



**El efecto del financiamiento interno y externo sobre la productividad laboral de las
empresas ecuatorianas por el periodo 2009-2014**

Mena Romero, Bryan Alexander y Rodas Reyes, Gonzalo Antonio

Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio

Carrera de Ingeniería en Finanzas y Auditoría

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniero en Finanzas, Contador
Público – Auditor

Ing. Cpa. Simbaña Taipe, Luis Enrique, Ph.d.

7 de septiembre del 2021

URKUND ANALYSIS RESULT



Document Information

Analyzed document	TESIS Mena_Rodas.docx (D111152961)
Submitted	8/11/2021 12:10:00 AM
Submitted by	
Submitter email	lesimbaria@espe.edu.ec
Similarity	1%
Analysis address	lesimbaria.espe@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO201915658234570.pdf Levy. Fetched: 8/11/2021 12:11:00 AM		1
W	URL: https://core.ac.uk/download/pdf/270270495.pdf Fetched: 3/7/2021 5:52:31 PM		2
SA	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / Tesis Carrion Mayra, Tandazo Ximena-Persistencia de la innovacion sobre el crecimiento de las pymes.docx Document Tesis Carrion Mayra, Tandazo Ximena-Persistencia de la innovacion sobre el crecimiento de las pymes.docx (D54194714) Submitted by: macarrion5@espe.edu.ec Receiver: lesimbaria.espe@analysis.urkund.com		3
SA	BRANDOTUBON.pdf Document BRANDOTUBON.pdf (D110883358)		3
W	URL: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=50718-27242014000300010 Fetched: 11/20/2019 7:34:31 PM		2
SA	1616216807_Tesis Final Estefania Munoz.docx Document 1616216807_Tesis Final Estefania Munoz.docx (D99003066)		1
W	URL: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Economicos/2015jul23-1Determinantes%20de%20la%20innovaci%C3%B3n%20y%20la%20productividad%20en%20la%20industria%20manufa.pdf Fetched: 8/11/2021 12:11:00 AM		1
W	URL: http://www.ciencias.holguin.cu/index.php/cienciasholguin/article/view/10715 Fetched: 8/11/2021 12:11:00 AM		1
W	URL: https://docplayer.es/168610899-Investigacion-y-estudios.html Fetched: 6/8/2021 3:02:17 AM		1
W	URL: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=50718-27242017000400009 Fetched: 10/31/2019 12:18:29 AM		1
W	URL: https://pdfs.semanticscholar.org/5b80/679ab113eaa2d970274b23ed5effafead0fa.pdf Fetched: 8/11/2021 12:11:00 AM		1

Luis E.
Simbaña
a T.

Firmado digitalmente por
Luis E. Simbaña T.
Nombre de
reconocimiento (CNE)
cpe=Luis E. Simbaña T.,
o=Universidad de las
Fuerzas Armadas
espe-lesimbaria@espe.
edu.ec, c=ES

Ing. CPA. Simbaña Taipe, Luis Enrique, Ph.D.
C.C. 1711099356



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS Y
DEL COMERCIO

CARRERA DE INGENIERÍA EN FINANZAS Y AUDITORÍA

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación “El efecto del financiamiento interno y externo sobre la productividad laboral de las empresas ecuatorianas por el periodo 2009-2014” fue realizado por los señores Mena Romero, Bryan Alexander y Rodas Reyes, Gonzalo Antonio el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la verificación de similitud de contenido, por lo tanto, cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustenten públicamente.

Sangolquí, 13 de agosto 2021

Luis E.
Simbaña
T.

Firmado digitalmente por
Luis E. Simbaña T.
Nombre de reconocimiento
(DN): cn=Luis E. Simbaña T.,
ou=Universidad de las
Fuerzas Armadas,
email=lesimbania@espe.ed
u.ec, c=ES

Ing. CPA. Simbaña Taípe, Luis Enrique, Ph.D.

C.C. 1711099356



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
DEL COMERCIO

CARRERA DE INGENIERÍA EN FINANZAS Y AUDITORÍA

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Nosotros, **Mena Romero, Bryan Alexander** y **Rodas Reyes, Gonzalo Antonio**, con cédulas de ciudadanía n° 0923667745 y 1721133070 declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación “El efecto del financiamiento interno y externo sobre la productividad laboral de las empresas ecuatorianas por el periodo 2009-2014” es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 9 de agosto del 2021

.....
Mena Romero Bryan Alexander

C.C: 0923667745

.....
Rodas Reyes Gonzalo Antonio

C.C: 1721133070



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
DEL COMERCIO

CARRERA DE INGENIERÍA EN FINANZAS Y AUDITORÍA

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Nosotros, **Mena Romero, Bryan Alexander** y **Rodas Reyes, Gonzalo Antonio**, con cédulas de ciudadanía n° 0923667745 y 1721133070 autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación “El efecto del financiamiento interno y externo sobre la productividad laboral de las empresas ecuatorianas por el periodo 2009-2014” en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 9 de agosto del 2021

.....
Mena Romero Bryan Alexander

C.C: 0923667745

.....
Rodas Reyes Gonzalo Antonio

C.C: 1721133070

DEDICATORIA

A mis padres, por ser los pilares de mi vida y apoyarme en cada decisión, en cada tropiezo, en cada logro personal y profesional; por ser mi fortaleza cada día y estar conmigo en las buenas y en las malas. A mi padre, René por ser mi modelo a seguir, por ser el faro que guía mi camino e inspirarme cada día a superarme, a ser mejor y a no decaer frente a las adversidades. A mi madre, Janneth por ser la mejor madre del mundo, por sacrificar tanto por mí; por ser mi acompañante en los peores momentos y levantarme siempre que lo necesito. Les dedico este logro profesional, por haberme inculcado desde la niñez los mejores valores, y por ser los mejores padres que la vida me pudo dar.

A mis hermanos, René y Andrés, por ser los mejores compañeros y los mejores amigos, porque han sabido estar conmigo y nos hemos sabido apoyar y sacar lo mejor de cada uno de nosotros, a ustedes quienes espero que logro sea un ejemplo y luchen por alcanzar sus sueños y tengan éxito en todo lo que realicen.

Además, dedico este logro a toda mi familia, por confiar en mis capacidades para lograr cualquier cosa.

Gonzalo Antonio Rodas Reyes

DEDICATORIA

A mi madre, Elizabeth, por creer en mi hasta en los momentos donde yo no lo hice, y de tener el coraje de ser madre desde sus 15 años.

A mi padre, Fabian, por enseñarme que la mejor arma para combatir las adversidades de la vida, es una sonrisa y la buena actitud.

Bryan Mena

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres, por su apoyo incondicional, por el sacrificio que han realizado desde el primer día de universidad y haber sido el sostén en mi formación personal y académica durante mi crecimiento universitario.

De igual forma, expreso mi gratitud al Dr. Luis Enrique Simbaña Taípe, por la acertada orientación, el soporte constante que permitió un buen aprovechamiento en el trabajo realizado, por su enorme paciencia y por ser un ejemplo de superación profesional.

También, extiendo mi agradecimiento a la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, por haberme permitido ser parte de esta gran institución educativa; porque en ella compartí dificultades, retos, y la mejor oportunidad de formarme como profesional en la carrera de Ingeniería en Finanzas y Auditoría.

Gonzalo Antonio Rodas Reyes

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres, Elizabeth y Fabian, por su esfuerzo y apoyo incondicional en mis estudios, decisiones y proyectos de vida.

A mis hermanos, Vicente, Byron, Marlon, Adrián y Daniel, por ser mis principales motivos de búsqueda de superación personal.

Mi gratitud al Dr. Luis Simbaña, por su valiosa instrucción, paciencia y enseñanza, que marcó totalmente mi forma de ver el ámbito académico y profesional.

A la Universidad de las Fuerzas Armadas, que me ha dado mi querida profesión, donde conocí a Tefa, mujer a la que amo y a Gonza el único amigo con el compartiría algo tan importante como el presente proyecto.

Bryan Mena

ÍNDICE

URKUND ANALYSIS RESULT	2
CERTIFICACIÓN	3
RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA	4
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN.....	5
DEDICATORIA	6
DEDICATORIA	7
AGRADECIMIENTO	8
AGRADECIMIENTO	9
ÍNDICE	10
ÍNDICE DE TABLAS.....	13
ÍNDICE DE FIGURAS	15
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	20
RESUMEN	22
ABSTRACT.....	23
INTRODUCCIÓN	24
Antecedentes y justificación de la investigación	24
Objetivos	26
Objetivo general.....	26

	11
Objetivos específicos	27
Metodología.....	27
Estructura.....	28
CAPÍTULO I. REVISIÓN DE LA LITERATURA	29
Introducción.....	29
Definiciones de productividad laboral y financiamiento interno y externo.....	31
Productividad laboral.....	31
Financiamiento Interno.....	33
Financiamiento Externo	36
Teoría del Capital Tecnológico de Griliches.....	39
Debate Teórico.....	43
Variables explicativas del financiamiento interno y externo sobre la productividad laboral. ..	47
Variables con características financieras	48
Variables con características empresariales	55
Conclusiones	70
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	73
Introducción.....	73
Datos y Muestra.....	74
Definición de variables.....	77
Variable dependiente.....	78
Variables independientes	78
Estrategia de estimación.....	85
Especificación del modelo.....	87
Conclusiones.	88
CAPÍTULO III. RESULTADOS EMPÍRICOS.....	90
Introducción.....	90
Análisis Univariante	91
Análisis de Kernel.....	91
Estadísticos Descriptivos.....	93
Evolución de Variables.....	94

Total de Ventas.....	94
Financiamiento Interno (firp) y Financiamiento Externo (fire).....	95
Número de Empleados (emp).....	97
Origen de capital extranjero (cex)	98
Innovación de Servicio Nuevo (isn).....	99
Adquisición de maquinaria y equipo (ame)	100
Correlación de variables	101
Análisis Multivariante.....	103
El efecto de las variables con características financieras y empresariales sobre la productividad laboral.....	105
Conclusiones	112
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	114
Introducción.....	114
Conclusiones y recomendaciones.....	115
Revisión de la literatura previa	115
La muestra	119
Resultados del financiamiento interno y financiamiento interno sobre la productividad laboral	120
Aportes de la investigación.....	127
Limitaciones de la investigación	128
Futuras líneas de investigación.....	129
Referencias Bibliográficas.....	130

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Definiciones sobre la productividad laboral.....</i>	32
Tabla 2 <i>Definiciones de Financiamiento Interno.....</i>	35
Tabla 3 <i>Definiciones de Financiamiento Interno.....</i>	38
Tabla 4 <i>Estudios empíricos que utilizan la Teoría del capital tecnológico de Griliches</i>	42
Tabla 5 <i>Estudios que utilizan la Productividad del Trabajo.....</i>	44
Tabla 6 <i>Estudios empíricos que emplean la Productividad Total de los Factores.....</i>	45
Tabla 7 <i>Estudios que examinan la correlación entre financiamiento externo y productividad laboral</i>	51
Tabla 8 <i>Artículos que estudian la relación del financiamiento interno sobre la productividad laboral</i>	54
Tabla 9 <i>Investigaciones que examinan la relación de la variable número de empleados y productividad laboral</i>	58
Tabla 10 <i>Estudios que analizan la relación entre el origen de capital extranjero y productividad laboral</i>	61
Tabla 11 <i>Estudios que analizan la relación entre la innovación de servicio nuevo y productividad laboral</i>	65
Tabla 12 <i>Estudios que analizan la relación entre la adquisición de maquinaria y equipo sobre la productividad laboral.....</i>	68
Tabla 13 <i>Criterios de selección para definir la muestra</i>	76

Tabla 14 <i>Características principales y su naturaleza</i>	83
Tabla 15 <i>Fórmula de Cálculo de las Variables de Estudio</i>	84
Tabla 16 <i>Estadísticos Descriptivos de las variables de estudio</i>	94
Tabla 17 <i>Coefficientes de correlación</i>	102
Tabla 18 <i>Matriz de correlación de variables</i>	103
Tabla 19 <i>Test de Hausman</i>	104
Tabla 20 <i>Resultado de la relación entre productividad y financiamiento interno y externo</i>	110
Tabla 21 <i>Resultados de la relación entre productividad y financiamiento interno y externo</i>	111

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estimación de Kernel de la variable Productividad Laboral	93
Figura 2 Evolución promedio del total de las ventas	95
Figura 3 Evolución promedio del financiamiento interno	96
Figura 4 Evolución promedio del financiamiento externo	97
Figura 5 Crecimiento Promedio del Número de Empleados.....	98
Figura 6 Evolución promedio del origen de capital extranjero	99
Figura 7 Evolución promedio de innovación en un servicio nuevo.	100
Figura 8 Evolución promedio de la adquisición de maquinaria y equipo	101
Figura 9 Revisión literatura	118
Figura 10 Conclusiones y recomendaciones relevante de la muestra.....	120
Figura 11 Resultados principales del financiamiento externo sobre la productividad laboral	121
Figura 12 Resultados principales del financiamiento interno sobre la productividad laboral	122
Figura 13 Resultados principales del número de empleados sobre la productividad laboral	123
Figura 14 Resultados principales del origen de capital extranjero sobre la productividad laboral	124

Figura 15 Resultados principales de la innovación de un servicio nuevo sobre la
productividad laboral 125

Figura 16 Resultados principales de la adquisición de maquinaria y equipo sobre la
productividad laboral 126

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

Término	Abreviatura
Innovación y desarrollo	I + D
Productividad	Y
Cuantía del trabajo	L
Capital	K
Insumos intermedios	M
Cantidad capital de conocimientos tecnológico y de innovación	G
Grado de eficiencia logrado por la organización	A
Common Diagnostic Model	CDM
Productividad del trabajo	PL
Productividad total de los factores	PTF
Instituto Nacional de Estadística y Censos	INEC
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos	OCDE
Conjunto de pequeñas y medianas empresas	PYME
Tecnologías de la Información y la Comunicación	TIC
Inversión extranjera directa	IED
Autoregressive Distributed Lag	ARDL
Encuestas de Innovación Comunitaria	CIS
Mecanismo de Desarrollo Limpio	MDL
Valor en riesgo	VAR
Maquinaria y equipo	M&E
Análisis de varianza	ANOVA
Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación	ACTI
Número de identificación de cada empresa	ID
Comisión de la Comunidad Andina	CAN
Financiamiento externo	FIRE
Financiamiento interno	FIRP
Productividad laboral	PRD
Número de empleados	EMP
Origen de capital extranjero	CEX
Innovación de servicio nuevo	ISN
Adquisición de maquinaria y equipo	AME

Producto Interno Bruto	PIB
Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación	SENESCYT
Mínimos cuadrados ordinarios	MCO
Regresión cuantílica para datos de panel	RQ
Estimación de la densidad de Kernel	EDK
Número de observaciones	Obs
Media	Med
Desviación Estándar	Desv. Est
Valor mínimo	Min
Valor Máximo	Max
Cuantil 10	Q10
Cuantil 25	Q25
Cuantil 50	Q50
Cuantil 75	Q75
Cuantil 90	Q90

RESUMEN

El presente trabajo de investigación analiza el efecto que tiene el porcentaje de financiamiento interno y externo sobre la productividad laboral de las compañías ecuatorianas, durante los años 2009-2014 donde se emplea un banco de datos obtenido del IESS. Con el fin de realizar las estimaciones, se utiliza de una regresión cuantílica de datos de panel y una regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios, para así obtener resultados relevantes y confirmar los hallazgos. El estudio realiza una contrastación empírica entre variables explicativas con características financieras (financiamiento externo y financiamiento interno) y otras con características empresariales (número de empleados, origen de capital extranjero, innovación de servicio nuevo y adquisición de maquinaria y equipo) sobre la productividad laboral. Los hallazgos muestran que el financiamiento externo, el número de empleados, el origen de capital extranjero y la adquisición de maquinaria y equipo tienen un impacto positivo sobre la productividad laboral. Sin embargo, el financiamiento interno no presenta impacto sobre la variable dependiente y la innovación de servicio nuevo tiene un impacto negativo sobre esta. En el desarrollo de la economía ecuatoriana se presentan barreras como la falta de innovación y desarrollo tecnológico, y falta de gestión de financiamiento interno y externo. Por ello, identificar los factores que afectan a la productividad laboral, ayuda al desarrollo económico empresarial del país (Olaya, 2017).

PALABRAS CLAVE:

- **PRODUCTIVIDAD LABORAL**
- **FINANCIAMIENTO EXTERNO**
- **FINANCIAMIENTO INTERNO**
- **INNOVACIÓN**
- **REGRESIÓN CUANTÍLICA**

ABSTRACT

The present research work analyzes the effect of the percentage of internal and external financing on the labor productivity of Ecuadorian companies, during the years 2009-2014 where a data bank obtained from IESS is used. In order to make the estimates, a quantilic regression of panel data and a regression of ordinary minimum squares, in order to obtain relevant results and confirm the findings. The study performs an empirical contrast between explanatory variables with financial characteristics (external financing and internal financing) and others with business characteristics (number of employees, foreign capital origin, new service innovation and equipment and equipment acquisition) on labor productivity. The findings show that external financing, the number of employees, the origin of foreign capital and the acquisition of machinery and equipment have a positive impact on labor productivity. However, internal financing does not present an impact on the dependent variable and new service innovation has a negative impact on this. In the development of the Ecuadorian economy, barriers are presented as the lack of innovation and technological development, and lack of internal and external financing management. For this reason, identify factors that affect labor productivity, aid to the country's business economic development (Olaya, 2017).

KEYWORDS:

- **LABOUR PRODUCTIVITY**
- **EXTERNAL FINANCING**
- **INTERNAL FINANCING**
- **INNOVATION**
- **QUANTILE REGRESSION**

INTRODUCCIÓN

Antecedentes y justificación de la investigación

El ámbito empresarial actual se ha caracterizado por un desarrollo constante de nuevas tecnologías, lo que genera un mercado dinámico y competitivo. Por ello, las organizaciones deben enfocar sus esfuerzos a la adquisición de nuevos conocimientos, acompañados de innovación y avance tecnológico.

En este sentido, Dess (2011) plantea que las organizaciones requieren recursos financieros, que les permita mantenerse vigentes el contexto empresarial actual, a través de la persecución de un proceso de innovación constante. Coincide con lo propuesto por Gutiérrez (2014), donde define al mercado actual como un entorno cambiante, donde las empresas, se ven obligadas a implementar estrategias de competitividad que les permita volver relevante su participación en el mercado y posteriormente generar beneficios económicos atractivos acompañados de desarrollo empresarial.

Actualmente, según Munch (2015) la mayor parte de las empresas, no realizan un proceso adecuado de toma de decisiones inherentes al financiamiento de sus operaciones. En consecuencia, para mantenerse competitivos en el mercado, es esencial que las empresas basen su toma de decisiones en adecuadas estrategias de financiamiento.

Del mismo modo, Van Horne y Wachwicz (2002) interpretan a las fuentes de financiamiento como herramientas estratégicas importantes, que persiguen la sostenibilidad financiera de la organización. Esto significa, que una adecuada política de financiamiento, se traduce en un aumento de la capacidad empresarial para generar fondos suficientes que impulsen su permanencia en el mercado a través de conocimiento, innovación y tecnología.

Actualmente, son numerosos los estudios que abordan al tipo de financiamiento como factor influyente de la productividad. Pilay, Palacios, Muñoz, Benavides, y Pico (2019), analizando las principales formas de financiamiento sobre las Pymes de la provincia de Santa Elena, determinan que la mayoría de estas empresas optan por el financiamiento externo para sus proyecciones de crecimiento, sin embargo, el éxito de estas operaciones dependerá de la toma de decisiones para adquirir créditos más oportunos.

Por otro lado, Mora (2017) estudiando las fuentes de financiamiento a corto plazo como estrategia para el incremento de la productividad empresarial en las pymes, establece al financiamiento externo en forma de créditos bancarios, como uno de los principales recursos de financiamiento a corto plazo de las pymes.

El presente estudio, tiene como principal objetivo determinar la influencia del tipo de financiamiento sobre la productividad laboral de las empresas ecuatorianas, sin tomar en cuenta a las microempresas (mipymes), basándose en La Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, en el periodo del 2009 al 2014.

Los resultados obtenidos, proporcionan contribuciones relevantes al estudio del tipo de financiamiento en las empresas ecuatorianas. El presente análisis, ayuda a entender de forma teórica el porqué de los efectos del tipo financiamiento sobre la productividad laboral. Con lo cual, se podría generar políticas y estrategias, que faciliten la obtención de mayores índices de productividad laboral destinadas a gerentes, dueños de empresas y organismos gubernamentales.

Por otro lado, la formulación de un debate teórico sobre los principales métodos de cálculo de la productividad, considerando las principales ventajas de cada uno.

Permite aprovechar la disponibilidad de variables de la Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación de la cual se basó el presente estudio.

Entre los principales aportes de la presente investigación se observó que, dentro de las variables financieras tomadas en cuenta, se pudo determinar al financiamiento externo como principal factor influyente sobre la productividad laboral en las empresas ecuatorianas. Lo cual contribuye para una más adecuada toma de decisiones empresarial y consecuente formulación de adecuadas estrategias de inversión, que sean determinantes para el crecimiento de la productividad en las organizaciones ecuatorianas.

Objetivos

Objetivo general

Determinar el efecto del financiamiento externo e interno sobre la productividad laboral en las empresas ecuatorianas por el periodo del 2009 al 2014, medido a través de la relación de ventas netas con el número de empleados, utilizando variables explicativas con características financieras y empresariales (porcentaje de financiamiento interno y externo, número de empleados, porcentaje de capital extranjero, innovación de servicio nuevo, adquisición de maquinaria y equipo). Con el fin de obtener resultados que sirvan para la formulación de políticas empresariales relacionadas a la innovación que permitan incrementar la probabilidad de mejorar la productividad laboral de las empresas.

Objetivos específicos

Proseguimos poniendo a consideración los objetivos específicos con la meta de cumplir el objetivo general de nuestra investigación:

1. Establecer el marco teórico relacionado con el efecto del financiamiento externo e interno sobre la productividad laboral en las empresas ecuatorianas, revisando investigaciones anteriores con el fin de poder sustentar dicha relación.
2. Referir de la base de datos a emplear, técnica utilizada para establecer la muestra final, medición de las variables dependiente e independientes, determinación y estimación del modelo de crecimiento.
3. Determinar la influencia de las variables con características financieras y empresariales (financiamiento externo, financiamiento interno, número de empleados, porcentaje de capital extranjero, innovación de servicio nuevo, adquisición de maquinaria y equipo) sobre la productividad laboral.
4. Realizar la contrastación de los resultados obtenidos a través de nuestro modelo de crecimiento con las hipótesis planteadas con el fin de aceptarlas o rechazarlas.
5. Proporcionar las conclusiones, recomendaciones y aportes de mayor relevancia de nuestra investigación y dejar claro las más importantes limitaciones para investigaciones futuras en este mismo ámbito.

Metodología

El Estudio realizado es determinado bajo un enfoque mixto, ya que la relación que se establece para explicar la variable dependiente es un conjunto de variables cualitativas y cuantitativas, las mismas que dentro del estudio representan características financieras y empresariales sobre la productividad laboral. Para esto, empleamos una muestra de 738 empresas ecuatorianas; esta muestra se obtuvo de las

bases de datos disponibles de las encuestas oficiales sobre la Innovación a empresas ecuatorianas aplicadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), encuestas correspondientes a los periodos 2009-2011 y 2012-2014.

La base de datos utilizada se encuentra integrada por observaciones de corte transversal, y se emplea la metodología de datos de panel. Con el objetivo fin de determinar los resultados significativos asociados al efecto del financiamiento externo y financiamiento interno sobre la productividad laboral, se emplea la regresión cuantílica para datos de panel como estrategia de estimación, adicionalmente para reforzar los resultados, se aplica la regresión de mínimos cuadrados ordinarios.

Estructura

La estructura de investigación se plantea de acuerdo a los objetivos previamente establecidos.

