓN



Joel Sanchez Sinche

CARTAS DE APTO DEL 100% DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Guayaquil, 28 de febrero de 2021.

Ingeniero

Freddy Camacho Villagómez

COORDINADOR UTE B-2020

ECONOMÍA

En su despacho.

De mis Consideraciones:

Econ. Arévalo Vecillas, Danny Javier, Ph.D Docente de la Carrera de Economía, designado TUTOR del proyecto de grado del estudiante **Julio Andrés Soriano Delgado** cúmpleme informar a usted, señor Coordinador, que una vez que se han realizado las revisiones al 100% del avance del proyecto avaló el trabajo presentado por el estudiante, titulado **“Análisis del desarrollo de las empresas del sector manufacturero y su incidencia en el PIB del Ecuador.”** por haber cumplido en mi criterio con todas las formalidades.

Este trabajo de titulación ha sido orientado al 100% de todo el proceso y se procedió a validarlo en el programa de URKUND dando como resultado un 1% de plagio.

Cabe indicar que el presente informe de cumplimiento del Proyecto de Titulación del semestre B-2020 a mi cargo, en la que me encuentra(o) designada (o) y aprobado por las diferentes instancias como es la Comisión Académica y el Consejo Directivo, dejo constancia que los únicos responsables del trabajo de titulación **“Análisis del desarrollo de las empresas del sector manufacturero y su incidencia en el PIB del Ecuador.”** somos el Tutor **Econ. Arévalo Vecillas, Danny Javier, Ph.D** y los **Sres. Joel Eduardo Sánchez Sinche y Julio Andrés Soriano Delgado**, eximo de toda responsabilidad al coordinador de titulación y a la dirección de carrera.

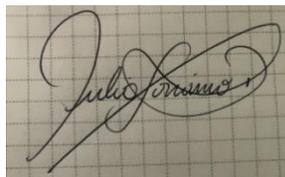
La calificación final obtenida en el desarrollo del proyecto de titulación fue: 9/10 Nueve sobre Diez.

Atentamente,



Econ. Arévalo Vecillas, Danny Javier, Ph.D

PROFESOR TUTOR-REVISOR PROYECTO DE GRADUACIÓN



Julio Soriano Delgado

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **SANCHEZ SINCHE, JOEL EDUARDO**, con C.C: 0922552591 autor del trabajo de titulación: “Análisis del desarrollo de las empresas del sector manufacturero y su incidencia en el PIB del Ecuador” previo a la obtención del título de **Economista** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **28 de febrero** del **2021**



f. _____

Nombre: **Sánchez Sinche, Joel Eduardo**
C.C: **0922552591**

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **SORIANO DELGADO, JULIO ANDRES**, con C.C: 0922458161 autor del trabajo de titulación: “Análisis del desarrollo de las empresas del sector manufacturero y su incidencia en el PIB del Ecuador” previo a la obtención del título de **Economista** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **28 de febrero del 2021**



f. _____

Nombre: **Soriano Delgado, Julio Andrés**
C.C: **0922458161**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Análisis del desarrollo de las empresas del sector manufacturero y su incidencia en el PIB del Ecuador		
AUTOR(ES)	Joel Eduardo Sánchez Sinche – Julio Andrés Soriano Delgado		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Econ. Danny Javier Arévalo Avecillas		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Empresariales		
CARRERA:	Economía		
TÍTULO OBTENIDO:	Economista		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	28 de febrero de 2021	No. DE PÁGINAS:	120
ÁREAS TEMÁTICAS:	Investigación y Desarrollo Sector Manufacturero Micro, pequeñas y medianas empresas		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Sector manufacturero, productividad, Crecimiento económico, Producto Interno Bruto, Inversión en Tecnología, Capacitación, Desarrollo económico		
<p>RESUMEN/ABSTRACT: El propósito de nuestro trabajo es analizar el desarrollo de las empresas del sector manufacturero y su incidencia en el Producto Interno Bruto, la elección del tema se planteó con la intención de verificar y llegar a un análisis sobre las pequeñas y microempresas del sector que tienen un impacto positivo o negativo en el PIB y como sería su aporte. En el estudio se analiza el uso de tecnologías de información, capacitación de los empleados e investigación y desarrollo en las empresas del Ecuador, dirigiendo nuestro estudio a las ciudades más importantes del país Guayaquil y Quito. Los datos fueron recolectados del Banco Central del Ecuador, Superintendencia de compañías y el INEC. Mediante los resultados expuestos en este modelo podemos observar una buena correlación de las variables tanto dependiente o endógena como independientes o exógenas. Además, podemos observar que los parámetros estimados son robustos en términos de marginalidad y también influyen en el crecimiento económico del Ecuador. Es importante acotar que por cada punto del valor de la inversión en tecnología el PIB aumenta en casi \$4,49816; así mismo a través del nivel de capacitación el crecimiento económico tendría un incremento de \$6,43522 y a pesar de no ser tan alto por cada punto en investigación y desarrollo el PIB del país aumentaría en casi \$0.590840. Demostrando de esa forma que la inversión que realizan las empresas puede generar grandes cambios y múltiples desarrollos que permitan a una nación incrementar su economía y que esto repercuta en generar plazas de trabajo, ampliación de mercado, crear muchas más empresas que permitan desarrollar matrices productivas y genere riqueza al país y una sustentabilidad para sus habitantes.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-4 980941882 Teléfono: +593-4 980941882	E-mail: joelss_10_24@hotmail.com E-mail: juasorianode96@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):::	Nombre: Camacho Villagómez Freddy Ronalde		
	Teléfono: +593-4-2206953 ext: 1634		
	E-mail: freddy.camacho@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			