El primer capítulo, se enfoca en establecer las definiciones primordiales que se relacionan con la productividad laboral, de igual forma, se analiza la Teoría del Capital Tecnológico de Griliches, a continuación se desarrolla una exploración sobre los estudios que tienen una relación con la productividad laboral, y dentro de ellos se analizan las seis principales variables explicativas y su relación con la variable dependiente, con el propósito de determinar las hipótesis de la investigación.

Posteriormente, en el capítulo segundo, se expone el proceso que se emplea para establecer la muestra final utilizada; se realiza una descripción de las variables explicativas empleadas. Asimismo, se determina la estrategia de estimación y finalmente se plantea el modelo de crecimiento.

Más adelante el tercer capítulo, da a conocer los resultados obtenidos de los estadísticos descriptivos utilizados, la estimación de densidad de Kernel, y además se plantea la evolución que han sufrido las variables de estudio a lo largo del tiempo durante los periodos analizados. Posteriormente, en el capítulo tres, se presenta el análisis multivariante, en el cual, se evidencian los resultados obtenidos de la regresión cuantílica para datos de panel y la regresión de mínimos cuadrados ordinarios, para determinar el efecto de las variables con características financieras y empresariales sobre la productividad laboral.

En el cuarto capítulo, se determinan las conclusiones más significativas, de igual forma, se establecen las recomendaciones orientadas a mejorar la productividad laboral en las empresas, además, se especifica los aportes más significativos de la presente investigación. Finalmente, se determinan las principales limitaciones del estudio, lo cual permite establecer las futuras líneas de investigación.

CAPÍTULO I. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Introducción

Las organizaciones actualmente se desenvuelven dentro de un proceso de globalización constante, que se introduce en todos los contextos de la vida del hombre. Cuando nos referimos al ámbito empresarial, esta premisa adquiere una particular importancia, teniendo en consideración el deseo de las empresas por adaptarse a los mercados actuales, que se caracterizan por su competitividad y dinamismo.

En este contexto, la realidad actual de las empresas se enfoca en el manejo y la toma de decisiones de las finanzas, la cual ha tomado una orientación más estratégica para poder mantenerse vigentes en el mercado, Mora (2017) argumenta que los administradores y gerentes de las empresas son los que se deben enfrentar al desafío

de crear valor agregado en este contexto empresarial competitivo. Para lo cual, es fundamental que las empresas desarrollen estrategias adecuadas de financiamiento que se traduzcan en mayores beneficios económicos.

Por su parte, Munch (2015) destaca que la toma de decisiones en torno al tipo de financiamiento, se convierten en un factor de suma importancia, y que es fundamental llevar a cabo un proceso de decisión acorde al tamaño, las intenciones de reinvertir y la antigüedad de las empresas. Asimismo, Mora (2017) sugiere que, para lograr elevar la productividad y la competitividad en el mercado, tanto las empresas como los gobiernos, deben adquirir una cultura de constante formulación de estrategias en el ámbito financiero.

Teniendo en cuenta el grado de importancia del tipo de financiamiento sobre la productividad laboral de las empresas y enfocado en el objetivo de encontrar relaciones inherentes a estas variables, el propósito del presente capítulo se centra en desarrollar una base teórica suficiente que pueda exponer la relación de los tipos de financiamiento y la productividad laboral de las empresas, para posteriormente, realizar la contrastación empírica de la Teoría del Capital Tecnológico de Griliches, para así obtener la evidencia suficiente y relevante que nos permita validar a las misma.

Para conseguir el objetivo planteado, el presente capítulo se estructura de la siguiente manera, en la primera sección se pone a consideración las principales definiciones que se utilizan en el estudio, a continuación en la segunda sección, con el fin de sustentar la investigación se expone de manera minuciosa los principales aportes a tener en cuenta sobre La Teoría del Capital Tecnológico de Griliches y además se desarrolla un debate teórico en torno al método que se utilizará para cálculo de la

productividad, donde se profundiza los principales estudios, ventajas y desventajas de cada método.

En la tercera sección se presentan los principales estudios relacionados al tipo de financiamiento y la productividad, donde analizamos los principales aportes de cada uno. En la cuarta sección, se revisa los principales estudios y aportes de las demás variables explicativas y finalmente en la quinta sección se plantea las conclusiones más relevantes del capítulo.

Definiciones de productividad laboral y financiamiento interno y externo

Productividad laboral

El término de productividad laboral, se puede prestar para diversas interpretaciones, su concepto más básico, independientemente del tipo de sistema de producción, económico o político es siempre la relación entre la cantidad y calidad de los bienes o servicios producidos y los recursos utilizados para producirlos.

Sumanth (1996) argumenta que el impacto en el desempeño empresarial y en el crecimiento económico que tiene la productividad laboral se lo puede medir estableciendo una relación entre el crecimiento económico y la entrada de capital de trabajo.

En tanto que, Song y AbouRizk (2008) mencionan a la productividad laboral como el total de bienes que produce una unidad de trabajo. Además, argumentan que el resultado de esta producción se basa en los requerimientos independientes de cada sector industrial; en el cual pueden utilizar sus propias modificaciones, nivel de detalle y especificaciones que reflejan el resultado esperado de su productividad laboral.

Por otro lado, Nasirzadeh and Nojedehi (2013) definen a la productividad laboral como la relación entre trabajo y el total de horas trabajadas en el desarrollo de un proyecto y su forma de calcularla es: Ventas / número de empleados.

Preenen, Vergeer, Kraan, y Dhondt (2015) consideran a la productividad laboral como una medida dinámica muy útil para medir el desempeño organizacional y competitivo, y se representa como el valor agregado por empleado. Además, la productividad laboral tiene una estrecha relación con la innovación empresarial, ya que se espera que esta tenga sinergia con los procesos innovativos y generen mayores rendimientos económicos. Adicionalmente, Barbosa, et al. (2017) establece que mediante la productividad laboral se establece la relación entre la mano de obra utilizada con el total de productos fabricados de esta. En la Tabla 1, se expone una recopilación de algunas definiciones sobre productividad laboral.

Tabla 1

Definiciones sobre la productividad laboral

Autor	Concepto
Sumanth (1996)	La productividad laboral, tiene un impacto en el desempeño empresarial y también en el crecimiento económico y se puede calcular como la relación entre la salida del proceso productivo y la entrada de capital de trabajo.
Song y AbouRizk (2008)	Entienden que la productividad laboral determina la cantidad de bienes producidos dentro de una unidad de trabajo. Sin embargo, cada campo o sector industrial utiliza sus propias modificaciones, especificación o nivel de detalles para obtener un resultado que refleje la productividad laboral centrados en sus necesidades particulares.
Nasirzadeh and Nojedehi (2013)	Afirman que la productividad laboral se define como la relación entre el trabajo completado y las horas de trabajo gastadas para ejecutar el proyecto y la forma de cálculo de la esta es: Ventas / número de empleados.

Autor	Concepto
Preenen, Vergeer, Kraan, y Dhondt (2015)	La productividad laboral puede definirse como el valor agregado por empleado a tiempo completo para las empresas, y es una medida dinámica importante tanto del desempeño organizacional como de la competitividad. Además, la productividad laboral a menudo se combina con el desempeño en innovación de la empresa, porque se espera que los procesos innovativos generen valor agregado para la misma, y que este último se traduzca en mayores rendimientos económicos.
Barbosa, Woetzel, Mischke y otros (2017)	Mencionan que la productividad laboral es una de las partes de la productividad que relaciona la mano de obra utilizada en términos de costo con la cantidad de productos producidos por ella.

Nota: Esta tabla expone una recopilación de algunas definiciones sobre productividad laboral.

Financiamiento Interno

Esta variable es revisada desde varios enfoques, Dobrovolsky (1958) sostiene que la mayoría de las empresas de Latinoamérica, tienen un alto grado de dependencia hacia el financiamiento interno, ya que acceder a este es más factible que acceder a un financiamiento externo.

Asimismo, Bougheas (2004) menciona que el método de mayor relevancia que tienen las pequeñas empresas para financiar sus actividades de I + D es el financiamiento interno; ya que durante la ejecución de los primeros modelos de I + D, la tasa de innovación dependía de la disponibilidad de financiamiento interno.

Por su parte, Levy (2008) manifiesta que se puede definir al financiamiento interno como todas las fuentes internas que se generan las operaciones de una

empresa, entre las cuales tenemos: aportaciones de los socios, utilidades reinvertidas, depreciaciones y amortizaciones, incrementos de pasivos acumulados y venta de activos.

Por otro lado, Sasidharan, Lukose y Komera (2015) se refieren a las finanzas internas como la principal fuente con la que se financian los proyectos de I + D en las empresas, considerando el carácter intangible de las inversiones en I + D, el financiamiento interno resulta en un determinante decisivo para cubrir las necesidades propias de la I + D. Sin embargo, la propia naturaleza de la I + D, sus riesgos, la incertidumbre y la ausencia de garantías actúan juntas como una barrera financiera.

En una investigación realizada por Kerr y Nanda (2015) argumentan que el financiamiento interno es utilizado por las empresas tecnológicas jóvenes para financiar sus inversiones en I + D. Esta acción puede repercutir en problemas de información, provocando escenarios inciertos sobre el retorno de la inversión; por lo que financiar sus inversiones con financiamiento interno resulta en una disminución de la productividad de las mismas. Entonces, en la medida que estas empresas busquen otro camino para financiar sus inversiones, deberían tener efectos significativos positivos en la I + D.

Tandaipan y Manuel (2018) proporcionan evidencia sólida que la autofinanciación, financiamiento interno o financiamiento propio, se representa por todos los recursos financieros propios de la empresa, sin necesidad de acudir al mercado financiero externo. Este financiamiento es utilizado para apalancar el crecimiento de la empresa, sin embargo, significa un esfuerzo para los accionistas cubrir sus necesidades con fondos propios y así generar valor agregado para la empresa. A continuación, en la tabla 2 se presenta un resumen compilado sobre concepciones relacionadas al financiamiento interno.

Tabla 2*Definiciones de Financiamiento Interno*

Autor	Concepto
Dobrovolsky (1958)	Menciona que las corporaciones americanas se han caracterizado generalmente por un alto grado de dependencia del método interno de financiamiento ya que un sistema financiado internamente sería en realidad más flexible que acceder a un financiamiento externo, ya que las ganancias no necesitan reinvertirse en la misma industria, sino que podrían canalizarse hacia otros sectores de la economía.
Bougheas (2004)	Sostiene que el financiamiento interno es el método más importante disponible de las pequeñas empresas para financiar inversión en I + D; ya que es evidente en la metodología de los primeros modelos de I + D, donde suponen que la tasa de innovación depende de la disponibilidad de financiación interna.
Levy (2008)	Se refiere al financiamiento interno como las fuentes internas producto de las operaciones propias de la empresa, dentro de las que se encuentran: aportaciones de los socios, utilidades reinvertidas, depreciaciones y amortizaciones, incrementos de pasivos acumulados y venta de activos.
Sasidharan, Lukose y Komera (2015)	Manifiestan que dada la naturaleza intangible de la inversión en I + D, las finanzas internas serán las principales determinantes en proyectos de I + D, acceder a un financiamiento interno es más decisivo para financiar inversiones en I + D que para inversiones de capital. Sin embargo, la propia naturaleza de la I + D, sus riesgos, la incertidumbre y la ausencia de garantías actúan juntas como una barrera financiera.
Kerr y Nanda (2015)	Proporcionan evidencia de que las empresas jóvenes, de alta tecnología y que cotizan en la bolsa financian una parte de su inversión en I + D con financiamiento interno, esto puede desencadenar problemas de información, retornos de inversión sesgados y altamente inciertos lo que hacen que depender de este financiamiento resulte en una baja productividad en los proyectos. Por lo tanto, en la medida en que estas empresas enfrentan restricciones financieras internas, tienen efectos significativos en la I + D.

Autor	Concepto
Tandaipan y Manuel (2018)	Argumentan que la mejor forma de financiar las operaciones en una entidad es el financiamiento interno, o también conocido como autofinanciación, la cual está integrada por los recursos financieros generados por la misma organización sin recurrir a mercados financieros. Utilizadas para apalancar el crecimiento y significan en principio un esfuerzo de los accionistas existentes para generar valor para la empresa.

Nota: Esta tabla presenta un resumen compilado sobre concepciones relacionadas al financiamiento interno.

Financiamiento Externo

Para entender al financiamiento externo Dobrovolsky (1958) sugiere que la participación del financiamiento externo en la actualidad tiene un notable protagonismo como el método de financiación más utilizado por las empresas en gran medida. Su gran participación en las empresas se debe a que, en ausencia de financiamiento externo, la expansión de capital de cualquier industria no excedería el monto de sus propias ganancias reinvertidas.

En tanto que, Hoshi (1991) manifiesta que usualmente las empresas que se desarrollan en los sectores industriales de alta tecnología llegan a tener vínculos con instituciones financieras para poder acceder a un financiamiento externo. En el desarrollo de proyectos de inversión, la probabilidad de que estos tengan mayor éxito se debe al acceso de una inversión externa. El problema de esto es que las empresas pequeñas, jóvenes o en crecimiento no tienen acceso a los mercados de capital externos, por lo que dependen del financiamiento interno para realizar sus proyectos de I + D.

Además, Bougheas (2004) enfatiza que las limitaciones para acceder a un financiamiento interno por parte de las empresas se deben a sus restricciones de liquidez. Por otra parte, el riesgo moral, problemas de evaluación del riesgo, no permiten que las empresas accedan a los mercados financieros externos para financiar sus actividades. Además, los proyectos de inversión en I + D no cuentan con activos físicos que puedan utilizarse como garantía.

Sasidharan, Lukose y Komera (2015) mencionan que existe duda en las empresas sobre financiar sus proyectos en I + D con fondos externos, debido al miedo de que exista filtración de información sobre sus actividades de innovación en el mercado. En conclusión, por este riesgo la forma más sencilla de financiar la inversión en I + D es la de recurrir a los recursos financieros internos. Sin embargo, las empresas no pueden impulsar sus proyectos de I + D, si no se obtiene un financiamiento externo durante cualquier crisis económica.

Por su parte Hernández, Ríos y Garrido (2015) argumentan que el tamaño es un factor importante a tomar en cuenta si el acceso a un financiamiento externo es más favorable, ya que las grandes empresas están más diversificadas respecto de sus actividades, lo que minimiza los riesgos de la empresa ante choques internos y externos; además, los costos de transacción por la emisión de nuevas acciones o bonos disminuyen al ser más grande la empresa (Hernández, Ríos, y Garrido, 2015).

Finalmente, Kerr y Nanda (2015) manifiestan que los riesgos de financiamiento o refinanciamiento externo pueden ocurrir con necesidades de capital importantes, solo si las empresas deben regresar repetidamente a los mercados de financiamiento. Algunos modelos de innovación y su financiamiento externo, suavizan los golpes tanto como sea posible (por ejemplo, para proteger el conocimiento tácito dentro de la empresa)

mientras que otros se involucran en un ajuste mucho más rápido; la Tabla 3, muestra las definiciones encontradas sobre financiamiento externo.

Tabla 3

Definiciones de Financiamiento Interno

Autor	Concepto
Dobrovolsky, (1958)	Manifiesta que el método de financiamiento externo también se ha utilizado en gran medida. De hecho, el financiamiento externo ha mostrado una notable participación en la actualidad ya que, en ausencia de financiamiento externo, la expansión de capital de cualquier industria no excedería el monto de sus propias ganancias reinvertidas.
Hoshi (1991)	Sugiere que las empresas que pertenecen a industrias de alta tecnología y alto crecimiento tienen estrechos vínculos con los bancos y pueden obtener financiamiento externo. La probabilidad de éxito de un proyecto es creciente cuando se accede a una inversión externa, el problema radica en que las empresas no tienen acceso a los mercados de capital externos y dependen de la financiación interna para financiar la I + D.
Bougheas (2004)	Menciona que las restricciones de liquidez pueden limitar la capacidad de las pequeñas empresas de acceder al financiamiento externo en I + D; el riesgo moral, problemas de evaluación del riesgo, impiden que las empresas accedan a los mercados financieros externos para financiar sus actividades. Además, los proyectos que implican una inversión sustancial en I + D carecen de activos tangibles que puedan utilizarse como garantía.
Sasidharan, Lukose y Komera (2015)	Enfatizan que las empresas dudan en financiar sus proyectos de I + D con fondos externos debido a la posibilidad de divulgar el contenido de su innovación al mercado. Por lo tanto, la inversión en I + D debe realizarse utilizando los recursos financieros internos de la empresa. Sin embargo, las empresas no pueden preservar proyectos I + D si la empresa no puede obtener financiamiento externo durante cualquier crisis (específica de la empresa o de toda la economía).

Autor	Concepto
Hernández, Ríos y Garrido (2015)	Mencionan que el tamaño de la empresa favorece el acceso al financiamiento externo debido a que las empresas más grandes tienden a estar más diversificadas en relación con sus actividades, lo que disminuye el riesgo de la empresa ante choques internos y externos; y los costos de transacción por la emisión de nuevas acciones o
Kerr y Nanda (2015)	Argumentan que los riesgos de financiamiento o refinanciamiento externo pueden ocurrir con necesidades de capital importantes, sólo si las empresas deben regresar repetidamente a los mercados de financiamiento. Algunos modelos de innovación y su financiamiento externo suavizan los golpes tanto como sea posible (por ejemplo, para proteger el conocimiento tácito dentro de la empresa) mientras que otros se involucran en un ajuste mucho más rápido

Nota: Esta tabla muestra las definiciones encontradas sobre financiamiento externo.

Teoría del Capital Tecnológico de Griliches.

El análisis empírico de la relación entre productividad laboral y las variables con características financieras y empresariales se basa, principalmente, en el modelo teórico de Griliches (1979) donde la innovación es una función de la productividad, entendiendo que el output es dependiente de la cantidad y calidad de elementos productivos no convencionales, donde las variables explicativas representan factores empresariales determinantes y la introducción o mejoramiento de innovaciones de proceso, producto y organizativas de la empresa.

Es fundamental señalar que Griliches (1979), modifica la función de productividad agregada, añadiendo un nuevo coeficiente, a los ya conocidos elementos productivos como mano de obra y capital, utilizando una función de producción aumentada el capital tecnológico (Gastos en I+D) para estimar los resultados de la I+D.

$$Y_{it} = A_{it}F(L_{it}, K_{it}, M_{it}, G_{it})$$

Donde los subíndices i y t denotan, la empresa y el período (se refiere generalmente al año,) la variable Y es la que representa la productividad, L , K y M son, respectivamente, la cuantía de trabajo, capital e insumos intermedios y G es la cantidad capital de conocimientos tecnológico y de innovación y A es el grado de eficiencia logrado por la organización.

Consecuentemente, el presente modelo se centra desde la oferta. El impacto del capital de I+D se obtendría estimando esta función producción de Cobb-Douglas en niveles o en diferencias:

$$Y_{it} = a_{it} + a_l l_{it} + a_k k_{it} + a_m m_{it} + \gamma g_{it} + u_{it}$$

$$\Delta Y_{it} = \Delta a_{it} + a_l \Delta l_{it} + a_k \Delta k_{it} + a_m \Delta m_{it} + \gamma \Delta g_{it} + \Delta u_{it}$$

La revisión literatura destaca la investigación Maté y Rodríguez (2002) que basan su contrastación empírica en el modelo teórico de Griliches (1979) el cual analiza el crecimiento de la producción e inversión de I+D de las empresas manufactureras españolas de 18 sectores, en el periodo de 1993 a 1999, donde se evidencia una tasa de rendimiento elevada que motiva a la inversión española en capital tecnológico, también analiza el elevado riesgo asociado a ciertos proyectos de I+D y la dificultad de obtener en exclusiva todos los beneficios derivados de la innovación.

De igual manera, Muínelo (2012) en su investigación que analiza la relación entre la productividad, innovación e investigación del sector manufacturero español en el periodo comprendido del 2000 al 2004, utiliza como base las funciones de producción de Crepon, Duguet y Mairesse (1998) y de Griliches (1979), en donde determinan que el financiamiento público, el tamaño de la empresa y el porcentaje de participación en mercados internacionales son determinantes claves para desarrollar actividades de investigación en las empresas españolas relacionadas a la actividad manufacturera.

En tanto que Bravo (2016), analiza el efecto de la cooperación, innovación, y productividad en 3249 empresas manufactureras de Chile en los periodos del 2008 al 2012, a través del modelo CDM de Crepon, Duguet y Mairesse (1998), para definir la principal ecuación de su investigación, el cual resalta las contribuciones teóricas de Griliches (1979) y modela la relación entre innovación y sus determinantes, en una función de la productividad. Además, se determinó que la cooperación al incrementar la inversión en innovación impulsa la adquisición de nuevas tecnologías, lo que resulta en un incremento en la productividad de las empresas.

Por su parte Oyarzúm, Peña, y Sánchez (2018) utilizan la teoría de Griliches (1979) para analizar el impacto de la las leyes de incentivo tributario de I+D sobre la productividad, en una muestra de 5620 empresas chilenas, en el periodo 2009-2014, donde su principal resultado a través de un modelo Probit es que la innovación, tecnología y la I+D, el financiamiento público, la innovación organizativa, ventas y exportaciones son variables que explican la probabilidad de que una empresa se acoja a la ley de incentivo tributario.

Finalmente Mate y Molero (2020) en su estudio del efecto de gasto en I+D interno en la eficiencia tecnológica de 1930 empresas españolas a lo largo del periodo 2008-2012, hacen referencia a la contribución teórica establecida por Griliches (1979) para establecer la principal hipótesis de su investigación, donde pudieron demostrar que las empresas que invierten en I+D interna son capaces de adaptarse mejor en época de crisis y reaccionar.

Los resultados y contribuciones de los estudios mencionados, permitieron confirmar la utilización de la teoría del capital tecnológico de Griliches, en la Tabla 4, se pone a consideración los estudios que usan esta teoría.

Tabla 4*Estudios empíricos que utilizan la Teoría del capital tecnológico de Griliches*

Autor/es	País	Periodo	Muestra	Variable dependiente	Variables independientes
Maté Rodríguez (2002)	y España	1993-1999	18 sectores Manufactureros	Productividad laboral	Crecimiento en Innovación
Muinelo (2012)	España	2000-2004	Empresas manufactureras españolas	Productividad	Inversión en I+D
Bravo 2016	Chile	2008-2012	3249 empresas Manufactureras chilenas	Productividad	Cooperación Innovación
Oyarzúm, Peña, Sánchez (2018)	y Chile	2009-2014	5620 empresas chilenas	Productividad	Capital humano Leyes de incentivo tributario
Mate Molero (2020)	y España	2008-2012	1930 empresas españolas	Productividad	Gasto en I+D interno

Nota: En esta tabla presenta y pone a consideración los estudios que usan esta teoría.

Debate Teórico

La revisión de la literatura constata que varios estudios abordan la relación entre productividad y variables con características financieras y empresariales, y gracias a que en ciertos países han aumentado los datos disponibles, las técnicas econométricas han avanzado y los estudios empíricos han tenido un crecimiento notable.

Aunque existe un debate sobre las medidas de la productividad, no existe un consenso absoluto sobre el cálculo más adecuado, la mayoría de estudios se enfocan en dos métodos para calcular la productividad que son: Productividad del trabajo (PL) y Productividad Total de los Factores (PTF).

La Productividad del trabajo (PL) se calcula normalmente como la relación entre las ventas y el número de personas empleadas en la organización Britto (2009); Chudnovsky, López y Pupato (2006); Mairesse y Robin (2009); Santana, Cavalcanti y Bezerra (2011) y Goedhuys (2007).

$$PL = \frac{VENTAS}{PE}$$

Según Carvalho y Macedo (2016) la principal ventaja de este cálculo es la abundante disponibilidad de datos y la simplicidad del cálculo. Sin embargo, surge una crítica y es que esta medida muestra mucho más las mejoras de productividad que resultan de las eficiencias en la adquisición de materiales, componentes que las ganancias de un uso más eficiente de la mano de obra y la energía.

Por otra parte la PTF según Bravo, Cocchi y Olavarría (2004); Díaz y González (2001); González (2020); Delfín y Navarro (2015); Díaz y Sáenz (2002); Camino Armijos y Cornejo (2018) y Pérez y Torrent (2020) se usa como un método para incorporar las productividades de cada recurso en una sola expresión, y su ventaja según Carvalho y

Macedo (2016) constituye el instrumento más adecuado para medir el cambio técnico por industria y el papel de los insumos intermedios en la producción, su desventaja y crítica es la dificultad de medir los diversos insumos de producción utilizados en los procesos productivos y su poca disponibilidad de datos en las encuestas de innovación y tecnología.

En la Tabla 5 y Tabla 6, se pone a consideración los estudios empíricos que utilizan el método de cálculo de la Productividad del trabajo (PL) y Productividad Total de los Factores (PTF) respectivamente.

Tabla 5

Estudios que utilizan la Productividad del Trabajo

Autores	País	Periodo	Muestra	Variable dependiente	Variable independiente
Chudnovsky, López y Pupato (2006)	Argentina	1992-2001	718 empresas entrevistadas en las encuestas de innovación	Productividad laboral	Nuevos productos Nuevos servicios
Goedhuys (2007)	Brasil	1997-2002	1352 empresas de diferentes sectores	Productividad laboral	Nuevos productos Nuevos servicios
Brito (2009)	Brasil	1998-2006	47700 empresas hasta el año 2006	Productividad laboral	Gasto I+D Gasto en maquinaria y equipo

Autores	País	Periodo	Muestra	Variable dependiente	Variable independiente	
Mairesse y Robin (2009)	Francia	1998-2004	CIS3 - 3518 empresas manufactureras CIS4 - 3467 empresas manufactureras	Productividad ad laboral	Innovación productos Innovación procesos	de de
Santana, Cavalcanti y Bezerra (2011)	Brasil	1996-2009	21 sectores distintos	Productividad ad laboral	Producto Proceso innovación	de

Nota: En esta tabla pone a consideración los estudios empíricos que utilizan el método de cálculo de la Productividad del trabajo (PL) y Productividad Total de los Factores (PTF) respectivamente.

Tabla 6

Estudios empíricos que emplean la Productividad Total de los Factores

Autor/es	País	Periodo	Muestra	Variable dependiente	Variabes independientes
Díaz y González (2001)	España	1970-1995	Resultados de otros estudios	Productividad total	Capital humano Gastos en I+D Condiciones climáticas Estructura productiva

Autor/es	País	Periodo	Muestra	Variable dependiente	Variables independientes	
Díaz y Sáenz (2002)	México	1985-1998	Población de México por regiones	Crecimiento económico	Crecimiento por capital Crecimiento por trabajo Crecimiento por productividad	
Bravo Cocchi y Olavarría (2004)	Chile	1961-1996	Precios y cantidades de factores intermedios	Productividad laboral	Crecimiento producto % Crecimiento factores % Crecimiento PTF %	
Delfín y Navarro (2015)	México	1982-2010	Principales puertos de México	Productividad laboral	Cambio en eficiencia Cambio tecnológico	
Camino, Armijos y Cornejo (2018)	Ecuador	2007-2016	3995 empresas del sector manufacturero	Productividad empresarial	Total ingresos por ventas Número de trabajadores Activos fijos netos	
González (2020)	Nicaragua	1979-2008	14 países en desarrollo	Productividad laboral	Consumo de materias primas Cambio en la eficiencia Cambio técnico Cambio en TFP Gastos en I+D Pagos por licencias	

Autor/ es	País	Periodo	Muestra	Variable dependiente	Variabes independientes
Pérez y Torrent (2020)	España	2012-2016	141 empresas del sector oleico	Productividad laboral	Patentes registradas Innovación en procesos Innovación en producto

Nota: En esta tabla pone a consideración los estudios empíricos que utilizan el método de cálculo de la Productividad del trabajo (PL) y Productividad Total de los Factores (PTF) respectivamente.

El presente estudio utiliza el método de cálculo de productividad del trabajo (PL), este método es elegido dado la disponibilidad de datos de la encuesta nacional del INEC y por las ventajas que representa utilizar esta forma de cálculo.

Variabes explicativas del financiamiento interno y externo sobre la productividad laboral.

A continuación, detallamos la elección de las variables explicativas, utilizadas en el modelo econométrico de la presente investigación. Esta elección de variables se basa en el marco teórico propuesto por Crepon, Duguet y Mairesse (1998) quienes establecen como algunas de sus variables explicativas a los empleados totales, la capacidad de innovación, demanda de tecnología, y otros determinantes.

Según Liu, Parker, Vaidya y Wei (2001) la productividad laboral se modela como dependiente del grado de presencia de capital extranjero en las industrias y otras variables explicativas, que se sabe que tienen un impacto positivo en la productividad, por ejemplo, la intensidad del capital extranjero, el capital humano y el tamaño de la empresa para los factores de escala.

Asimismo, Woltjer, Van Galen y Logatcheva (2021) señalan el hecho de que el uso de variables ficticias para explicar la productividad laboral de las empresas, puede ser un problema si la medida está relacionada con el tamaño de las empresas: las empresas más grandes generalmente tienen una mayor probabilidad de participar en actividades de innovación y financiamiento solo porque son más grandes y tienen productos más diversificados, por lo tanto, las variables ficticias pueden no ser una indicación adecuada de innovación, a menos que se establezcan criterios para trabajar con una muestra homogénea.

Para efecto de esta investigación las variables explicativas se dividen en variables con características financieras y empresariales.

Variables con características financieras

Financiamiento externo.

Las diferencias en el desarrollo financiero de las empresas afectan el crecimiento de la productividad laboral en los diferentes sectores del país en el que se desarrollan, dependiendo de las características específicas del sector, como la dependencia de financiamiento externo dentro de los entornos específicos del país.

Avarmaa, Hazak y Männasoo (2013) investigando el impacto del apalancamiento en la productividad laboral de las empresas que operan en los países bálticos por el período de 2001-2008, se enfocan en las diferencias entre empresas locales y multinacionales, establecen una relación positiva entre el financiamiento externo y la productividad laboral, ya que, en el caso de las empresas locales, un aumento en el financiamiento externo genera una mejora en la productividad laboral.

Asimismo, Osei (2013) analizando 5.057 empresas el crecimiento de Ghana encuentra que, en comparación con el financiamiento interno, las fuentes de financiamiento externo se asocian positivamente con el crecimiento de la productividad laboral, además, el acceso a la financiación externa viene junto con el asesoramiento técnico y de gestión, lo que permite generar una mayor probabilidad de crecimiento de la productividad laboral.

Existe evidencia de que el crecimiento de la productividad está relacionado con la dinámica empresarial de un mayor desarrollo financiero. Bravo, Criscuolo y Menon (2013) encuentran tales efectos en datos a nivel de empresa que cubren 10 países de la OCDE por el periodo 2002-2005. Los investigadores argumentan que las industrias que tienen acceso al financiamiento externo, están asociadas con una distribución de crecimiento y productividad más dinámica que las empresas que no tienen acceso a este financiamiento, lo que conlleva a una menor productividad y estabilidad financiera.

Un estudio de 32 países desarrollados y en desarrollo de Hsu, Tian y Xu (2014), sugiere que las actividades de innovación están vinculadas positivamente con los mercados de valores más desarrollados, pero no con los mercados crediticios. En este estudio los autores utilizan modelos de panel de efectos fijos con datos de 1976 a 2006 para explicar cinco variables sustitutivas de la innovación. Los resultados muestran consistentemente que los sectores que dependen de la financiación externa, es decir los mercados de valores más desarrollados promueven una mayor innovación y productividad laboral, pero los mercados de crédito se asocian con una menor innovación.

En el aspecto empírico, un estudio reciente de Cole, Greenwood y Sanchez (2016) modela la relación entre la adquisición de tecnología en India, México y Estados

Unidos con el financiamiento externo como un determinante crítico. El estudio muestra que un sistema con acceso a financiamiento externo promueve la adopción de tecnologías avanzadas que impulsan una mayor productividad laboral. Las tecnologías de producción avanzadas implican altos costos de inversión iniciales; sin embargo, generan ganancias al final del ciclo de desarrollo de la empresa.

En el estudio realizado por Demmou, Stefanescu y Arquie (2019) mencionan que las diferencias entre países en el ámbito financiero afectan el crecimiento de la productividad laboral en los diferentes sectores del país de diferentes maneras, dependiendo de las características específicas del sector, como la dependencia de financiamiento externo dentro de los entornos específicos del país.

En este estudio desarrollan un análisis empírico sobre un panel de 32 países y 30 industrias, de 1990 a 2014 y el método utilizado en todas las regresiones por país incluyen efectos fijos divididos por sector y año; los resultados demuestran una relación positiva entre el financiamiento externo y su repercusión en la productividad laboral con una significancia menor a 0,001; evidenciando la veracidad de la hipótesis de que la disponibilidad de financiamiento, es importante para el crecimiento de la productividad laboral.

Tabla 7

Estudios que examinan la correlación entre financiamiento externo y productividad laboral

Autor/es	País	Sectores	Periodo	Muestra	Métodos	Resultados
Avarmaa, Hazak y Männaso (2013)	Estonia	Manufacturero Comercial Construcción Servicios	2001-2008	3.676 empresas bálticas	Efectos fijos	(+)
Osei (2013)	Ghana	Microempresarial no agrícola	2005-2006	5.057 empresas	Regresiones Lineales	(+)
Bravo, Criscuolo y Menon (2013)	Francia	Industrias	2002-2005	10 países	Regresión Cuantitativa	(+)
Hsu, Tian y Xu (2014)	Estados Unidos	Industrial Electrónico Transporte Manufacturero	1976-2006	32 economías	Efectos fijos	(+)
Demmou, Stefanescu y Archie (2019)	Francia	Sector de salud Varios sectores	1990-2014	32 países y 30 industrias	Efectos Fijos	(+)

Nota: Esta tabla muestra la correlación que existe entre el financiamiento externo y productividad laboral.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos por Avarmaa, Hazak y Männasoo (2013); Osea (2013); Hsu, Tian y Xu (2014) y Demmou, Stefanescu y Arque (2019), los mismos que presentan una relación positiva, podemos plantear la siguiente hipótesis:

H1: El porcentaje de financiamiento externo tiene una relación positiva sobre la productividad laboral.

Financiamiento interno.

La autofinanciación o financiación propia, se conceptualiza como los recursos financieros que genera la empresa sin recurrir al mercado financiero. El cual es una fuente importante de financiamiento a fin de generar un desarrollo sostenible de la empresa, de tal manera que incremente su probabilidad de supervivencia en el mercado.

En este sentido Carpenter y Petersen (2002) examinando el supuesto de que la tasa de crecimiento de las pequeñas empresas depende de la disponibilidad de financiación interna, analizan una muestra de más de 1600 empresas y determinan que, el crecimiento de la mayoría de las empresas pequeñas está limitado por el financiamiento interno, junto con un pequeño efecto de apalancamiento. En contraste, también se observó que el pequeño número de empresas que optan por la constante emisión de nuevas acciones, exhiben tasas de crecimiento muy por encima de las que sólo se respaldan en financiación interna.

Por su parte, Brown, Fazzari y Petersen (2009) desarrollan un modelo enfocado en el crecimiento de las empresas de tecnología de EEUU, durante el periodo 1990-2004. Los resultados de la estimación difieren según la edad de la empresa. Entre las empresas jóvenes (de hasta 15 años), el financiamiento interno es impulsor importante de la I + D, lo que no sucede en las empresas con más años. Los autores sugieren que

este contraste puede deberse al hecho de que las empresas más jóvenes impulsan en gran medida la expansión de la I + D debido a sus deseos de buscar nuevos mercados en sus primeros años de operación.

Por su parte Liu, Li y Xu (2018) utilizando una muestra de 1.747 empresas manufactureras chinas durante el período de 2001 a 2016, examina cómo el financiamiento interno afecta la productividad laboral. Considerando a la productividad laboral como los ingresos por valor agregado sobre el total de empleados. Los resultados muestran que el financiamiento interno tiene un efecto positivo en la productividad de las empresas en su conjunto. Adicionalmente determinan que, el hecho de que las empresas tengan propiedad estatal o no, es determinante de mejora de la productividad impulsada por el financiamiento interno.

Por otro lado, Adegboye y Iweriebor (2018) utilizando un conjunto de datos de la Encuesta de Empresas (ES) del Banco Mundial, analizan el papel del acceso a la financiación para mejorar la innovación y la productividad entre las pequeñas y medianas empresas (PYME) de Nigeria, para lo cual clasifican el financiamiento de la empresa en externo e interno, determinan que la dificultad para acceder al crédito bancario, es la razón principal del porqué las pymes en Nigeria optan por el financiamiento interno como principal motor de expansión y desarrollo

Asimismo, Li, Liao y Zhao (2018) investigando una muestra de más de 600.000 empresas chinas (1998-2009), se enfocan en los efectos de las restricciones crediticias en la productividad de las empresas. Sus hallazgos establecen que el financiamiento interno a través del flujo de caja propio de la empresa y la oferta de crédito externo promueven significativamente la productividad de la empresa y las tasas de crecimiento de la productividad. Además, determinan que existe un efecto de sustitución entre el

financiamiento interno y la oferta de crédito externo: el efecto del financiamiento interno sobre la productividad de las empresas es más débil cuando las empresas tienen suficiente crédito externo. Por último, se observó que el efecto de la oferta de crédito externo como del financiamiento interno sobre la productividad de las empresas es más débil para las empresas estatales, que para las que no lo son.

Tabla 8

Artículos que estudian la relación del financiamiento interno sobre la productividad laboral

Autor/es	País	Sectores	Periodos	Muestra	Métodos	Resultados
Carpenter y Petersen (2002)	Estados Unidos	Manufacturero	1980-1992	1600 pequeñas empresas	Regresiones de crecimiento	(+)
Brown, Fazzari y Petersen (2009)	Estados Unidos	Tecnológico	1990-2004	1347 empresas de alta tecnología	GMM	(+)
Liu, Li y Xu (2018)	China	Manufacturero	2001-2016	1.747 empresas	OLS FGLS GMM	(+)
Adegboye y Iweriebor (2018)	Nigeria	PYMES	2012-2014	2127 actividades de innovación	Logit	(+)
Zhao (2018)	China	Manufacturero	1998-2009	600.000 empresas	OLS OP	(-)

Nota: En esta tabla muestra efecto de la oferta de crédito externo como del financiamiento interno sobre la productividad de las empresas

Considerando el impacto positivo de los resultados obtenidos por Carpenter y Petersen (2002); Brown, Fazzari y Petersen (2009); Liu, Li y Xu (2018) y Adegboye y Iweriebor (2018), se formula la siguiente hipótesis:

H2: El porcentaje de financiamiento interno tiene una relación positiva sobre la productividad laboral.

Variables con características empresariales

Número de empleados.

En un estudio realizado por Salis y Williams (2010) investigan si la adopción de prácticas de gestión de recursos humanos en las empresas mejora el desempeño de los empleados y si están asociadas un el crecimiento de productividad laboral. El análisis se basa en una muestra representativa a nivel nacional de más de 500 establecimientos comerciales británicos extraídos de la “Encuesta sobre relaciones laborales en el lugar de trabajo de 2004”, en la cual se encuentran disponibles medidas objetivas de productividad laboral (valor agregado por empleado).

Los resultados obtenidos evidencian una asociación positiva entre productividad con el número de empleados siempre que se adopten las prácticas de gestión de recursos humanos de manera continua. Los hallazgos sugieren que el sector comercial británico podría aumentar su productividad laboral implementando estas prácticas de tal manera que se mejore el intercambio de conocimientos a través de las interacciones personales entre los empleados.

Por su parte Mahlberg, Freund, Cuaresma y Prskawetz (2013) utilizando un conjunto de datos de panel en donde empareja al empleador y empleado en empresas austriacas para el período 2002-2005, analizaron la relación entre la de edad de los empleados y la productividad laboral. Los resultados indican que la productividad de las empresas está relacionada positivamente con la proporción de empleados mayores. Además, los resultados demuestran una relación negativa entre la proporción de empleados jóvenes y la productividad laboral, esta relación negativa es frecuente en el sector industrial y el sector de la construcción.

Asimismo, Hagsten (2016) explora la relación entre el nivel de acceso de los empleados a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las empresas y la productividad laboral en 14 países europeos durante los años 2001-2010. Para este estudio se usó una estimación de mínimos cuadrados ordinarios basado en aproximadamente 400.000 observaciones en conjuntos de datos armonizados y representativos, y los resultados obtenidos muestran que en la mayoría de los países existe una relación significativa y positiva entre el número de empleados con acceso a las TIC y la productividad laboral en las empresas. Sin embargo, la fuerza de la relación varía entre países e industrias. Esta relación tiene mayor impacto en el sector manufacturero ya que poseen mayor cantidad de empleados, en relación con las empresas de servicios.

Otro estudio realizado por Heshmati y Rashidghalam (2018) menciona que la productividad laboral puede definirse simplemente como la producción total o las ventas por empleado a nivel de empresa. Para este estudio construyeron un conjunto de datos multisectorial y de varios países y cuantificaron empíricamente en Europa entre 1999 y 2005. Los resultados demostraron que el número de trabajadores tiene un efecto positivo en la productividad laboral, su efecto varió en el intervalo 0,32 y 0,42 y fue

estadísticamente significativo a menos del 1 por ciento. Una posible explicación sería que es ampliamente aceptado que la capacitación y educación del trabajo generalmente aumenta las habilidades laborales, lo que resulta en una mayor productividad laboral.

Por otra parte, un artículo realizado por Abramova y Grishchenko (2020) tiene como objetivo estudiar la relación entre las TIC, la productividad laboral y el empleo en las industrias en Rusia. La dinámica del número de empleados y la productividad laboral por industrias en Rusia muestra sus cambios insignificantes para 2005-2017 en consecuencia, no se observa un cambio significativo entre el número de empleados y la productividad laboral. Por lo tanto, a pesar de la prevalencia de estereotipos sobre una fuerte relación entre el empleo y un aumento de la productividad laboral, los hallazgos muestran cambios fragmentarios y suaves.

Por otro lado, la confiabilidad estadística de los valores de regresión se estimó mediante la prueba de Fisher, estadística t y la metodología de investigación incluyó una evaluación de la influencia por regresión de pares. Las fuentes de información fueron datos del Servicio Federal de Estadísticas del Estado de Rusia.

Tabla 9

Investigaciones que examinan la relación de la variable número de empleados y productividad laboral

Autor/es	País	Sectores	Periodo	Muestra	Métodos	Resultados
Salis y Williams (2010)	Estados Unidos	Comercial	2004	500 establecimientos	Regresiones de productividad	(+)
Mahlberg, Freund, Cuaresma y Prskawetz (2013)	Austria	Industrial Construcción	2002-2005	19.633 empresas y aproximadamente 1,9 millones de empleados	Mínimos cuadrados ordinarios	(-)
Hagsten (2016)	Canadá	Manufacturero Servicios	2001-2010	400 mil observaciones	Mínimos cuadrados ordinarios	(+)
Heshmati y Rashidghalam (2018)	Kenia	Manufacturero Servicios	1999-2005	670 observaciones por sector	Análisis de regresión	(+)
Abramova y Grishchenko (2020)	Rusia	Manufacturero Servicios	2005-2017	El número de observaciones varía de 7 a 13	Regresión por pares	(.)

Nota: En esta tabla la relación que existe entre la variable número de empleados y productividad laboral.

Considerando los resultados obtenidos por Salis y Williams (2010); Hagsten (2016) y Heshmati y Rashidghalam (2018) y teniendo en cuenta su relación positiva recurrente, planteamos la siguiente hipótesis:

H3: El número de empleados tiene una relación positiva sobre la producción laboral.

Origen de capital extranjero.

Un estudio realizado por Liu, Parker, Vaidya y Wei (2001) argumentan que la inversión extranjera directa (IED) puede tener un impacto positivo en la productividad laboral en las industrias a través de la introducción directa de capital, tecnología y habilidades de gestión. Este estudio utiliza un modelo destinado a examinar los efectos generales de la entrada de IED en la industria electrónica china. Los datos oficiales se utilizan para 41 subsectores de la industria en 1996 y 1997 con diferentes niveles de IED. La productividad laboral se modela como dependiente del grado de presencia extranjera en la industria. Los resultados econométricos sugieren que la presencia extranjera en la industria está asociada con una mayor productividad laboral.

Otro estudio del autor Vahter (2004) estudia los efectos de la inversión extranjera directa sobre la productividad laboral en las industrias manufactureras de dos países en transición, Estonia y Eslovenia. El estudio se basa en datos de panel a nivel de empresa. Los resultados muestran que los diferentes tipos de inversión extranjera directa pueden tener diferentes efectos en el país receptor y que la existencia de efectos secundarios positivos puede depender del nivel de desarrollo económico del país receptor.

Por su parte, Boghean y State (2015) analizan la relación entre la inversión extranjera directa y la productividad laboral en la UE. países, sobre la base de los datos extraídos del sitio web de Eurostat, para los períodos de tiempo 2000-2012. Los datos se procesaron mediante el programa informático SPSS, mediante el método de correlación. Los efectos de las inversiones extranjeras directas (IED) en las economías de los países receptores se relacionan principalmente con el aumento de la productividad laboral a través de la transferencia tecnológica, la gestión y la competencia comercial que permite el progreso tecnológico y el crecimiento económico a largo plazo.

Asimismo, Le, Duy y Ngoc (2019) tienen como objetivo investigar si la inversión extranjera directa (IED) tiene un efecto positivo en la productividad laboral en Vietnam. Para identificar el nivel de efecto de la IED en la productividad laboral, se utilizó el modelo Autoregressive Distributed Lag (ARDL) para examinar el efecto de la IED en la productividad laboral en Vietnam de 1986 a 2014. Los resultados empíricos proporcionan una sólida evidencia estadística de que la inversión extranjera directa tiene un impacto positivo en la productividad laboral en Vietnam a largo plazo. Estos hallazgos implican que se espera que los trabajadores mejoren aún más sus conocimientos y habilidades y que los responsables de la formulación de políticas deben establecer planes concretos para establecer unidades de producción más eficientes.

Por su parte, Vinh (2019) argumenta que Vietnam es un país que tiene un atractivo nivel de atracción de inversión extranjera directa en la región con muchas políticas preferenciales para los inversores. La atracción de IED tiene como objetivo ayudar al crecimiento económico y aumentar la productividad laboral del país. En este estudio el autor realizó una investigación sobre el impacto de la IED y el capital humano

en la productividad laboral de Vietnam. Con técnicas de análisis de datos que utilizan el modelo ARDL con datos recopilados entre 1990-2017, los resultados de la investigación muestran que la IED tiene un impacto positivo en la productividad laboral a corto y largo plazo por ejemplo la IED en educación y capacitación dirigida al recurso humano tiene un fuerte impacto en la dinámica de la productividad laboral.

Tabla 10

Estudios que analizan la relación entre el origen de capital extranjero y productividad laboral

Autores	País	Sector	Periodo	Muestra	Método	Resultado
Liu, Parker, Vaidya y Wei (2001)	China	Electrónico	1996-1997	41 subsectores	Método de regresiones auxiliares	(+)
Vahter (2004)	Estonia	Manufacturero	1996-2001	326 empresas	Efectos Fijos Efectos Aleatorios	(+) (.)
Boghean y State (2015)	Estados Unidos	Nacional	2000-2012	13 países	Método de correlación	(+)
Le, Duy y Ngoc (2019)	Vietnam	IED Inversión Extranjera Directa	- 1986-2014	3 variables estacionarias	Modelo autorregresivo de retardos distribuidos	(+)

Autores	País	Sector	Periodo	Muestra	Método	Resultado
Vinh (2019)	Vietnam	IED Inversión Extranjera Directa	- 1990-2017	28 observaciones	Modelo ARDL	(+)

Nota: La tabla presentan todos los estudios que analizan la relación entre el origen de capital extranjero y productividad laboral.

Al considerar los resultados procedentes de los estudios de Liu, Parker, Vaidya y Wei (2001); Vahter (2004); Boghean y State (2015); Le, Duy y Ngoc (2019) y Vinh (2019) los cuales presentan una relación positiva, motivo por el cual formulamos la siguiente hipótesis:

H4: El capital extranjero tiene una relación positiva sobre la producción laboral.

Innovación de un servicio nuevo.

Un estudio realizado por Griffith, Huergo, Mairesse y Peters (2006) compara el papel que juega la innovación en la productividad en cuatro países europeos, Francia, Alemania, España y el Reino Unido, utilizando datos a nivel de empresa de las Encuestas de Innovación Comunitaria (CIS3) armonizadas internacionalmente. Aplicamos un modelo estructural que describe el vínculo entre el gasto en I + D, la producción de innovación y la productividad (modelo MDL). Los resultados sugieren que, en general, los sistemas que impulsan la innovación (intensidad en I + D, gasto bruto en I + D, crecimiento de la productividad laboral) son notablemente similares en estos cuatro países, aunque también encontramos diferencias interesantes,

particularmente en la variación en la productividad asociada con actividades más o menos innovadoras.

En otro estudio realizado por Mairesse y Robin (2009) investigan el efecto de la innovación en la productividad laboral en Francia, utilizando un marco general que da cuenta de las actividades de investigación y de la innovación tanto de productos y servicios como de procesos. La ecuación final identifica el impacto de cada tipo de innovación en la productividad laboral. El estudio arrojó resultados consistentes en ambos períodos y tanto para las empresas manufactureras como para las de servicios. La innovación de procesos parece ser el principal impulsor de la productividad laboral, mientras que la influencia de la innovación de productos y servicios no es significativa o cercana a cero.

Por su parte Kurt y Kurt (2015) mencionan que, generalmente se acepta que la innovación aumenta la eficiencia y la productividad del capital, también se puede decir que también aumenta la productividad laboral. En la investigación su objetivo es investigar los efectos de la innovación en la productividad laboral para los 5 países definidos como BRICS (Brasil, Rusia, India, China, Sudáfrica) mediante el uso de paneles datos y métodos de datos de panel dinámico. En el periodo del 2000 al 2012, inicialmente, se estimaron las ecuaciones de crecimiento de la productividad laboral y luego se investigaron las relaciones a corto plazo y largo plazo mediante el uso de VAR y pruebas de causalidad de Granger. Los resultados del estudio arrojaron una relación positiva entre innovación y productividad laboral, ya que la innovación en tecnologías de información brindó oportunidades de desarrollo especialmente para los países con una población y una fuerza de trabajo elevadas.

Por su parte, un artículo de Ismail (2018) tiene como objetivo analizar el impacto del capital humano y la innovación en la productividad laboral utilizando los datos de 4.661 empresas manufactureras de 2009 en Malasia. En este análisis, el capital humano se mide por la relación entre el número de empleados profesionales y directivos; y empleados profesionales técnicos y asociados al número total de empleados; y gastos totales de formación; mientras que la innovación se mide por los gastos totales en investigación y desarrollo (I + D) y en tecnologías de la información y la comunicación (TIC). El resultado muestra que el capital humano y la innovación desempeñan un papel importante en el aumento de la productividad laboral en las PYME de Malasia ya que los gastos de I + D y TIC que pueden elevar el nivel tecnológico teniendo un impacto positivo en la productividad laboral de las empresas.

Woltjer, Van Galen y Logatcheva (2021) examinando la relación entre la innovación a nivel de empresa y el crecimiento del empleo para las empresas industriales en los Países Bajos. El análisis empírico utiliza cuatro oleadas de la encuesta CIS para el período 2002-2010. Este artículo amplía la literatura al hacer una división explícita entre el efecto de expansión de la innovación y el efecto de productividad laboral. Los resultados muestran que tanto la innovación de servicios y productos como de procesos aumentan la productividad laboral, pero que a su vez inducen reducciones directas del empleo.

Tabla 11

Estudios que analizan la relación entre la innovación de servicio nuevo y productividad laboral

Autores	País	Sector	Periodo	Muestra	Método	Resultado
Griffith, Huergo, Mairesse y Peters (2006)	Reino Unido	Manufacturero	1998- 2000	3,625 obs - Francia	Modelo CDM	(+) (+) (-)
		Comercial		1,123 obs - Alemania		
		Mayorista		3,588 - España		
		Servicios		1,904 - Reino Unido		
Mairesse y Robin (2009)	Francia	Manufacturero	1998- 2000	3,518 obs - CIS3	Modelo CDM	(+) (-)
		Servicios	2002- 2004	4,831 obs - CIS4		
Kurt Kurt (2015)	Turquía	Público	2000- 2012	6 países	Modelo de crecimiento de la productividad laboral de panel	(+) (+)
		Privado		definidos		
Ismail (2018)	Malasia	Manufacturero	2009	4.661 empresas	Modelo de regresión lineal	(+)
Woltjer, Van Galen y Logatcheva (2021)	Países Bajos	Industrial	2000- 2012	8210 empresas	Mínimos cuadrados ordinarios	(+)

Nota: Los resultados muestran que tanto la innovación de servicios y productos como de procesos aumentan la productividad laboral.

Teniendo en cuenta la relación positiva obtenida entre la innovación de un servicio nuevo y la productividad laboral, en los diferentes estudios realizados por Griffith, Huergo, Mairesse y Peters (2006); Mairesse y Robin (2009); Kurt y Kurt (2015); Ismail (2018) y Woltjer, Van Galen y Logatcheva (2021) planteamos la siguiente hipótesis:

H5: La innovación de servicio nuevo tiene una relación positiva sobre la productividad laboral.

Adquisición de maquinaria y equipo.

Un estudio realizado por Rao, Tang y Wang (2003) analiza el papel de la acumulación de capital en la brecha de productividad laboral entre Canadá y EE. UU. En la década de 1990. La variación entre industrias en el nivel de productividad laboral está altamente correlacionada positivamente con las diferencias en la intensidad de capital de MyE (maquina y equipo). De manera similar, las diferencias entre industrias en la brecha del nivel de productividad laboral entre Canadá y los EE. UU. También se correlacionan alta y positivamente con las diferencias en la brecha de intensidad de capital de MyE ya que la intensidad de capital de M&E es más importante para la productividad laboral que la intensidad de capital estructurada.

Por su parte Goodrum y Haas (2002) mencionan que a pesar de una disminución en las medidas a nivel de industria en la productividad en el sector de la construcción, existe un aumento constante a nivel de actividad. Se examina la

tecnología de los equipos como un factor que puede explicar ese aumento. Se examina la relación entre los cambios en la tecnología de los equipos y la productividad parcial de los factores para 200 actividades durante un período de 22 años. A través de ANOVA y análisis de regresión, se encuentra que las actividades que experimentaron un cambio significativo en la tecnología de los equipos también fueron testigos de mejoras sustancialmente mayores a largo plazo en la productividad que aquellas que no experimentaron un cambio.

Por otro lado, en una investigación de Goodrum y Haas (2004) examina 200 actividades de construcción para determinar el efecto de la tecnología, específicamente la tecnología de equipos, en su productividad laboral de 1976 a 1998. A través del análisis de varianza y análisis de regresión, se encuentra que las actividades que experimentaron cambios significativos en la tecnología de los equipos han experimentado mejoras a largo plazo sustancialmente mayores en la productividad laboral que aquellas que no han experimentado un cambio en la tecnología de los equipos.

En tanto que Apergis, Economidou y Filippidis (2008) exploran los vínculos entre la productividad laboral, la innovación y los efectos secundarios de la tecnología, en un panel de industrias manufactureras. Utilizando pruebas basadas en datos de panel y análisis de cointegración, los resultados indican la existencia de una única relación de equilibrio a largo plazo entre la productividad laboral y la transferencia de tecnología. Además, la I + D, el comercio y el capital humano tienen un efecto estadísticamente importante sobre la productividad laboral, ya que mejoran la difusión de la tecnología. Entre los mecanismos propuestos, el capital humano tiene el mayor impacto en la productividad laboral, tanto a través de la innovación como en la transferencia de

tecnología, especialmente para las industrias tecnológicamente avanzadas del sector manufacturero.

Así mismo Goodrum, Zhai y Yasin (2009) mencionan la existencia de cambios sustanciales tanto en la tecnología como en la productividad de la construcción durante las últimas décadas. Al analizar los cambios tanto en la tecnología como en la productividad entre 100 actividades de construcción entre 1977 y 2004, a través del análisis de varianza (ANOVA) y análisis de regresión, los investigadores encontraron que las actividades que experimentan cambios significativos en la tecnología, de igual manera mejoras sustancialmente mayores a largo plazo tanto en su trabajo como en la productividad, finalmente determinan que los cambios en la tecnología tenían una relación significativa sobre la productividad laboral.

Tabla 12

Estudios que analizan la relación entre la adquisición de maquinaria y equipo sobre la productividad laboral

Autores	País	Sector	Periodo	Muestra	Método	Resultado
Goodrum y Haas (2002)	Estados Unidos	Industrial	1976-1998	200 actividades	Análisis de regresiones	(+)
Rao, Tang y Wang (2003)	Canadá	Manufacturero Empresarial	1987-1998	210 industrias Canadá 273 industrias Estados Unidos	- Análisis de regresiones	(+)

Autores	País	Sector	Periodo	Muestra	Método	Resultado
Goodrum y Haas (2004)	Estados Unidos	Manufacturero	1976-1998	200 actividades de construcción	ANOVA Análisis de regresiones	(+)
Apergis, Economidou y Filippidis (2008)	Grecia	Manufacturero	1980-1997	8,876 industrias totales	Estimaciones de MCO	(+)
Goodrum, Zhai y Yasin (2009)	Estados Unidos	Construcción	1977-2004	100 actividades	ANOVA Análisis de regresión	(+)

Nota: Esta tabla muestra toda la relación que existe entre la adquisición de maquinaria y equipo sobre la productividad laboral.

Considerando los estudios realizados por Goodrum y Haas (2002); Rao, Tang y Wang (2003); Goodrum y Haas (2004); Apergis, Economidou y Filippidis (2008) y Goodrum, Zhai y Yasin (2009) y su relación positiva de las empresas que adquirieron maquinaria y equipo y la productividad laboral, podemos realizar la siguiente hipótesis:

H6: La adquisición de maquinaria y equipo tiene una relación positiva sobre la productividad laboral.

Conclusiones

Es importante remarcar la evidencia empírica que ha evolucionado sobre el efecto del financiamiento interno y externo sobre la productividad laboral, no obstante, la literatura previa, tiene un enfoque hacia países desarrollados. Por lo que, se considera relevante estudiar el financiamiento interno y externo en países con economías en desarrollo.

La relación entre productividad laboral y variables con características financieras y empresariales se basa, principalmente, en el modelo teórico de Griliches (1979), donde argumenta que innovación es una función de la productividad, entendiendo que el resultado es dependiente de la cantidad y calidad de elementos productivos no convencionales, a la vez que variables explicativas, representan factores empresariales determinantes como el tipo de financiamiento, introducción o mejoramiento de innovaciones de proceso, producto y organizativas de la empresa.

Según el debate teórico, considerando las ventajas y desventajas de los métodos de cálculo de la productividad y debido a la disponibilidad de datos en el Ecuador, el presente estudio hace uso del método de cálculo de la productividad del trabajo.

Por otro lado, algunos autores argumentan que la implementación de actividades de innovación es una estrategia cotidiana que mejora la rentabilidad y la recuperación sostenida de las empresas, también mencionan que impulsar estas actividades controladas por los indicadores de innovación e intensidad en I+D es una manera de contribuir a acrecentar la probabilidad de crear productividad laboral.

Además, la literatura nos ayuda a concluir que resulta indispensable que estas estrategias de innovación sean un proceso repetitivo y continuo para mantener una productividad constante y sostenible. Por esta razón en el desarrollo de la investigación se incluyen variables afines a la innovación.

Finalmente, la literatura previa evidenció que el porcentaje de financiamiento interno tiene un impacto positivo sobre la productividad laboral en la mayoría de estudios, ya que este viene acompañado de asesoría técnica y de gestión. Además, la financiación externa promueve la adopción de tecnologías avanzadas, que a su vez se refleja en incrementos de innovación empresarial y de la productividad laboral en las empresas.

El porcentaje de financiamiento externo por su parte, reveló un efecto positivo en la mayoría de los estudios encontrados, los resultados demuestran una relación entre el financiamiento externo y la productividad laboral, ya que, en una gran parte de las empresas optan por la financiación interna debido a la gran dificultad de acceder a créditos externos, además la financiación interna está relacionada en gran medida con la innovación y productividad en las empresas con menos de 15 años en el mercado, debido a que las empresas más jóvenes son las que más deseos tienen de sobresalir en nuevos mercados en los primeros años que operan.

De la misma forma, el número de empleados demostró una relación positiva en la mayoría de los estudios, siempre y cuando las empresas adopten una cultura de mejoramiento de gestión de recursos humanos permanente. A través de capacitaciones y educación del trabajo, con el fin de generar nuevas habilidades laborales que se traduzcan en un incremento en la productividad laboral.

Por su lado, el origen de capital extranjero evidencia un impacto positivo en todos los estudios, ya que la atracción de inversión extranjera directa está ligada a la adquisición de nueva tecnología y habilidades de gestión y comerciales. Además, de que obliga a los administradores y gerentes a formular políticas que incentiven unidades de producción más eficientes.

La innovación de un servicio nuevo por su parte, refleja una relación positiva sobre la productividad laboral. Ya que la innovación en servicio nuevo, principalmente en tecnologías de la información, ha brindado oportunidades de desarrollo a países con poblaciones y mano de obra elevadas.

Finalmente, la variable adquisición de maquinaria y equipo muestra un impacto positivo sobre la productividad laboral, ya que las empresas que opten por cambios significativos en tecnología de los equipos, tienen mejoras significativas en su productividad en comparación a las que no experimenten un cambio. Por lo general la adquisición de maquinaria y equipo suele traer consigo, mayor número de capacitaciones y conocimiento para el recurso humano de las organizaciones.

La revisión de la literatura representa el sustento teórico para validar los resultados de investigación: el efecto del financiamiento interno y externo sobre la productividad laboral de las empresas ecuatorianas, además de establecer las variables idóneas para evidenciar este fenómeno en la investigación.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

Introducción

Las empresas dentro de un marco global deben dar una respuesta rápida ante la gran movilidad de empleo dirigida a los sectores con mayor intensidad tecnológica; es por esto que las actividades y estrategias de financiamiento interno y externo, de innovación y de desarrollo tecnológico se transforma en el motor de crecimiento económico y bienestar social de las empresas (Galindo, 2008).

Para incentivar la productividad dentro de las empresas y mejorar su posición en el mercado, estas deben recurrir al financiamiento, teniendo en cuenta sus diferentes tipos y la manera de gestionarlo para alcanzar los objetivos a mediano y largo plazo (Velásquez, Pino, Restrepo y Viana, 2018).

En el contexto actual de las empresas ecuatorianas podemos observar que la planificación empresarial no abarca estrategias de financiamiento oportuno y adecuado, lo que podría generar una disminución de la productividad laboral en las empresas ecuatorianas.

En el desarrollo de la economía ecuatoriana se presentan distintas barreras que impiden el desarrollo de las empresas nacionales, como la falta de conciencia social y científica, falta de iniciativa innovativa y el desarrollo tecnológico, y falta de gestión de financiamiento interno y externo. Por lo tanto, identificar los factores que afectan a la productividad laboral de las empresas ecuatorianas, resulta un tema relevante para el desarrollo económico empresarial del país, ya que al identificar estos factores las empresas pueden incrementar su probabilidad de ser competitivas en el mercado.

El objetivo del presente capítulo es definir los datos, y la muestra final, determinar las variables de estudio, y finalmente el modelo de crecimiento. La primera sección determina la importancia de la productividad laboral y se establece el objetivo correspondiente al capítulo; en la segunda parte, se lleva a cabo una descripción del tejido empresarial del país estructurado para definir la población de estudio. La tercera sección, se define el proceso de depuración de los datos hasta obtener la muestra final, para lo cual se utiliza las “Encuesta de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación” obtenidas del Instituto Nacional de Estadística y Censos. En la cuarta sección, se describe todas las variables del estudio tanto dependiente como independientes.

En la quinta sección, se determina como estrategia de estimación fundamental la regresión cuantílica para datos de panel. Asimismo, para reforzar los resultados obtenidos, se emplea la regresión de mínimos cuadrados ordinarios. En la sexta sección, se presenta el modelo de crecimiento empleado y finalmente, se realiza un resumen de las principales conclusiones del capítulo.

Datos y Muestra

Las muestras fueron seleccionadas de la “Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación” (ACTI) la primera correspondiente al periodo 2009-2011, esta encuesta se realizó en el año 2013 y la segunda y última encuesta para el periodo 2012-2014 fue realizada en el año 2015 con el fin de actualizar la información de las actividades de ciencia, tecnología e innovación de las empresas del país; ambas encuestas son proporcionadas por el INEC.

La ACTI es la primera encuesta que permite averiguar los principales indicadores vinculados a la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación del Ecuador, así como el talento humano y los recursos que destinan a todas estas actividades de los periodos 2009-2011 y 2012-2014 (INEC, 2016). Esta encuesta tiene una cobertura geográfica total del país, esto provoca que sus resultados obtenidos a nivel provincial y a nivel nacional, pueden ser considerados como representativos y sus indicadores, levantados bajo parámetros internacionales, permiten reconocer las debilidades y fortalezas del Ecuador en cuanto a las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D), para contribuir al desarrollo social, económico y ambiental del país.

La población inicial de las encuestas tiene un total de 6.328 empresas ecuatorianas, lo que representa 19.686 observaciones. Con el propósito de explicar la relación entre la variable dependiente y las variables independientes se realizó una comparación entre las empresas; para esta comparación se procedió a realizar un proceso de depuración de datos y así evitar sesgos en la muestra.

En la Tabla 13 se establecieron algunos criterios para filtrar los datos distorsionados y llegar a una muestra homogénea y comparable; de este modo 263 empresas fueron eliminadas porque tenían valores de cero en sus ventas o en el número de personas empleadas, también 4.517 empresas fueron eliminadas porque su información no se reflejaba en ambas encuestas; este criterio se lo realizó comparando el ID de las empresas de ambas muestras. De igual manera se excluyó 483 empresas que se crearon a partir del año 2012 por lo que su información no se refleja en todos los años que se están comparando, también se excluyeron 178 empresas que muestran datos atípicos.

El último criterio para la depuración de la base es la eliminación de las micro empresas ecuatorianas, con el fin de evitar sesgos en nuestra estimación. Para dar paso a la eliminación de las micro empresas se estableció las características que la definen, según lo establece donde indica que el artículo 3 de la Decisión 702 de la CAN establece los parámetros de personal ocupado y de valor bruto de las ventas anuales de acuerdo a lo señalado a continuación:

Variable	Microempre sa	Pequeñas Empresas	Medianas Empresas	Grandes Empresas
Personal ocupado	1-9	10-49	50-199	>=200
Valor bruto en ventas anuales	<=USD 100.000	\$100.001- \$1000.000	\$1.000.001- \$5.000.000	>5.000.000
Monto de activos	Hasta \$100.000	\$100.001 \$750.000	- \$750.001 \$3.999.999	- >=4.000.000

Tabla 13

Criterios de selección para definir la muestra

Muestra utilizada

<u>Número de Empresas Totales</u>	6.328
<u>Empresas Eliminadas</u>	
Empresas con Ventas 0 en todos los años	6
Empresas con personas empleadas 0 en todos los años	257
Empresas que no corresponden a ambas bases de datos	4.517
Empresas creadas a partir del 2012	483
Empresas con datos atípicos	178
Empresas con ventas menores a cien mil dólares y con menos de 10 personas empleadas	233
<u>Total de Empresas</u>	738

Nota: En esta tabla muestra todos los criterios de selección para definir las muestras.

Para llegar a la muestra final de 738 empresas, se procedió a realizar un proceso de filtración bajo criterios específicos que la transformaron en una base balanceada y estable con información congruente y significativa, permitiendo realizar una comparación de resultados bajo un análisis empírico.

Definición de variables

Para realizar el estudio empírico, se emplean siete variables con características financieras y empresariales, tenemos como principales indicadores de financiamiento al financiamiento externo financiamiento interno (fire, irp) y como indicadores de innovación a empleados, origen de capital extranjero, innovación de un servicio nuevo y adquisición de maquinaria y equipo (emp, cex, isn, ame). Según Garrido y Granados (2004) en las condiciones actuales el desarrollo competitivo de las empresas depende de procesos de innovación, lo cual introduce cambios significativos en la estructuración del financiamiento para la inversión en el conjunto de la economía nacional. En esta organización financiera deben cooperar actores públicos, operadores financieros y privados y empresas.

Garrido y Granados (2004) mencionan que el financiamiento a partir de la innovación crea un ciclo que afecta al flujo de efectivo de una empresa, si el proyecto de innovación tiene éxito los fondos obtenidos por financiamiento externo o fondos propios se destinarán para pagar las obligaciones contraídas por las empresas.

Bravo Rangel (2012) argumenta que este ciclo presenta varios riesgos que no son financiados por las instituciones financiera privadas, para lo cual requieren soluciones institucionales y productos financieros que combinen distintas soluciones del mercado.

A lo largo de esta sección se establecen y se describen la variable dependiente y las variables independientes, a fin de aplicar la estrategia de estimación al modelo definido.

Variable dependiente

Según Daniel Cauas (2015) las variables dependientes reciben este nombre porque son las variables a explicar, o sea, el objeto de la investigación, que se trata de explicar en función de otros elementos; entonces el comportamiento de estas variables independientes afecta los valores de las variables dependientes. En esta investigación para cumplir con el objetivo general y los objetivos específicos se establece como variable dependiente a la productividad laboral, esta variable nos ayuda a explicar y determinar el crecimiento de las empresas.

Productividad Laboral.

Griffith, Huergo, Mairesse y Peters (2006) argumentan que la productividad se mide como productividad laboral, la misma que está estrechamente relacionada con el conocimiento medido en términos de resultados de innovación tanto de productos como de procesos. De igual manera Carvalho y Macedo de Avellar (2017) expone las ventajas de poder utilizar la variable productividad laboral, principalmente por la simplicidad del cálculo, además de la fácil disponibilidad de la información para la investigación.

La variable dependiente productividad laboral es calculada a través de la relación de ventas netas para el número de personas empleadas.

Variables independientes

De acuerdo a un estudio realizado por Cauas (2015) son las variables explicativas, o sea, los factores o elementos susceptibles de explicar las variables dependientes en un experimento son las variables que se manipulan. En el estudio de Carvalho y Avellar (2017) con el propósito de analizar la productividad laboral en las empresas industriales brasileñas utilizaron varias variables para explicarla entre las más compaginadas con esta investigación se encuentran se encuentran: financiamiento

externo, financiamiento interno, el número de empleados, la innovación de un servicio nuevo, el origen de capital extranjero y la adquisición de maquinaria y equipo.

Financiamiento Externo (fire).

Krkoska (2002) argumenta que el financiamiento externo representa una forma de financiar las operaciones de una entidad a través de fondos externos como, por ejemplo: préstamos totales otorgados por una entidad extranjera a una empresa residente en otra economía donde el prestamista no tiene una participación significativa (10% o más) en la propiedad.

Esta información se toma del valor registrado por cada empresa en sus estados financieros y representa el porcentaje de financiamiento externo de cada empresa en relación al total de pasivos y patrimonio.

Financiamiento Interno (firp).

Kimari (2013) argumentaron que, en la búsqueda de un mejor rendimiento operativo y rentabilidad, las organizaciones buscan estrategias para mejorar su productividad. A medida que la competencia se intensifica debido a los cambios en la estructura de la industria y la aparición de nuevas tecnologías, las organizaciones están decididas a reducir sus costos operativos y, al mismo tiempo, buscan formas de mejorar su productividad accediendo a financiamiento internos.

El indicador de financiamiento interno, se representa en la base por el porcentaje de financiamiento interno de cada empresa tomado de los estados financieros de estas.

Número de Empleados (emp).

Los recursos son administrados por las personas, quienes ponen todos sus esfuerzos para producir bienes y servicios en forma eficiente, mejorando dicha producción cada vez más, por lo que toda intervención para mejorar la productividad en la organización tiene su génesis en las personas (Bernstein y Singh, 2008).

Las personas forman parte de una organización cuando su actividad en ésta contribuye directa o indirectamente a alcanzar sus propias metas personales, bien sea material o inmaterial (Vroom y Deci, 1992).

La productividad del factor humano según (Quijano, 2006) es un elemento clave para el logro de los objetivos de las organizaciones, de su desempeño económico y para su permanencia en el tiempo, por lo que la calidad de su recurso humano, los sistemas de trabajo, las políticas de la organización y su cultura son vitales para su sostenimiento y mejora (Cequea, Monroy, y Bottini, 2011).

Este indicador se obtiene según parámetros específicos de personal ocupado en la empresa, en este sentido se considera a todas las empresas que poseen una cantidad igual o superior a 10 empleados.

Origen de capital extranjero (cex).

Para muchos países en desarrollo la inversión extranjera directa (IED) se ha convertido en una importante estrategia, si no es que, en la más importante, fuente de financiamiento externa (Torres, 2010).

La Inversión Extranjera Directa tiene implícito la obtención de un interés duradero por parte de una entidad residente en una economía (inversor directo) en una entidad residente en otra economía diferente a aquella del inversor.

Zhang (2001) determina que el impacto del capital extranjero en la economía receptora es específico de un país, pero es más probable que la inversión de capital extranjero promueva la productividad laboral cuando los países receptores adoptan un régimen comercial liberalizado, mejoran la educación y, por lo tanto, las condiciones del capital humano, fomentar la inversión de capital extranjero orientada a la exportación mantiene una estabilidad macroeconómica.

La segunda es que existe un vínculo de causalidad en sentido opuesto del ingreso de país receptor (PIB) hacia la IED, que supone que la inversión llega al país que la puede absorber bien por el tamaño del mercado o por el desarrollo de una infraestructura física y humana, que permite establecer unidades de producción eficientes; y la tercera es que se trata de un proceso bidireccional en el cual la IED y el crecimiento del ingreso tienen una relación de causalidad que se refuerza mutuamente (Torres, 2010).

El indicador se obtiene de recopilar la información financiera registrada del porcentaje total de capital extranjero utilizado por cada empresa y que se encuentra registrado en los estados financieros.

Innovación de Servicio Nuevo (isn).

Orejas y Martín (2004) argumentan que las organizaciones que llevan a cabo actividades tecnológicas, fomentan la innovación de bienes y servicio, las cuales presentan un crecimiento de la productividad global, superior al resto de empresas.

Por su parte Calvo (2000) argumenta que un grupo de empresas españolas del sector manufacturero evidenciaron que el 30% del total de éxito de sus negocios se lo pueden acreditar a la introducción de nuevos productos, originados en la innovación. En retrospectiva, la innovación en nuevos productos tiene un efecto significativo en los

negocios. La creación constante de nuevos productos se debe a que el mercado sigue cambiando y las necesidades de la sociedad aumentan cada día. Razón por la cual la I+D en la innovación de nuevos productos genera un impacto sobre la productividad. (Sánchez, Sánchez, Sánchez y Cruz, 2015).

La variable Innovación de Servicio Nuevo (isn) se establece como una variable dicotómica en donde:

- 0 – la empresa no introdujo un servicio nuevo o significativamente mejorado.
- 1 – la empresa introdujo un servicio nuevo o significativamente mejorado.

Adquisición de maquinaria y equipo (ame).

La maquinaria y equipo como un elemento determinante en sus planes estratégicos para alcanzar los objetivos planteados y sobre todo el éxito, por ende resulta imprescindible establecer una dinámica específica relacionada con su administración y mantenimiento, de tal manera que contribuyan a la generación de valor en la entidad, asegurando su estabilidad, competitividad y crecimiento en el mercado, obtenida a través del aprovechamiento correcto de la capacidad máxima de los activos en los procesos operativos y productivos, la reducción de sus costos, siempre y cuando esto no conlleve a repercusiones negativas en su desempeño, disminuir su incidencia en el ambiente y minimizar los riesgos (Jiménez, Zurita, y Álvarez, 2019).

La variable Adquisición de maquinaria y equipo (ame) se establece como una variable dicotómica en donde:

- 0 – la empresa no adquirió maquinaria y equipo.
- 1 – la empresa adquirió maquinaria y equipo.

En la tabla 14 y tabla 15 se puede observar una descripción por tipo y subtipo de las variables con características financieras y empresariales que forman parte del estudio.

Tabla 14

Características principales y su naturaleza

Variable explicativa	Codificación Tipo		Subtipo
Financiamiento Externo	Fire	Cuantitativa	Escala
Financiamiento Interno	Firp	Cuantitativa	Escala
Número de empleados	Emp	Cualitativa	Binaria
Origen de capital extranjero	Cex	Cualitativa	Binaria
Innovación de Servicio Nuevo	Isn	Cuantitativa	Escala
Adquisición de maquinaria y equipo	Ame	Cuantitativa	Escala

Nota: En la tabla muestra una descripción por tipo y subtipo de las variables con características financieras y empresariales que forman parte del estudio.

Tabla 15

Fórmula de Cálculo de las Variables de Estudio

Tipo de variable	Grupo	Variable	Siglas	Descripción	Fórmula de cálculo Stata
Variable dependiente		Productividad Laboral	Prd	Ventas/Empleados	prd_{it}
Variables independientes	Características financieras	Financiamiento Externo	Fire	Porcentaje de financiamiento externo de las empresas	$fire_{it}$
		Financiamiento Interno	Firp	Porcentaje de financiamiento interno de las empresas	$firp_{it}$
	Características Empresariales	Número de empleados	Emp	Número de empleados por empresa ≥ 10 empleados	emp_{it}
		Origen de capital extranjero	Cex	Porcentaje capital extranjero utilizado por cada empresa	cex_{it}
		Innovación de Servicio Nuevo	Isn	0 – la empresa no introdujo un servicio nuevo o significativamente mejorado. 1 – la empresa introdujo un servicio nuevo o significativamente mejorado.	isn_{it}
		Adquisición de maquinaria y equipo	Ame	0 – la empresa no adquirió maquinaria y equipo 1 – la empresa adquirió maquinaria y equipo	ame_{it}

Nota: En la tabla muestra una descripción por tipo y subtipo de las variables con características financieras y empresariales que forman parte del estudio.

Estrategia de estimación

Una amplia gama de estudios se ha preocupado por analizar la temática del financiamiento interno y externo, de la innovación y su influencia sobre la productividad laboral así lo plantean Yasar, Nelson y Rejesus (2006) donde los autores examinan los efectos en la productividad en diferentes puntos de la distribución de producción, además investigan los efectos en la productividad de las empresas con diferente estado de exportación de las empresas manufactureras turcas mediante la técnica de regresión cuantílica como modelo de estimación principal, sin embargo, también utiliza un modelo de mínimos cuadrados ordinarios de efectos fijos como un medio para verificar la “robustez” de los resultados.

Así mismo, Coad y Rao (2008) en su estudio mencionan que una empresa, en promedio, experimenta sólo un crecimiento modesto y puede crecer por una serie de razones que pueden o no estar relacionadas con la actividad innovadora, por esto, relaciona a la innovación con el crecimiento de las ventas para las empresas establecidas en los sectores de alta tecnología utilizando un enfoque de regresión cuantílica para datos de panel. Este estudio se compagina con el de Geroski (2005) quien analiza 209 empresas líderes del Reino Unido y observan que la innovación tiene un efecto positivo significativo en el crecimiento de las ventas, cuando se incluye en un modelo de regresión de mínimos cuadrados ordinarios entre muchas otras variables explicativas.

Por su parte Baronio y Vianco (2014) mencionan que las principales ventajas de usar datos de panel son disponer de un mayor número de observaciones, así como eliminar la colinealidad mejorando las estimaciones de estudios econométricos. De igual manera Raymond, Mairesse, Mohnen, y Palm (2015) en su estudio obtienen datos significativos relacionados a una fuerte causalidad entre innovación y productividad; a través de un modelo dinámico basado en datos de panel.

Carvalho y Macedo de Avellar (2017) mencionan que las empresas brasileñas industriales, utilizan otro modelo alternativo basado en datos de panel, donde obtienen resultados significativos que relacionan la innovación con la productividad. Con este propósito considerando los resultados el modelo que se usó es un estimador de regresión cuantílica de datos de panel.

Otra investigación relevante fue la de Wang, Pang, Ding, y Miao (2020) quienes analizan el papel que juegan ocho factores con características empresariales y financieras dentro de la productividad en sector industrial de China, utilizando una regresión cuantílica para datos de panel como modelo de estimación principal apoyada del modelo de mínimos cuadrados de ordinarios, para lograr una conclusión más completa del mecanismo de influencia de las variables independientes sobre la productividad.

Por esta razón, el presente estudio utiliza el método de regresión cuantílica para datos de panel, que permitirá definir las relaciones entre las variables independientes y la variable dependiente, apoyada por los resultados obtenidos de la aplicación de la regresión de mínimos cuadrados ordinarios.

Partiendo de la investigación de Koenker y Bassett Jr (1978), el modelo de regresión cuantílica se expresa de la siguiente manera:

$$Y_{it}\beta_0X_{it}\mu_t + \varepsilon_{it}$$

Dónde:

- Y_{it} : es la variable dependiente.
- β_0 : parámetro a estimar (correspondiente al cuantil)
- X_{it} : variable independiente.
- μ_1 : corresponde perturbación aleatoria (correspondiente al cuantil).
- ε_{it} : es el error aleatorio.

Las ventajas al utilizar la regresión cuantílica según Koenker y Bassett Jr (1978), radica en la determinación del efecto sobre la variable de respuesta que tiene el vector de las variables regresoras en distintos puntos de la distribución, lo que permite analizar e interpretar de manera individual cada cuantil.

Especificación del modelo.

Con el fin de investigar la influencia del tipo de financiamiento sobre la productividad laboral, como punto de partida se considera a las variables con características financieras: financiamiento interno ($firp_{it}$) y financiamiento externo ($fire_{it}$). Por otro lado, también se considera una combinación de variables con características empresariales relevantes que son: número de empleados (emp_{it}), porcentaje de capital extranjero (cex_{it}), adquisición de maquinaria y equipo (ame_{it}) e innovación de servicio nuevo (isn_{it}).

El modelo de investigación propuesto, es el mismo utilizado por varios autores que estudian la influencia de variables con características financieras y empresariales sobre la productividad como Wang, Pang, Ding, y Miao (2020); Coad y Rao (2008) y Carvalho y Macedo de Avellar (2017). A continuación, se expresa el modelo utilizado de la siguiente manera:

$$prd_{it} = \beta_0 + \beta_1 firp_{it} + \beta_2 fire_{it} + \beta_3 emp_{it} + \beta_4 ame_{it} + \beta_5 isn_{it} + \mu_1 + \varepsilon_{it}$$

Dónde:

- prd_{it} : crecimiento de productividad laboral en la empresa.
- β_0 : coeficiente de las variables explicativas.
- μ_1 : corresponde a los efectos invariantes de la empresa en el tiempo.
- ε_{it} : es el error de la observación i en el periodo de tiempo t .

Es importante mencionar, que para confirmar resultados de la regresión cuantílica, también se utiliza un estimador de mínimos cuadrados ordinarios.

Conclusiones.

Con el propósito de obtener una muestra homogénea, la presente investigación eliminó a las micro empresas, por cuanto estas empresas requieren un estudio propio dentro del tejido empresarial ecuatoriano.

La muestra analizada proviene de la Encuestas Nacionales de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, desarrolladas por el INEC, que comprende los periodos del 2009 al 2014.

Para la determinación de la muestra final, se realizó un proceso de depuración, la base inicial empezó con un número de 6.328 empresas; una vez realizado el filtro de datos se determinó una muestra final de 738 empresas activas ecuatorianas por los periodos 2009-2014, la misma que ha generado un total de 4428 observaciones. Es importante indicar que la presente investigación utilizó a las empresas ecuatorianas en su totalidad sin segmentarse en un sector específico.

De igual manera, se elabora una revisión de todas las variables, tanto dependientes como independientes, utilizadas para explicar el análisis del financiamiento interno y externo sobre la productividad laboral. Para lo cual, se estableció la forma de medición y cálculo de la productividad laboral utilizada y la relación de ésta con las variables explicativas: financiamiento interno y externo, número de empleados, origen de capital extranjero, innovación de un servicio nuevo y adquisición de maquinaria y equipo.

La estrategia de estimación utilizada es la regresión cuantílica para datos de panel, y con el propósito de reforzar los resultados se empleó mínimos cuadrados ordinarios. Con el objetivo de explicar el efecto del financiamiento externo e interno sobre la productividad laboral, el modelo utiliza las variables con características financieras y empresariales, las mismas que permiten establecer la existencia de relación entre ellas. Asimismo, es fundamental enfatizar que algunos autores mencionan que no existe un modelo de estudio preestablecido para analizar la productividad laboral.

CAPÍTULO III. RESULTADOS EMPÍRICOS

Introducción

Todas las empresas se desenvuelven en un marco global, lo que implica que deben dar una respuesta rápida ante la gran movilidad de empleo dirigida especialmente a los sectores con mayor intensidad tecnológica; es por esta razón que las actividades y estrategias de financiamiento, innovación y de desarrollo tecnológico, se transforma en el motor de crecimiento económico y bienestar social de las empresas (Galindo, 2008).

Para mejorar la productividad de las empresas y mejorar su posición en el mercado, estas deben recurrir al financiamiento; para lo cual deben considerar los tipos de financiamiento existentes y la manera de gestionarlos, para alcanzar los objetivos a mediano y largo plazo (Velásquez, Pino, Restrepo y Viana, 2018).

En Ecuador en retrospectiva, tanto las actividades de financiamiento como las actividades de innovación, tienen distintas barreras, mismas que impiden el desarrollo económico, tecnológico, y el financiamiento interno y externo (Olaya, 2017).

El objetivo del capítulo es determinar el efecto del financiamiento interno y externo sobre la productividad laboral de las empresas ecuatorianas, en este sentido se toman en cuenta las principales variables explicativas de estas empresas por el periodo 2009-2014. La contrastación empírica, utiliza como base, las encuestas del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), donde la muestra del presente estudio está conformada por una muestra de 738 empresas, que generan 4428 observaciones. Para realizar las estimaciones se utiliza una regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y una regresión cuantílica para datos de panel (RQ).

El presente capítulo está distribuido de forma: en que en la primera sección se pone a consideración una introducción y se plantea el objetivo, en la segunda sección se realiza el análisis univariante, en la tercera sección se desarrolla el análisis descriptivo, en la cuarta sección se determina la evolución de las variables, en la quinta sección se establece la correlación de las variables, en la sexta sección se determina el análisis multivariante y finalmente en la séptima sección se establecen los resultados más relevantes del estudio y la contrastación de las hipótesis anteriormente planteadas.

Análisis Univariante

Durante sección, se realiza un análisis complementario al modelo econométrico, con el propósito de establecer estadísticos descriptivos, utilizando medidas de tendencia central y de dispersión, a fin de establecer las relaciones existentes entre las variables que se determinan en la base de datos utilizada para el presente estudio.

Pituch y Stevens (2015) mencionan que el análisis univariante, permite realizar un análisis estadístico de las variables, es decir, describe y analiza la distribución de las mismas, dentro de la investigación.

Análisis de Kernel

La estimación de la densidad de kernel (EDK) según Ning y You (2018) es un método de suavizado de datos, de naturaleza no paramétrica¹, que permite hacer inferencias estadísticas sobre la población. Este argumento concuerda con Montenegro (2012) que manifiesta que la EDK, es una excelente alternativa para el análisis y

¹ Las pruebas no paramétricas o de distribución libre, son las que se basan en determinadas hipótesis, pero los datos observados no tienen una distribución normal (González Estrada, 2014).

presentación de datos, ya que nos brindan una representación menos gruesa de los mismos.

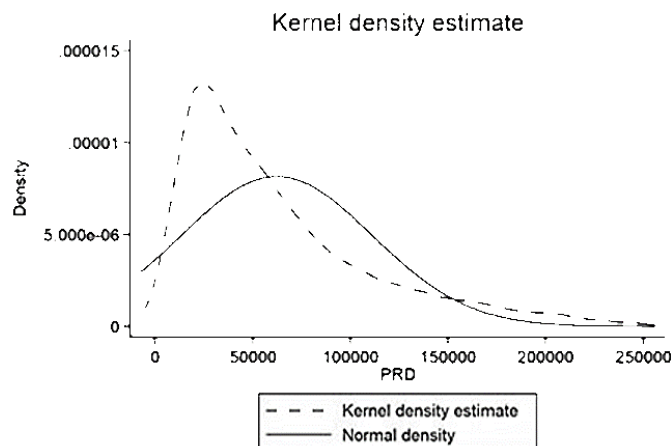
En la Figura 1, se visualiza el crecimiento de la productividad laboral (prd), la cual tiene una forma de carpa (Laplace), esta variable presenta heterocedasticidad² y se puede observar una curtosis positiva de 4.3973 (Palmero y Benítez, 2017). Además, las observaciones se concentran más en la parte central de la distribución y presentan colas más estrechas en los extremos. Estos resultados se ajustan a los encontrados por Altomonte, Gamba, Mancusi y Vezzulli (2016) al analizar las inversiones en I+D, limitaciones del financiamiento, exportación y productividad en las empresas manufactureras de Francia, Alemania, Italia y España, por lo tanto, mientras mayor sea la curtosis de la distribución, más apuntada es la forma de la curva.

Adicionalmente se puede observar una asimetría positiva, que se genera debido a la existencia de datos atípicos en la cola derecha de la distribución. Lo cual significa que la mayor concentración de observaciones, tienen tendencia hacia los índices de productividad más bajos.

² Es la existencia de una varianza no constante en las perturbaciones aleatorias de un modelo econométrico (De Arce y Mahía, 2009).

Figura 1

Estimación de Kernel de la variable Productividad Laboral



Estadísticos Descriptivos

Esta sección analiza una parte fundamental de la investigación, por cuanto describe las características básicas de las variables de estudio; proporcionando resúmenes sencillos sobre la muestra, a través de medidas de tendencia central y de dispersión (Mishra, Pandey, Singh, Gupta, Sahu y Keshri 2019). Además, son herramientas que nos ayudan a organizar y resumir observaciones, cuando se trabaja con bases de datos grandes que necesitan ser interpretadas (Holcomb, 2016).

Rendón, Villasís y Miranda (2016) aseguran que es primordial antes de realizar un análisis descriptivo, el retomar los objetivos de investigación, así como tener en cuenta las escalas de medición de las distintas variables que participen en el estudio, basados en esta interpretación se procede a examinar la dinámica de las variables de forma descriptiva y evolutiva.

En la Tabla 16 se puede observar los valores promedio de las variables: la productividad laboral se ubica en USD. 62.324,10, el financiamiento externo en 0,85%, la variable financiamiento interno en 48,43%, el número de empleados es de 336, el capital extranjero representa el 8,69%, las empresas que presentan innovación de un servicio nuevo presentan un promedio de 9,69% y la adquisición de maquinaria y equipo es de 44,85%.

Tabla 16

Estadísticos Descriptivos de las variables de estudio.

Variable	Obs	Med	Desv. Est	Min	Max
Prd	4.428	62.324,10	48.860,93	57	248.772
Vts	4.428	23.900.000	64.100.000	100.500	943.000.000
Fire	4.428	0,8550136	7,66289	0	100
Firp	4.428	48,43089	45,56899	0	100
Emp	4.428	336,033	724,8023	11	11.205
Cex	4.428	8,696477	25,63787	0	100
Isn	4.428	0,0968835	0,2958324	0	1
Ame	4.428	0,4485095	0,4973978	0	1

Nota: *Obs= Número de observaciones, Med= Media, Desv. Est= Desviación Estándar, Min= Valor mínimo, Max= Valor Máximo.*

Evolución de Variables.

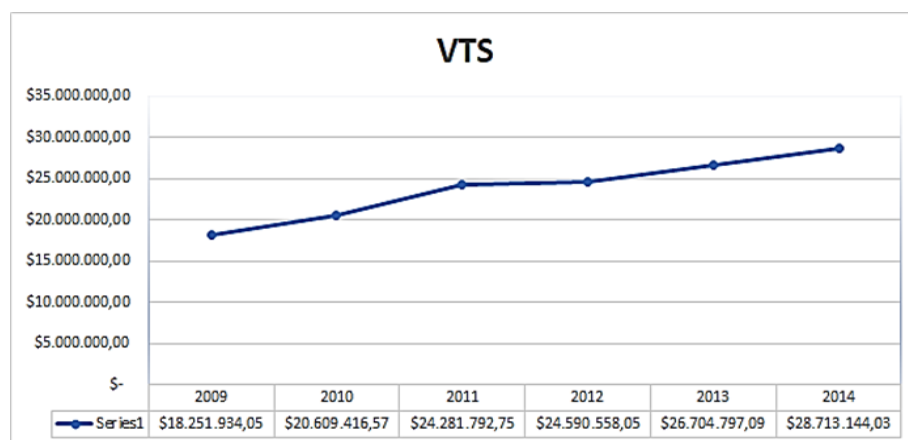
Total de Ventas.

En cuanto al crecimiento total de las ventas, en la Figura 2 se puede observar el promedio anual de la variable, la cual evidencia una tendencia de crecimiento, iniciando en el 2009 en USD 18.251.934,05 y se ubica en el 2014 en USD 28.713.144,02. Según el informe “Panorama laboral y empresarial del Ecuador” publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2015), las empresas jóvenes representan más del 30% de las empresas ecuatorianas en el periodo 2012 – 2015, las cuales alcanzaron un

crecimiento anualizado superior al promedio del total de empresas. Además, se observa una productividad laboral por encima del promedio del total de empresas activas, las cuales superan el 39% de la productividad media de la economía nacional (INEC 2016a).

Figura 2

Evolución promedio del total de las ventas

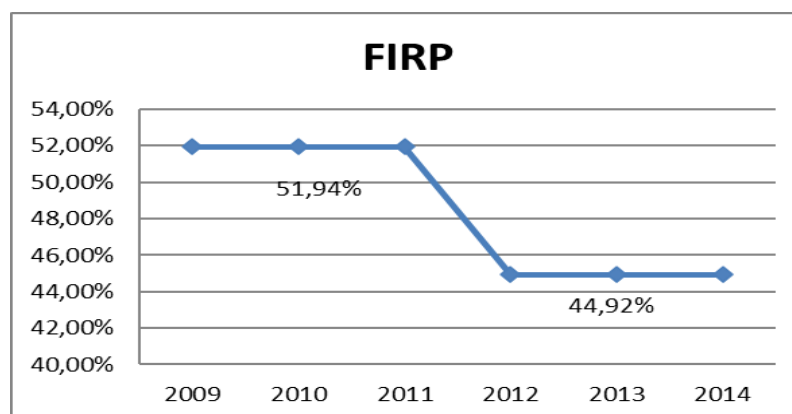


Financiamiento Interno (firp) y Financiamiento Externo (fire)

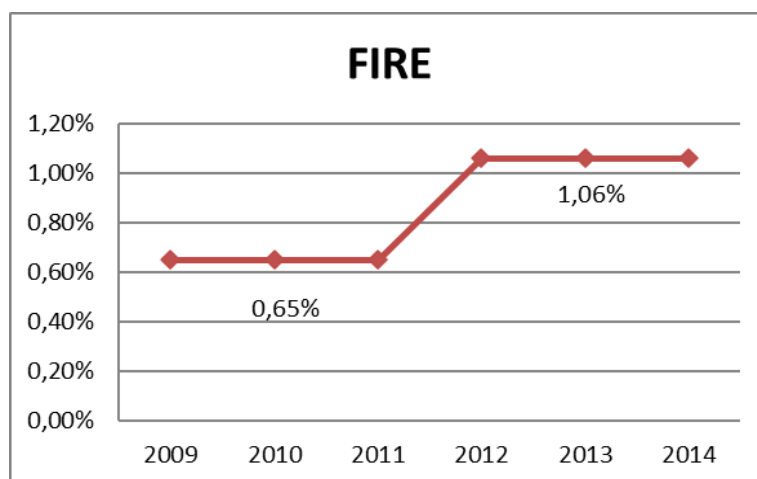
En lo relacionado al financiamiento interno de las empresas; la Figura 3 muestra que el promedio de esta variable, en los periodos comprendidos del 2009 al 2011 se encuentra en 51,94%; sin embargo, este porcentaje cae hasta 44,92% para el periodo 2012 - 2014, lo que significa que hubo una tendencia a la baja de las empresas que financian sus operaciones mediante financiamiento interno.

Figura 3

Evolución promedio del financiamiento interno



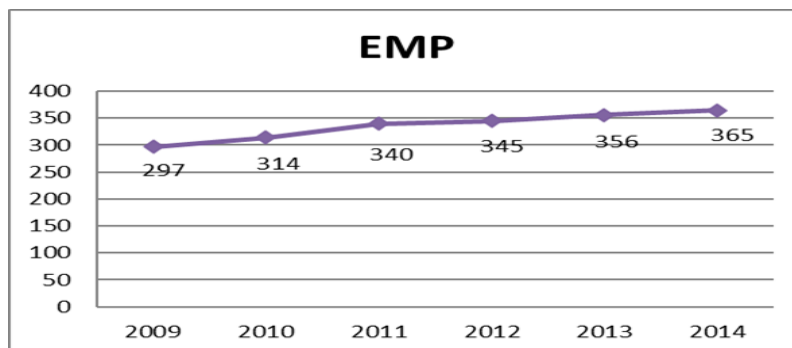
Asimismo, la Figura 4 muestra el porcentaje de financiamiento externo en las organizaciones, la cual alcanza un 0,65% en el periodo 2009-2011, a su vez es evidente que a lo largo del tiempo no ha existido una variación significativa, por cuanto para el periodo del 2012-2014 se ubica en 1,06%. Esto posiblemente se origina por la ausencia de estrategias definidas de financiamiento y desconocimiento de su administración, lo que se ve reflejado en las numerosas barreras que deben enfrentar para poder acceder al financiamiento (Mantilla et al, 2015).

Figura 4*Evolución promedio del financiamiento externo****Número de Empleados (emp).***

En la Figura 5 se puede observar la evolución del crecimiento del número de empleados en las empresas ecuatorianas durante el periodo del 2009-2014, en la que se evidencia una tendencia creciente. En el 2009 inicia con un promedio de 297 empleados, y termina en el 2014 con 365 empleados. Estos valores pueden originarse debido a que, en el Ecuador, a partir de diciembre 2009, presenta una tendenciacreciente de hombres y mujeres trabajadores según el informe presentado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC 2016a).

Figura 5

Crecimiento Promedio del Número de Empleados

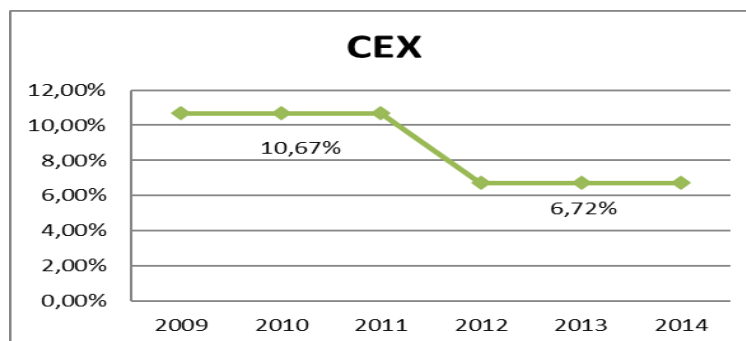


Origen de capital extranjero (cex)

En la Figura 6 se puede observar el promedio del origen de capital extranjero en las empresas ecuatorianas en los periodos 2009-2011 y 2012-2014, estos porcentajes se ubican en 10,67% y 6,72% respectivamente. Lo que indica una tendencia a la baja, originada posiblemente por la inestabilidad en el ambiente político, de negocios, de capital humano, deficiencias en los sistemas de innovación (Chicaiza 2020).

Figura 6

Evolución promedio del origen de capital extranjero



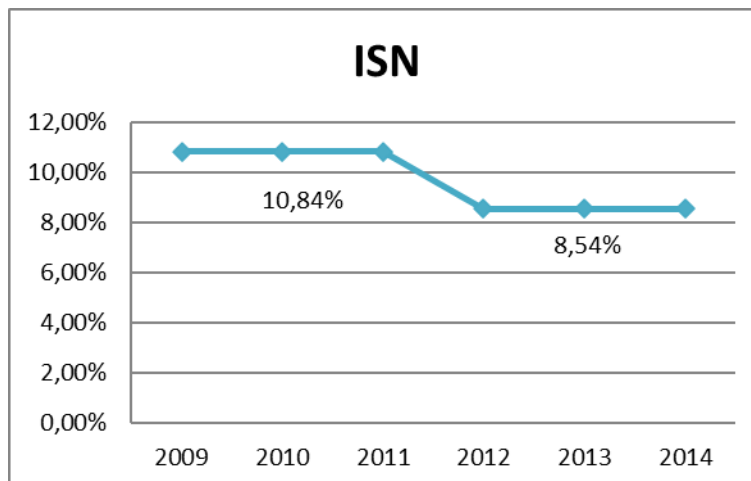
Innovación de Servicio Nuevo (isn)

En la Figura 7 observamos la evolución de la innovación de un servicio nuevo de las empresas ecuatorianas según la encuesta proporcionada por el INEC (2015), para el periodo 2009-2011 se ubicó en un promedio de 10,84%; en tanto que para el periodo de 2012-2014 se estableció en 8,54%.

La evidente disminución en la innovación de un servicio nuevo, se puede entender como un resultado generado por la disminución del número de empresas que realizan algún tipo de innovación (producto, proceso, organizacional o de comercialización), según la encuesta del INEC (2015). Por cuanto en el periodo 2009 al 2011, el porcentaje de empresas que realizan algún tipo de innovación se ubicó en el 58,88%, en tanto que para el periodo 2012-2014 se estableció en 54,51%.

Figura 7

Evolución promedio de innovación en un servicio nuevo.



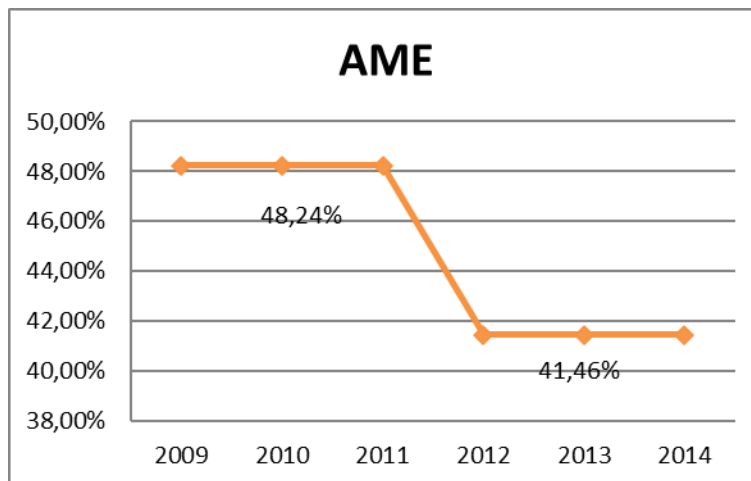
Adquisición de maquinaria y equipo (ame)

La Figura 8 presenta la evolución relacionada a la adquisición de maquinaria y equipo de las empresas ecuatorianas, en la misma se puede observar una tendencia decreciente, por cuanto en el periodo 2009-2011 inicia en un 48,24% y en el periodo 2012-2014 se ubica en el 41,46%. Este descenso se debe a que el Ecuador dentro del panorama internacional de los últimos años, se ha ido rezagando como uno de los países con más bajo perfil en ciencia, tecnología e innovación de la región (Astudillo y Briozzo 2015).

Otro motivo relacionado a la caída en adquisición de maquinaria y equipo se debe a la fuerte barrera de financiamiento que existe en Ecuador, leyes tributarias fluctuantes, incertidumbre del mercado, estancamiento en la tecnología y su débil poder negociación lo que produce, que la capacidad de adquirir maquinaria y equipo disminuya (Carranco 2017).

Figura 8

Evolución promedio de la adquisición de maquinaria y equipo



Correlación de variables

La correlación entre variables según Álvarez (2010) es un coeficiente estadístico para medir la relación lineal de varias variables, estas pueden tomar valores entre -1 y 1. En consecuencia, las correlaciones con valor absoluto de 1, implican que existe una asociación matemática lineal perfecta, la cual puede ser positiva o negativa. En tanto que al tomar el valor de 0, evidencia que no existe asociación.

Martínez, Tuya, Martínez, Pérez y Cánovas (2009) mencionan que, para definir una correlación de variables, es importante el contexto de la investigación, a fin de establecer intensidad, relación, y el planteamiento de la escala de interpretación.

Tabla 17*Coefficientes de correlación*

Opción	Valor de R	Interpretación
1	-1	Correlación negativa perfecta
	-0.5	correlación negativa moderna
	0	Ninguna correlación
	0.5	Correlación positiva moderada
	1	Correlación positiva perfecta
2	1	Perfecta
	0.9-1	Excelente
	0.5-0.9	Buena
	0.5-0.8	Regular
	< 0.5	Mala
3	0.75-1	Entre fuerte y perfecta
	0.51-0.75	Entre moderada y fuerte
	0.26-0.50	Débil
	0-0.25	Escasa o nula

Fuente: *Martínez Ortega, Tuya Pendás, Martínez Ortega, Pérez Abreu y Cánovas*

(2009, p. 6).

Considerando los argumentos anteriores, en la Tabla 18 podemos observar la matriz de correlación de las variables de estudio, donde la mayoría de coeficientes no sobrepasan el 0.3 de significancia, es decir no existe problemas de colinealidad³.

³ Colinealidad. - Las variables independientes tienen un coeficiente de correlación simple o múltiple igual a 1 (Belsley, 1991).

Tabla 18*Matriz de correlación de variables*

	Prd	Fire	Firp	emp	cex	isn	ame
Prd	1.0000						
Fire	0.0378	1.0000					
Firp	0.0360	-0.0663	1.0000				
Emp	0.0823	0.0425	0.1073	1.0000			
Cex	0.1190	0.1204	0.0390	0.1927	1.0000		
Isn	-0.0113	0.0128	0.2418	0.0557	-0.0043	1.0000	
Ame	0.0581	0.0740	0.4639	0.0345	-0.0043	0.1375	1.0000

Análisis Multivariante.

Es una herramienta que se utiliza para describir y analizar los datos que se obtienen de numerosas observaciones o variables, para cada individuo o unidad estudiada. Kachigan (1991) define al análisis multivariante como una parte del análisis estadístico, que se caracteriza por la investigación simultánea de dos o más variables medidas en un conjunto de objetos (personas, cosas o entidades).

Por su parte, Rios (2008) menciona que el análisis multivariante permite al responsable de la investigación explicar el comportamiento de las variables de estudio de acuerdo con la evolución de otras variables. El proceso de este análisis es utilizado para desarrollar nuestros modelos de relación entre la productividad laboral y el financiamiento interno y externo, el número de empleados, el origen de capital extranjero, la innovación de un servicio nuevo y la adquisición de maquinaria.

Para nuestra constatación empírica se realiza una regresión una regresión cuantílica para datos de panel, con el fin modelizar la relación entre una variable dependiente y otra independiente en los diferentes cuantiles, con el fin de determinar si existe alguna relación entre ellas (Galvao y Kato 2016).

Por otra parte, para realizar una adecuada estimación, realizamos la prueba de Hausman, que es un método importante en el análisis de datos de panel, por cuanto sugiere e implementa un procedimiento para estimar las propiedades de la prueba y a su vez permite comparar el chi cuadrados (Sheytanova 2015). Los resultados se pueden observar en la Tabla 20, la cual evidencia que es pertinente el emplear en la estimación, efectos fijos, debido a que este resultado es menor a 0,05 ($\text{Prob} > \chi^2 < 0.05$).

Tabla 19

Test de Hausman

Hausman fixed random				
Coefficients				
	(b) Fixed	(B) random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b- V_B)) S.E.
Fire	148.9111	149.8063	-0.8951644	13.26237
Firp	-3.703623	0.6600764	-3.043547	2.730666
Emp	-17.06171	-5.247284	-11.81442	1.563704
Cex	-100.4269	-55.92639	-44.50054	6.558436
Isn	2765.478	2037.54	727.9376	387.2975
Ame	296.687	1222.859	-926.1722	302.657

b = consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg

B = inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg

Test: H_0 : difference in coefficients not systematic

chi2(6) = $(b-B)[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$

=98.91

Una vez seleccionado el estimador de efectos fijos se emplea el método de regresión para mínimos cuadrados ordinarios (MCO) ya que es robusto a las violaciones del supuesto de normalidad, a menos que también se infrinjan otros supuestos, por ejemplo, homocedasticidad (Gillman, Wright, Cusens, McBride, Malhi y Whittaker 2015). La regresión de mínimos cuadrados ordinarios es una técnica que utiliza una regresión lineal para inferir la correlación entre una variable y un resultado, especialmente en presencia de otros factores (Kilmer y Rodríguez 2017). Asimismo, se utiliza a menudo en estadística para establecer una correlación entre un atributo y una etiqueta en presencia de otras características (potencialmente correlacionadas).

El método por MCO asume un modelo particular que genera aleatoriamente los datos y los valores derivados, lo que representa la probabilidad de que cada valor real, muestra la correlación verdadera usando valores t ; el método MCO puede liberar un intervalo de confianza, y cuando este intervalo no se cruza con el origen, podemos rechazar la hipótesis nula, es probable que la correlación verdadera sea distinta de cero (Sheffet 2017).

El efecto de las variables con características financieras y empresariales sobre la productividad laboral

En esta parte, se pone a consideración los resultados de las estimaciones en los cuantiles 0,10; 0,25; 0,50; 0,75 y 0,90, con el objetivo de modelizar la relación entre variables a través de la creación de diferentes rectas de regresión para distintos cuantiles de la variable endógena (Vicéns y Sánchez, 2012).

Asimismo, Mora (2017) menciona que las fuentes de financiamiento toman una orientación más estratégica, debido a que los actuales gerentes o administradores de las organizaciones se enfrentan al problema constante de generar continuamente

productividad laboral en sus empresas con la incertidumbre del mercado actual, por ello es fundamental conocer los posibles cambios del ambiente interno y externo de la organización y la influencia que estos puedan generar a corto y mediano plazo.

Un estudio aplicado en las empresas ecuatorianas de Subía, Barzaga, y Nevares Barberán (2018) mencionan que los directivos empresariales evitan optar por la deuda interna o externa y no la conciben como un posible factor de desarrollo organizacional y de crecimiento, sino como un costo de alto riesgo, la cual es una visión conservadora en la gestión empresarial y mercado actual.

Esto se debe al panorama de incertidumbre legal, tributario, económico y político en el que se desenvuelven las empresas ecuatorianas, Garzón, Ahmed, y Peñaherrera (2018) hacen una comparativa relevante y mencionan que en el Ecuador la contribución tributaria ha crecido en más de siete puntos porcentuales en los últimos años, en 1997 era de 5,20% y el 2016 llegó a ser de 12.80.

En la Tabla 21 se exponen los resultados obtenidos utilizando la regresión de mínimos cuadrados ordinarios y regresión cuantílica para datos de panel, donde la variable financiamiento externo ($fire$) tiene una relación positiva significativa sobre la productividad laboral únicamente en el cuantil 0,25, para el resto de cuantiles no presenta significancia, en consecuencia, se acepta parcialmente la hipótesis 1. Es probable que esta relación se genere en virtud que las empresas de menor productividad laboral necesitan mayor apoyo financiero, con el propósito de financiar su crecimiento. Estos hallazgos se ajustan con los obtenidos por Hazak y Männasoo (2013), Osei (2013), Hsu, Tian y Xu (2014) Cole, Greenwood y Sanchez (2016) quienes manifiestan, que el incremento en el financiamiento externo mejora la productividad

laboral, promueve la innovación y adopción de tecnologías avanzadas, por cuanto este tipo de financiamiento viene acompañado de asesoramiento técnico y de gestión.

En cuanto la variable financiamiento interno (firp) se observa que no presenta impacto sobre la productividad laboral de las empresas, por tanto, se rechaza la hipótesis 2, esto se debe a que las limitaciones que tiene este tipo de financiamiento provocan un rendimiento decreciente sobre la productividad laboral a largo plazo.

Este resultado se ajusta con los estudios de Carpenter y Petersen (2002), Adegbeye y Iweriebor (2018) y Li, Liao y Zhao (2018), quienes argumentan que el crecimiento empresarial está limitado por el financiamiento interno, dado que las inversiones con financiamiento interno tienden a tener rendimientos decrecientes sobre la productividad laboral, dado que no viene acompañado de asesoría técnica y por su naturaleza limitada.

En relación a la variable número de empleados (emp) se evidencia una relación positiva significativa sobre la productividad laboral, en todos los cuartiles excepto en el cuartil 0,10, por lo que se acepta la hipótesis 3. El impacto de esta variable sobre la productividad laboral, se origina en la adecuada gestión del talento humano en la empresa, el cual se encuentra enfocado en aprovechar las oportunidades de crecimiento. Estos resultados se ajustan a los obtenidos por Salis y Williams (2010), Hagsten (2016), Ekos (2017) y Heshmati y Rashidghalam (2018), donde en sus estudios mencionan que la adopción de prácticas de gestión de recursos humanos, el nivel acceso a las TICs y los procedimientos de control de los empleados tienen una relación significativa positiva sobre la productividad laboral, lo cual, beneficia el crecimiento continuo de las empresas siempre que acojan estas políticas de administración de recursos humanos de manera continua; estas políticas junto a la

capacitación y educación del trabajo aumenta las habilidades laborales de los empleados dando como resultado una mayor productividad laboral.

Con respecto a la variable origen de capital extranjero (cex), esta muestra un impacto positivo significativo en todos los cuartiles y en la regresión MCO, por lo cual se acepta la hipótesis 4. El efecto de esta variable sobre la productividad laboral se debe a que la presencia de IED mejora la productividad laboral ya que mejora, simplifica y automatiza procesos en las empresas; estos resultados coinciden con los obtenidos por Liu, Parker, Vaidya y Wei (2001), Vahter (2004), Boghean y State (2015) y Le, Duy y Ngoc (2019) donde argumentan que las empresas a través de la introducción directa de capital, tecnología y habilidades de gestión, además la transferencia de competencia comercial están asociadas con una mayor productividad laboral ya que permiten el progreso tecnológico dependiendo del sector económico del país donde se desarrolla. Esto se debe a que el capital extranjero trae consigo conocimiento y asesoría técnica lo que mejora los conocimientos y habilidades de los trabajadores de las empresas.

Por otro lado, la variable innovación de servicio nuevo (isn) posee una relación negativa significativa en los cuartiles 0,10 y 0,25 y en la regresión de mínimos cuadrados ordinarios el resultado no presenta ningún impacto sobre la productividad. Por lo cual se rechaza la hipótesis 5, este efecto se debe a que no siempre las inversiones destinadas a innovación de productos y servicios nuevos, poseen un margen de retorno atractivo para las empresas, especialmente cuando estas carecen de políticas y estrategias de inversión basadas en estudios de mercado confiables, lo que se traduce a un incremento de costos innecesarios, estos hallazgos se ajustan a los obtenidos por Mairesse y Robin (2009), quienes determinaron en su investigación que la inversión en innovación de productos y servicios nuevos no tiene una relación significativa sobre la productividad laboral.

Finalmente, la variable adquisición de maquinaria y equipo (ame) evidencia un impacto positivo significativo sobre la productividad laboral en los cuantiles 0,10, 0,25 y 0,50, razón por la cual se acepta la hipótesis 6. El impacto que tiene esta variable en la productividad laboral se origina por la automatización tecnológica constante de las empresas lo que reduce costos y mejora la eficiencia de los procesos estos resultados se ajustan a los obtenidos por Goodrum y Haas (2002) y Goodrum, Zhai y Yasin (2009), quienes mencionan que las actividades que experimentan cambios en la tecnología y equipos, mejoran sustancialmente la productividad laboral a largo plazo, mientras que las actividades que no sufrieron ningún cambio no tuvieron repercusiones en la productividad.

Los gerentes y administradores de las organizaciones deben procurar la constante adquisición de maquinaria y equipo para las empresas con menores índices de productividad, ya que estas, son una fuente externa de conocimiento que integra nuevas destrezas entre sus colaboradores, lo cual influye positivamente en la productividad laboral.

Cabe señalar, que la participación de las empresas altamente innovadoras, está relacionada positivamente sobre la productividad, esto parece confirmar que las organizaciones se benefician, al ser activas dentro de un entorno de constante innovación (Altomonte, Gamba, Mancusi y Vezzulli 2016).

Tabla 20*Resultado de la relación entre productividad y financiamiento interno y externo*

Variable	MCO	Q10	Q25	Q50	Q75	Q90
FIRE		-	296.1742*			
	148.9111*	30.21489	**	150.1186	214.27	324.5535
	67.97764 (0.029)	45.68465 (0.508)	63.12992 (0.000)	105.3724 (0.154)	189.1091 (0.257)	304.3873 (0.286)
FIRP	-3.703623	.2308277	7.019764	23.7555	13.1673	-25.77936
	13.39825 (0.782)	8.809081 (0.979)	7.019764 (0.564)	20.3183 (0.242)	36.4647 (0.718)	58.69307 (0.661)
	-					
EMP	17.06171*		2.347297*	6.066069*	7.175676*	11.23021*
	**	.3287775	**	**	**	**
	2.245882 (0.000)	.4863718 (0.499)	.672099 (0.000)	1.121825 (0.000)	2.013309 (0.000)	3.240594 (0.001)
CEX	100.4269*	62.9702*	88.92598*	208.9239*	373.0173*	346.6296*
	**	**	**	**	**	**
	24.12889 (0.000)	13.77244 (0.000)	19.03163 (0.000)	31.76638 (0.000)	57.01026 (0.000)	91.76292 (0.000)
ISN		-	-			
	2765.478	2909.492	5035.736*	-2703.823	1667.486	-13167.84
	1844.637 (0.134)	1199.307 (0.015)	1657.277 (0.002)	2766.221 (0.328)	4964.463 (0.737)	7990.73 (0.099)
AME		2917.78*	4228.883*	5344.433*		
	296.687	**	**	*	4176	8596.649
	1279.61 (0.817)	786.6644 (0.000)	1087.062 (0.000)	1814.455 (0.003)	3256.354 (0.200)	5241.381 (0.101)
Número de grupos	738	738	738	738	738	738
Número de observaciones	4428	4428	4428	4428	4428	4428
R ² /Pseudo						
R ²	0.0019	0.0119	0.0091	0.0152	0.0257	0.0466

Nota: La significancia de los valores en la **Tabla 20** esta representada por. *p<0.05; **p<0.01 y ***p<0.001. Los errores estándar robustos se presentan entre paréntesis.

Tabla 21*Resultados de la relación entre productividad y financiamiento interno y externo*

Variable	MCO	Q10	Q25	Q50	Q75	Q90
FIRE	(+)	(.)	(+)	(.)	(.)	(.)
FIRP	(.)	(.)	(.)	(.)	(.)	(.)
EMP	(-)	(.)	(+)	(+)	(+)	(+)
CEX	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
ISN	(.)	(-)	(-)	(.)	(.)	(.)
AME	(.)	(+)	(+)	(+)	(.)	(.)

Nota: + =Positivos, - = Negativos, =Sin estrellas

Conclusiones

La realidad actual de las empresas ecuatorianas se enmarca en un mercado globalizado, de frecuentes avances tecnológicos, que inducen a las empresas a renovar y crear productos y procesos, con el fin de desarrollar características competitivas que se traducirán en mayores beneficios económicos.

Al realizar el análisis univariante utilizando el análisis de densidad de Kernel (suavizado de datos) de la variable productividad, se determinó que la mayor concentración de observaciones, tienden a los índices de productividad más bajos de esta variable. Asimismo, al realizar la matriz de correlación, se determinó que no existe colinealidad, ya que la mayor parte de coeficientes no sobrepasan una significancia mayor a 0.30.

En tanto que al desarrollar los Estimación de Kernel de las variables, se pudo observar que el promedio de las ventas es de 23 millones de dólares, el promedio de financiamiento extranjero se situó en 0,85%, el financiamiento interno tiene un promedio de 48,43%, el número de empleados llega a un promedio de 336, las empresas ecuatorianas que utilizan capital extranjero es del 8,69% y las empresas que adquirieron maquinaria y equipo es del 44,85%.

Es importante considerar en este análisis que sólo el 9,68% de las empresas ecuatorianas realizan actividades de innovación y las empresas que realizan estas actividades, deben afrontar diferentes entornos en el mercado, lo que origina el establecimiento de nuevas estrategias que impulsen las actividades de innovación.

La contrastación empírica de las empresas ecuatorianas, se llevó a cabo desde una base de datos de panel, donde se aplicó regresión cuantílica y para reforzar los

resultados, se estimó a través del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) con efectos fijos.

Del análisis multivariante se determinó que, el financiamiento externo tiene una incidencia positiva en la productividad laboral de las empresas, originada posiblemente por la necesidad de expandir su mercado. En cuanto a la variable interno no presenta impacto sobre la productividad laboral, una causa de este aspecto, puede ser debido a que las inversiones con financiamiento interno tienden a generar rendimientos decrecientes sobre esta, debido a varias causas, como, las cargas fiscales excesivas y las inversiones en I+D.

Respecto a la variable empleados, se evidencia una relación positiva significativa, esto se debe a que las empresas eligen seguir estrategias y políticas de control de recursos humanos y esto ejerce una influencia que motiva la productividad laboral. En relación de la variable origen de capital extranjero, esta muestra un impacto positivo significativo en todos los cuartiles, esto posiblemente se genera por la presencia de capital extranjero, el cual es muy ventajoso para las empresas, ya que permite importar adicionalmente, tecnologías superiores.

En cuanto a la innovación de servicios nuevos posee una relación negativa significativa en los cuartiles 0,10 y 0,25, este efecto se traduce como las pérdidas económicas y aumentos de costos, derivadas de las políticas y estrategias de inversión fallidas, en las empresas con índices de productividad más bajos y que no se han podido adaptar al dinamismo del mercado actual.

Finalmente, en relación a la variable adquisición de maquinaria y equipo evidencia un impacto positivo significativo sobre la productividad laboral en los cuantiles 0,10, 0,25 y 0,50; este efecto se origina debido a que la incorporación de nuevas

tecnologías mejora la ejecución de actividades, mejora las prácticas laborales y incrementa la productividad laboral de las empresas.

Los hallazgos obtenidos permiten concluir que acceder a un financiamiento externo, contar con capital extranjero, brindar apoyo por parte del recurso humano, aplicar actividades de innovación, y adquirir maquinaria y equipo contribuye al crecimiento de la productividad laboral de las empresas ecuatorianas, sin embargo, los resultados nos muestran que acceder a un financiamiento interno no es un factor determinante de la productividad laboral.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Introducción

El ámbito empresarial se desenvuelve en un entorno globalizado, el cual se caracteriza por ser competitivo y dinámico, por ello Boscán y Sandrea (2009) mencionan que para que las empresas se logren posicionar en el mercado o por lo menos puedan sobrevivir a la competencia, es necesario formular estrategias de financiamiento correctas, que permitan la adquisición de nuevas tecnologías y procesos innovativos, con el fin de alcanzar los objetivos propuestos por los accionistas a corto y mediano plazo.

En el mismo sentido, Boscán y Sandrea (2006) resaltan que la formulación de las estrategias de financiamiento se debe basar en la consideración técnica de ciertas variables, donde destaca principalmente al tipo de financiamiento. Concuerda con lo propuesto por Munch (2015) que considera a la correcta elección del tipo de financiamiento, como uno de los principales factores influyentes de la posibilidad de permanencia de las organizaciones en el mercado.

El objetivo del capítulo IV, es el de examinar las conclusiones y hallazgos relevantes, con el propósito de establecer recomendaciones. Además, se detallan las principales contribuciones del estudio, las limitaciones del estudio y las futuras líneas de investigación.

Con el propósito de cumplir con el objetivo planteado, la distribución del capítulo es la siguiente: la primera sección, presenta una introducción y descripción del capítulo, la segunda sección, presenta las conclusiones de investigación, la tercera sección detalla las contribuciones más relevantes. Finalmente, la cuarta sección expone las limitaciones de la investigación con sus recomendaciones respectivas, las mismas que pueden ser utilizadas para desarrollar futuros trabajos de investigación.

Conclusiones y recomendaciones

En esta sección se especifican las conclusiones y las recomendaciones respectivas, mismas que son corroboradas en la revisión literaria, la muestra, y en los resultados más relevantes, mismos que fueron expuestos en el capítulo I, II y III respectivamente.

Revisión de la literatura previa

La revisión literaria dio como resultado que una de las formas de realizar un análisis empírico y relacionar a la productividad laboral con diferentes variables con características financieras y empresariales es el modelo teórico de Griliches (1979) donde la innovación es una función de la productividad y las variables explicativas representan factores empresariales determinantes en el proceso de innovación. La Teoría del Capital Tecnológico de Griliches (1979), modifica la función de productividad agregada, añadiendo un nuevo coeficiente (Gastos en I+D) para estimar los resultados de la I+D.

$$Y_{it} = A_{it}F(L_{it}, K_{it}, M_{it}, G_{it})$$

Donde i y t denotan, la empresa y el período; Y es la que representa la productividad; L , K y M , G y A son, respectivamente, la cuantía de trabajo, capital, insumos intermedios, cantidad capital de conocimientos tecnológico y de innovación y el grado de eficiencia logrado por la organización.

Para definir el método de cálculo de la productividad laboral para el presente estudio se dio paso a un debate teórico sobre las medidas de la productividad, y aunque no existe un consenso absoluto sobre el cálculo más adecuado, el estudio hace referencia a dos métodos para cálculo que son: Productividad del trabajo (PL) y Productividad Total de los Factores (PTF). Después de comparar las ventajas y desventajas de cada método de cálculo se decidió utilizar la productividad del trabajo (PL), este método es elegido dado la disponibilidad de datos de la encuesta nacional del INEC la principal ventaja de este cálculo es la abundante disponibilidad de datos y la simplicidad del cálculo.

La Productividad del trabajo (PL) calcula a la productividad laboral como relación entre las ventas y el número de empleados.

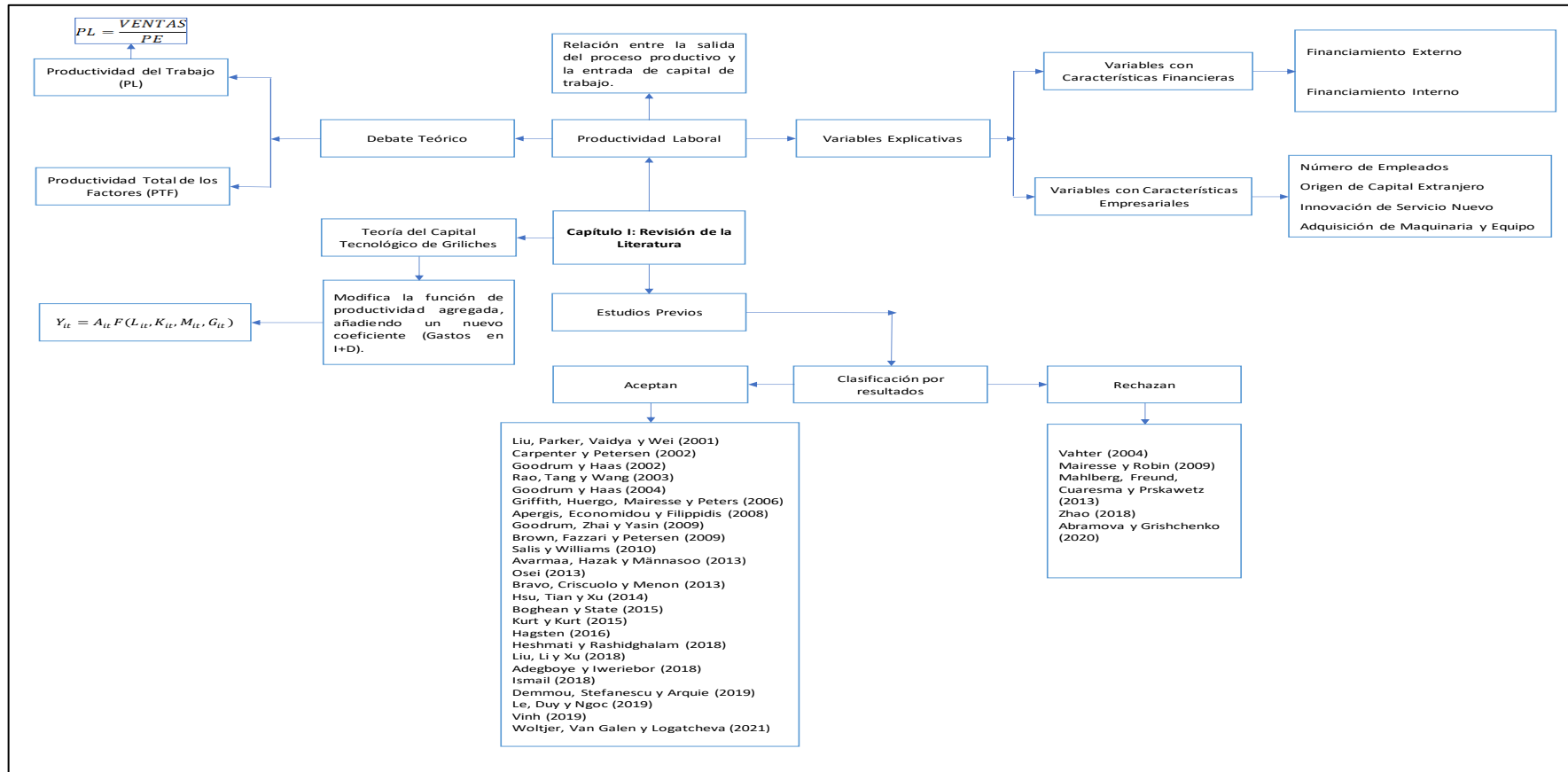
$$PL = \frac{VENTAS}{PE}$$

Para definir las variables explicativas del estudio utilizadas dentro del modelo econométrico se tomó en consideración el marco teórico que propuso Crepon, Duguet y Mairesse (1998) los cuales establecieron entre algunas de sus variables explicativas a los empleados totales, la capacidad de innovación, demanda de tecnología, y otros determinantes. Así mismo, otras variables podrían explicar a la productividad laboral y como la presencia de capital extranjero en las empresas, el capital humano y el tamaño de la misma y que estas tienen un impacto positivo en la productividad laboral.

Por ello para el desarrollo del modelo econométrico y de la investigación las variables explicativas seleccionadas se dividen en variables con características financieras y empresariales. Entre las variables con características financieras tenemos a el: financiamiento externo y financiamiento interno y para las variables con características empresariales se encuentran: número de personas empleadas, origen de capital extranjero, innovación de un servicio nuevo y adquisición de maquinaria y equipo. En la Figura 9 se pone a consideración una recopilación de los factores más importantes dentro de la revisión de la literatura:

Figura 9

Revisión literatura



La muestra

El actual estudio tomó la muestra de las bases de datos de la ACTI correspondiente a los periodos de 2009-2011 y 2012-2014 respectivamente con el fin de actualizar la información de las actividades de ciencia, tecnología e innovación de las empresas ecuatorianas; ambas encuestas son proporcionadas por el INEC. “La Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación” permite averiguar cuáles son los principales indicadores que intervienen en la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación del Ecuador (INEC, 2016). La ACTI tiene una cobertura nacional total, es decir en ella intervienen las microempresas, las PYMES y las grandes empresas y los resultados de esta son representativos ya que permiten reconocer las debilidades y fortalezas del Ecuador en cuanto a las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D).

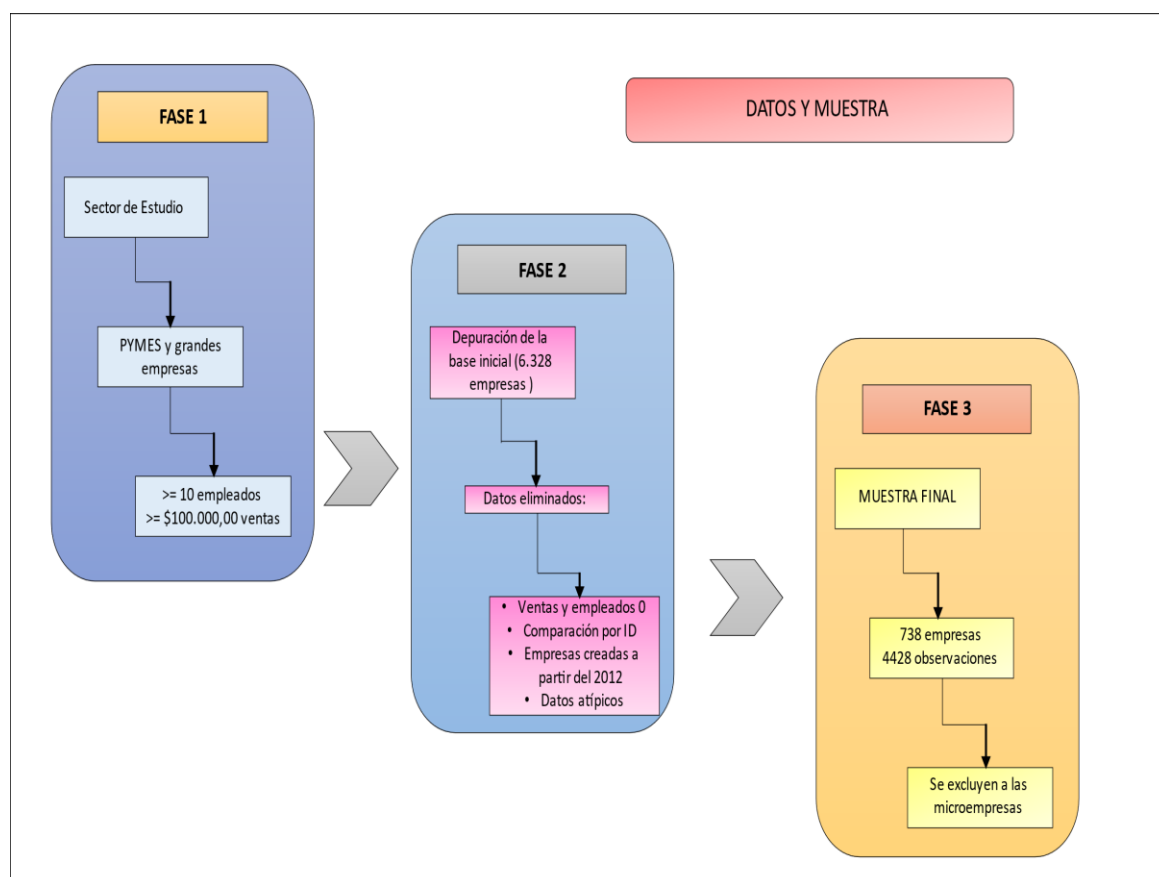
En cuanto al sector al cual se orienta el estudio, no se estratificó en un sector en específico; el estudio realizado es a nivel nacional. La muestra inicial tiene un total de 6.328 empresas ecuatorianas; esta muestra fue sometida a un proceso de depuración para alcanzar una muestra homogénea y estable. Los criterios que se establecieron para filtrar los datos inconsistentes son: empresas con ventas y empleados en cero, empresas que no constan en ambas bases según su ID, empresas creadas a partir del año 2012 por lo que su información no se refleja en todos los años que se están comparando, y otras empresas con datos atípicos.

Finalmente, se excluyó a las micro empresas ecuatorianas, con el fin de evitar sesgos en la estimación según los criterios establecidos por el artículo 3 de la Decisión 702 de la CAN. La muestra final está conformada por 738 empresas, de donde se derivan 4428 observaciones.

En la Figura 9 se pone a consideración un análisis de las conclusiones y recomendaciones más relevantes de la investigación.

Figura 10

Conclusiones y recomendaciones relevante de la muestra



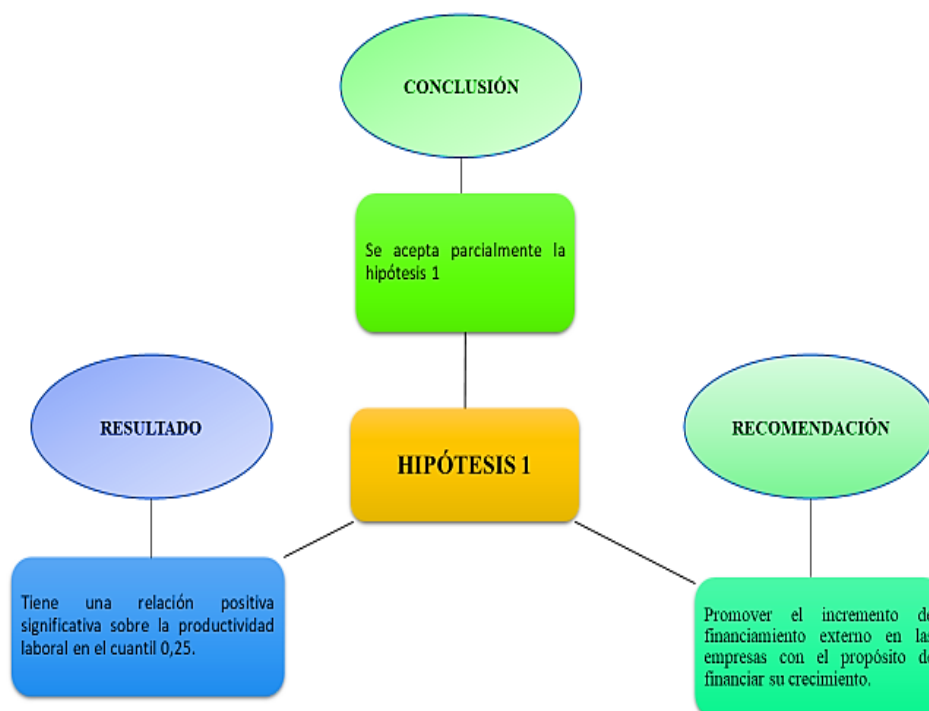
Resultados del financiamiento interno y financiamiento interno sobre la productividad laboral

Los hallazgos obtenidos durante la contrastación empírica sobre la productividad laboral arrojaron resultados obtenidos utilizando la regresión de mínimos cuadrados ordinarios y regresión cuantílica para datos de panel para cada una de las variables de estudio. Los resultados que arroja la investigación permiten medir la relación de cada una de las variables explicativas sobre la productividad laboral y si esta es dependiente de ellas.

En cuanto al financiamiento externo (fire) el análisis reveló que esta variable tiene una relación positiva significativa sobre la productividad laboral en el cuantil 0,25, para el resto de cuantiles no presenta significancia, por ello, se acepta parcialmente la hipótesis 1 posiblemente porque esta relación se genera en virtud que la empresa de menor productividad laboral necesita mayor apoyo financiero, con el propósito de financiar su crecimiento por cuanto el financiamiento externo mejora la productividad laboral, promueve la innovación y adopción de tecnologías avanzadas.

Figura 11

Resultados principales del financiamiento externo sobre la productividad laboral

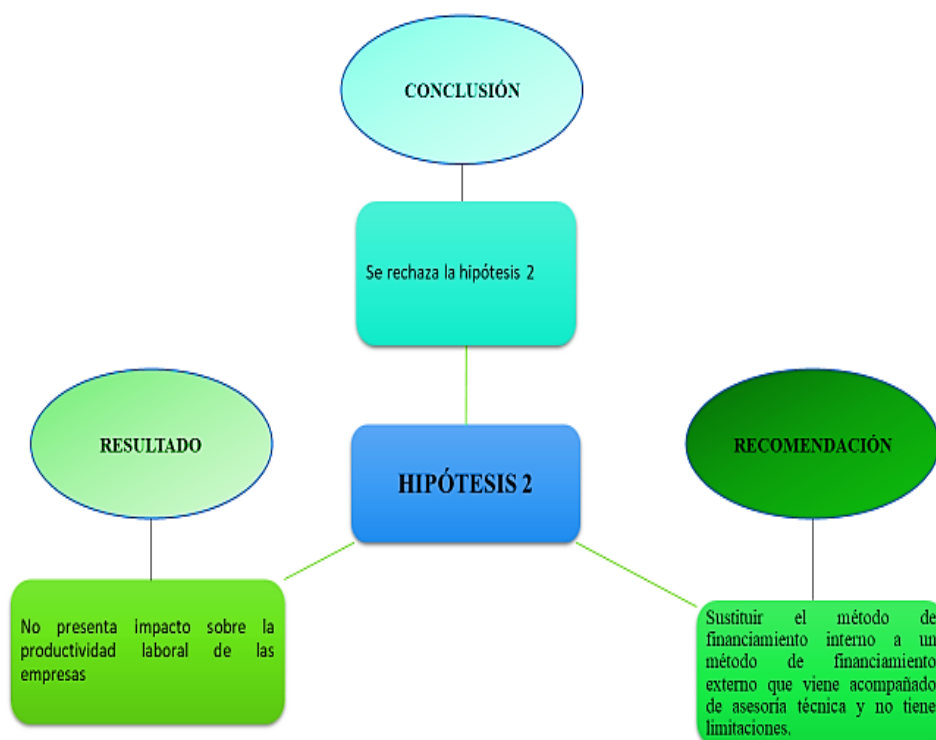


Por otra parte, el financiamiento interno (firp) no presenta impacto sobre la productividad laboral en ningún cuantil, por tanto, se rechaza la hipótesis 2, esto se debe a que las limitaciones que tiene este tipo de financiamiento provocan un

rendimiento decreciente sobre la productividad laboral a largo plazo ya que las empresas generan un efecto de sustitución financiera al acceder a créditos externos y sustituir al financiamiento interno por un financiamiento externo.

Figura 12

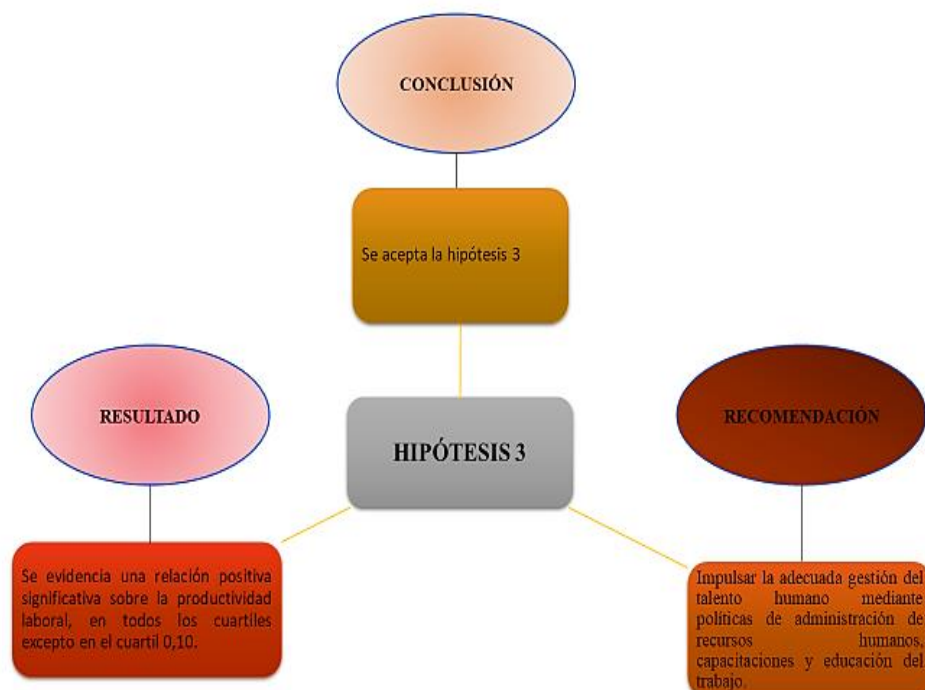
Resultados principales del financiamiento interno sobre la productividad laboral



En relación a la variable número de empleados (emp) se evidencia una relación positiva significativa sobre la productividad laboral, en todos los cuartiles excepto en el cuartil 0,10, por lo que se acepta la hipótesis 3, esta variable tiene este impacto sobre la productividad laboral ya que la adecuada gestión del talento humano en las organizaciones, aprovechan las oportunidades de crecimiento continuo al crear una cultura de capacitación sobre el recurso humano de las empresas y mejorar la productividad laboral.

Figura 13

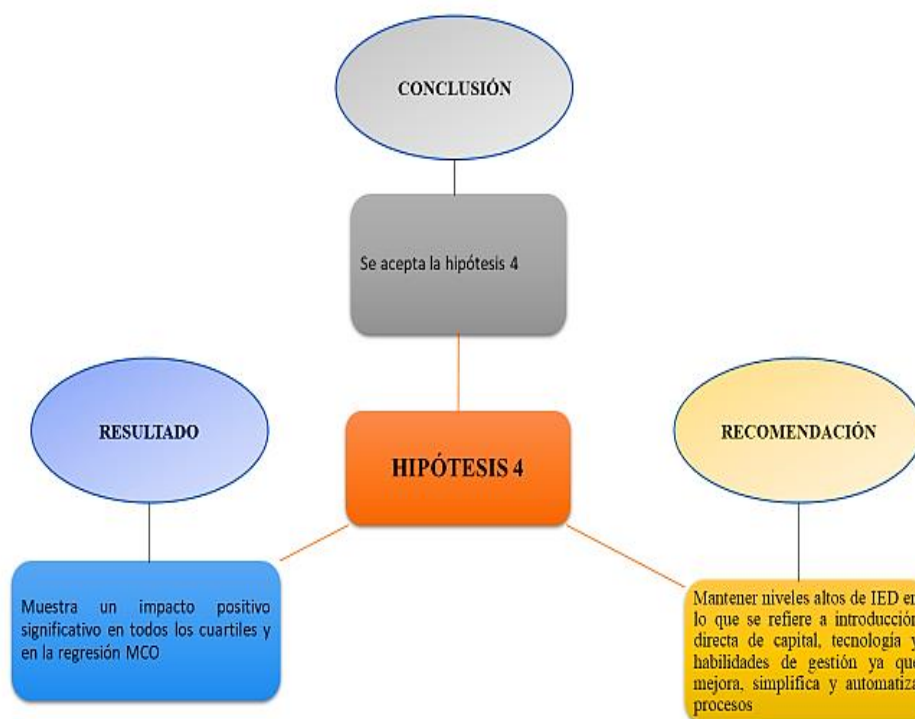
Resultados principales del número de empleados sobre la productividad laboral



Con respecto a la variable porcentaje de capital extranjero (cex), esta muestra un impacto positivo significativo en todos los cuartiles y en la regresión MCO, por lo cual se acepta la hipótesis 4, esta relación positiva se debe a que la presencia de IED mejora la productividad laboral ya que mejora, simplifica y automatiza diferentes procesos en las empresas además que generan un proceso de introducción directa de capital, tecnología y habilidades de gestión, además la transferencia de competencia comercial y esto finalmente repercute en una mayor productividad laboral.

Figura 14

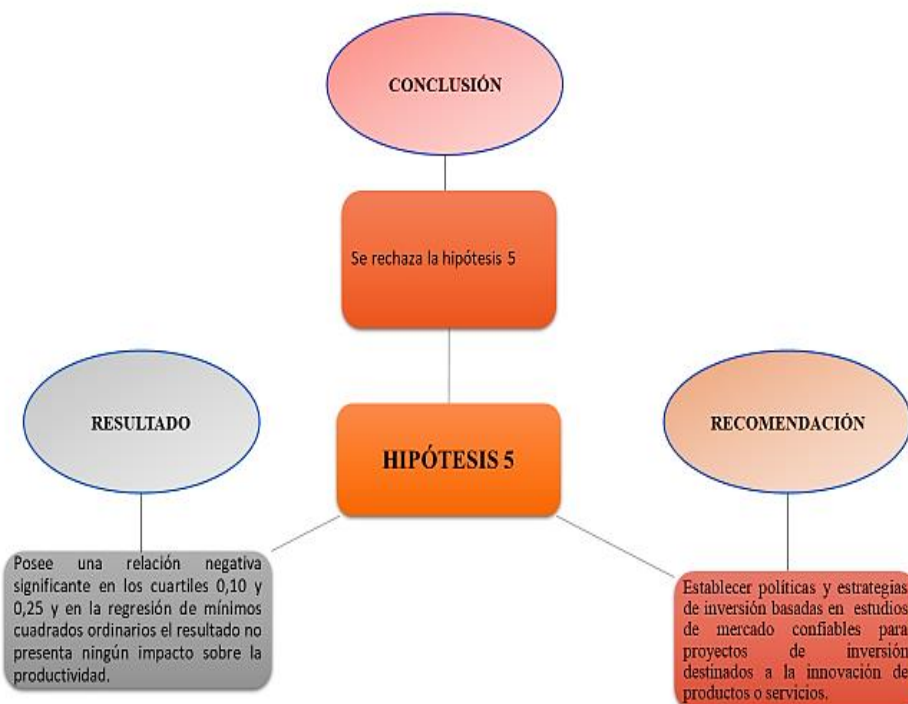
Resultados principales del origen de capital extranjero sobre la productividad laboral



Por otro lado, la variable innovación de servicio nuevo (isn) posee una relación negativa significante en los cuartiles 0,10 y 0,25 y en la regresión de mínimos cuadrados ordinarios el resultado no presenta ningún impacto sobre la productividad por lo cual se rechaza la hipótesis 5, esto se debe a la falta de políticas y estrategias de inversión en los proyectos de innovación de productos y servicios lo que genera costos extras y un margen de retorno poco atractivo.

Figura 15

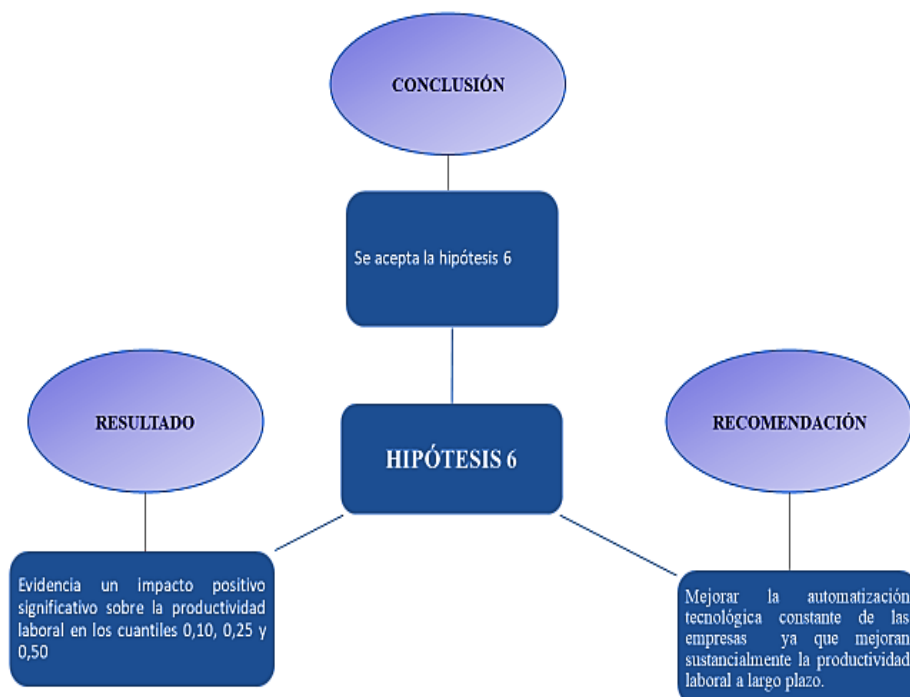
Resultados principales de la innovación de un servicio nuevo sobre la productividad laboral



Finalmente, la variable adquisición de maquinaria y equipo (ame) evidencia un impacto positivo significativo sobre la productividad laboral en los cuantiles 0,10, 0,25 y 0,50; razón por la cual se acepta la hipótesis 6. La relación que genera esta variable sobre la productividad laboral se debe a que la automatización tecnológica constante de las empresas reduce costos, mejora la eficiencia de los procesos; representan una fuente externa de conocimiento, lo que refleja un progreso en las destrezas de los colaboradores, generando un resultado positivo en la productividad laboral.

Figura 16

Resultados principales de la adquisición de maquinaria y equipo sobre la productividad laboral



Aportes de la investigación

Los resultados de la investigación permiten entender los efectos del financiamiento externo y financiamiento interno sobre la productividad laboral de las empresas ecuatorianas y se constituyen a partir del análisis multivariante, que utiliza una técnica econométrica basada en una regresión cuantílica, reforzada con una regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), por lo tanto, los aportes principales de la presente investigación son:

1. Se determina al financiamiento externo como principal factor influyente sobre la productividad laboral en las empresas ecuatorianas lo cual contribuye para una más adecuada toma de decisiones empresariales y consecuente formulación de adecuadas estrategias de inversión, que sean determinantes para el crecimiento de la productividad.
2. La identificación de las ventajas y desventajas de los principales métodos para el cálculo de la productividad, posteriormente a partir de la formulación de un debate teórico, sustentado en los estudios más relevantes relacionados a la productividad, se determinó como el método más apropiado para el estudio el de la Productividad Laboral (PL).
3. La aplicación de la utilización de una técnica econométrica basada en una regresión cuantílica, reforzada con una regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

Limitaciones de la investigación

Al igual que cualquier otra investigación, el presente estudio consta con diferentes limitaciones, las mismas que detallamos a continuación y que permitirán desarrollar futuras líneas de investigación:

1. Los hallazgos obtenidos no pueden ser generalizados para todas las organizaciones ecuatorianas, ya que la muestra no consideró a las microempresas, debido al diferenciado tipo de crecimiento que estas tienen con las pequeñas, medianas y grandes empresas.
2. En segundo lugar, se empleó un número limitado de variables financieras, considerando que se pueden utilizar indicadores financieros, para una mejor determinación del crecimiento de la productividad.
3. Ya que únicamente se han realizado 2 encuestas actividades de ciencia, tecnología e innovación a nivel nacional en los periodos del 2009-2011 y del 2011-2014, no tenemos un contexto más amplio de la evolución de las variables a lo largo del tiempo, al igual que estudios de la misma naturaleza a nivel regional.

Futuras líneas de investigación

Las principales limitaciones mencionadas anteriormente, dan pie a futuras líneas de investigación, así como los hallazgos encontrados en el modelo de estimación, las cuales ponemos a consideración:

1. Utilizar variables con carácter financiero como la rentabilidad, activos totales, apalancamiento financiero y capital, como lo realiza Simbaña, Rodeiro, Fernández, Morales y Morales (2018), a fin de lograr un entendimiento integral de la situación actual de las pymes ecuatorianas y generando una discusión acerca del desarrollo empresarial de las pymes en Latinoamérica.
2. Los hallazgos presentados pueden utilizarse para formular estudios comparativos con países de la región con realidades económicas similares, con el fin de determinar ventajas y desventajas relacionadas a los efectos del financiamiento sobre la productividad. Como lo realiza González y Becerra (2021) donde logra determinar un diagnóstico general de las empresas en América Latina y proporciona un análisis de la productividad laboral y los salarios, donde evidencia una brecha del rendimiento laboral entre las micro, pequeñas y medianas empresas.
3. En el mismo sentido, analizar otras técnicas econométricas con el fin de reforzar resultados, como el método generalizado de momentos (GMM). Al igual que en un estudio realizado por Simbaña (2017) que, a partir de la comprensión de las características del tejido empresarial, busca determinar los principales factores que influyen sobre el crecimiento de las empresas ecuatorianas.

Referencias Bibliográficas

- Abramova, N., y Grishchenko, N. (2020). ICTs, Labour Productivity and Employment: Sustainability in Industries in Russia. *Procedia Manufacturing*, 43, 299-305.
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.161>
- Adegboye, A. C., y Iweriebor, S. (2018). Does access to finance enhance SME innovation and productivity in Nigeria? Evidence from the World Bank Enterprise Survey. *African Development Review*, 30(4), 449-461.
<https://doi.org/10.1111/1467-8268.12351>
- Afifi, A., May, S., Donatello, R., y Clark, V. (2019). Practical multivariate analysis. *CRC Press*.
- Altomonte, C., Gamba, S., Mancusi, M. L., & Vezzulli, A. (2016). R&D investments, financing constraints, exporting and productivity. *Economics of Innovation and New Technology*, 25(3), 283-303.
<https://doi.org/10.1080/10438599.2015.1076203>
- Álvarez Guale, R. (2011). Estudio de correlación de las variables significativas analizadas en el censo económico 2010. *Retos*, 1(2), 105–124.
<https://doi.org/10.17163/ret.n2.2011.03>
- Andrews, K. R. (1971). *Concept of Corporate Strategy*. Richard D Irwin.
- Apergis, N., Economidou, C., y Filippidis, I. (2008). Innovation, technology transfer and labor productivity linkages: evidence from a panel of manufacturing industries. *Review of World Economics*, 144(3), 491-508.
<https://doi.org/10.1007/s10290-008-0157-9>

Astudillo Durán, S., & Briozzo, A. E. (2015). Factores determinantes de la innovación en las MIPYMES manufactureras de la Argentina y el Ecuador.

<http://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/5296>

Avarmaa, M., Hazak, A., y Männasoo, K. (2013). Does leverage affect labour productivity? A comparative study of local and multinational companies of the Baltic countries. *Journal of Business Economics and Management*, 14(2), 252-275. <https://doi.org/10.3846/16111699.2011.651624>

Barbosa F., Woetzel J., Mischke J., Ribeirinho, M. J., Sridhar M., Parsons M., Bertram N., y Brown S. (2017). Reinventing Construction: A route to higher Productivity, *McKinsey Global Institute*.
<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Operations/Our%20Insights/Reinventing%20construction%20through%20a%20productivity%20revolution/MGI-Reinventing-Construction-Executive-summary.pdf>

Baronio, A., & Vianco, A. (2014). Datos de panel. Guía para el uso de Eviews. *Departamento de Matemática y Estadística de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Río Cuarto*, 1-24.
<http://www.econometricos.com.ar/wp-content/uploads/2012/11/datos-de-panel.pdf>

Bermeo, C., & Mera, P. (2017). Importancia de las empresas familiares en la economía de un país. *Revista Publicando*, 4(12 (2)), 506-531.
<https://doi.org/10.1007/BF00426854>

Bermeo, C., y Mera, P. (2017). Importancia de las empresas familiares en la economía de un país. *Revista Publicando*, 4(12 (2)), 506-531.
<https://core.ac.uk/reader/236644460>

- Bernstein, B., y Singh, P. J. (2008). Innovation generation process. *European Journal of Innovation Management*. <https://doi.org/10.1108/14601060810889017>
- Boghean, C., y State, M. (2015). The relation between foreign direct investments (FDI) and labour productivity in the European Union countries. *Procedia Economics and Finance*, 32, 278-285. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01392-1](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01392-1)
- Boscán, Mariby y Sandrea, Maryana (2006). *Estrategias de financiamiento para la incorporación de innovaciones tecnológicas impulsoras del desarrollo endógeno en el sector lácteo*. Revista de Estudios Iberoamericanos. Venezuela (Pp. 9-28)
- Boscán, Mariby, & Sandrea, Maryana (2009). *Estrategias de financiamiento para el desarrollo endógeno del sector confección zuliano*. Telos, 11(3),402-417. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99312516008>
- Bougheas, S. (2004). Internal vs external financing of R yD. *Small Business Economics*, 22(1), 11-17. <https://doi.org/10.1023/B:SBEJ.0000011569.79252.e5>
- Bravo-Biosca, A., Criscuolo, C., y Menon, C. (2013). What drives the dynamics of business growth?, *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers 1*. <https://doi.org/10.1787/5k486qtttq46-en>
- Bravo, B. E., Cocchi, H., y Olavarría, J. A. (2004). Productividad total de los factores en la agricultura chilena: 1961-1996. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, (8), 121-132. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/1420144.pdf>

- Bravo Rangel, M. (2012). Aspectos conceptuales sobre la innovación y su financiamiento. *Revista análisis económico*, 25-46. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/413/41326845003.pdf>
- Bravo, S. (2016). Cooperación, innovación, y productividad: estimación de un modelo CDM para Chile. *Facultad de Economía y Negocios Universidad de Chile*, 1-54.
<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/144218/Bravo%20Moreno%20Sergio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Britto, J. (2008). Produtividade, Competitividade e Inovação na Indústria. Rio de Janeiro: UFRJ, Instituto de Economia. 201 pp. Relatório integrante da pesquisa “Perspectivas do Investimento no Brasil”, em parceria com o Instituto de Economia da UNICAMP, financiada pelo BNDES. 2009.
<http://www.projetopib.org/?p=documentos>
- Brown, J. R., Fazzari, S. M., & Petersen, B. C. (2009). Financing innovation and growth: Cash flow, external equity, and the 1990s R&D boom. *The Journal of Finance*, 64(1), 151-185. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2008.01431.x>
- Calvo, J. L. (2000). Una caracterización de la innovación tecnológica en los sectores manufactureros españoles: Algunos datos. *Economía Industrial*, 331, 139-150. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=140173>
- Carpenter, R. E., & Petersen, B. C. (2002). Is the growth of small firms constrained by internal finance?. *Review of Economics and statistics*, 84(2), 298-309.
<https://doi.org/10.1162/003465302317411541>
- Carranco, R. (2017). La aportación de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) en la economía ecuatoriana. *Universidad Veracruzana*. Obtenido de <https://www.uv.mx/iiesca/files/2018/03/14CA201702.pdf>.

- Carvalho, L., y Avellar, A. P. M. D. (2017). Innovation and productivity: empirical evidence for Brazilian industrial enterprises. *Revista de Administração (São Paulo)*, 52(2), 134-147. <https://doi.org/10.1016/j.rausp.2016.12.009>
- Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. *Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia*, 2, 1-11.
- Cequera, M. M., Monroy, C. R., y Bottini, M. A. N. (2011). La productividad desde una perspectiva humana: Dimensiones y factores. *Intangible capital*, 7(2), 549-584. <http://dx.doi.org/10.3926/ic.2011.v7n2.p549-584>.
- Chicaiza Palomo, K. F. (2020). Determinantes de la innovación incremental y radical de las empresas ecuatorianas, período 2012-2014. 112 hojas. Quito: EPN. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20741>
- Chudnovsky, D., López, A., & Pupato, G. (2006). Innovation and productivity in developing countries: A study of Argentine manufacturing firms' behavior (1992–2001). *Research policy*, 35(2), 266-288. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.10.002>
- Coad, A., & Rao, R. (2008). Innovation and firm growth in high-tech sectors: A quantile regression approach. *Research policy*, 37(4), 633-648. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.01.003>
- Coccia, M. (2017). Optimization in RyD intensity and tax on corporate profits for supporting labor productivity of nations. *The Journal of Technology Transfer*, 43(3), 792–814. <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9572-1>

- Cole, H. L., Greenwood, J., y Sanchez, J. M. (2016). Why doesn't technology flow from rich to poor countries?. *Econometrica*, 84(4), 1477-1521.
<https://doi.org/10.3982/ECTA11150>
- Crépon, B., Duguet, E., & Mairessec, J. (1998). Research, Innovation And Productivity [Ty: An Econometric Analysis At The Firm Level. *Economics of Innovation and new Technology*, 7(2), 115-158. <https://doi.org/10.1080/10438599800000031>
- Crespi, G., & Zuniga, P. (2012). Innovation and productivity: evidence from six Latin American countries. *World development*, 40(2), 273-290.
<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.07.010>
- De Arce, R., y Mahía, R. (2009). Conceptos básicos sobre la heterocedasticidad en el modelo básico de regresión lineal tratamiento con Eviews. *Departamento de Economía Aplicada*, Universidad Autónoma de Madrid.
<https://tabarefernandez.tripod.com/dearce.pdf>
- de Quito, C. D. C. (2017). Clasificación de las PYMES, pequeña y mediana empresa. Obtenido de http://www.ccq.ec/wp-content/uploads/2017/06/Consulta_Societaria_Junio_2017.pdf
- Delfín Ortega, O. V., y Navarro Chávez, J. C. L. (2015). Productividad total de los factores en las terminales de contenedores en los puertos de México: una medición a través del índice Malmquist. *Contaduría y administración*, 60(3), 663-685. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.05.011>.
- Demmou, L., Stefanescu, I., y Arquie, A. (2019). Productivity growth and finance: The role of intangible assets-a sector level analysis. *OECD iLibrary*, 1-48.
<https://doi.org/10.1787/18151973>

- Dess Lumpkin, E. (2011). *Administración estratégica: textos y casos (Quinta ed.)*. México D.F: Mc Graw Hill Education.
- Di Leo, C., y Aragón, A. (2001). Variabilidad de las precipitaciones de Azul, provincia de Buenos Aires. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, 299-303. <http://sbagro.org/files/biblioteca/1291.pdf>
- Díaz, A., y Sáenz, J. (2002). Productividad total factorial y el crecimiento económico en México. *Economía y Desarrollo*, 1(1), 105-180.
<http://uac1.fuac.edu.co/revista/M/ocho.pdf>
- Díaz, P. E., y González, X. A. R. (2001). Principales determinantes de la productividad total de los factores en el sector agrario español. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 1(1380-2016-115365), 3-20.
<https://doi.org/10.22004/ag.econ.28736>.
- Dobrovolsky, S. P. (1958). Economics of Corporate Internal and External Financing. *The Journal of Finance*, 13(1), 35-47. <https://doi.org/10.2307/2976000>
- EKOS. (2016). Pymes análisis.
- Galindo, R. (2008). *Innovación de Productos: Desarrollo, investigación y estrategias de mercado*. México: Trillas.
- Galvao, A. F., y Kato, K. (2016). Smoothed quantile regression for panel data. *Journal of Econometrics*, 193(1), 92–112.
<https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2016.01.008>
- García, J. J. M., & Fernández, J. M. R. (2002). Crecimiento de la productividad e inversión en I+ D: un análisis empírico de las empresas manufactureras españolas. *Economía Industrial*, (347), 99-110.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=751339>

- Garrido, C., y Granados, L. (2004). Innovación, financiamiento y organización financiera nacional. *Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 35, 163-184. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/118/11825939008.pdf>
- Garzón Campos, M., Ahmed Radwan, A., y Peñaherrera Melo, J. (2018). El sistema tributario y su impacto en la Economía Popular y Solidaria en el Ecuador. *UNIANDES EPISTEME*, 38-53. <https://dialnet.unirioja.es/metricas/documentos/ARTREV/6756345>
- Geroski, P. A. (2005). Understanding the implications of empirical work on corporate growth rates. *Managerial and Decision Economics*, 26(2), 129-138. <https://doi.org/10.1002/mde.1207>
- Gillman, L. N., Wright, S. D., Cusens, J., McBride, P. D., Malhi, Y., y Whittaker, R. J. (2014). Latitude, productivity and species richness. *Global Ecology and Biogeography*, 24(1), 107–117. <https://doi.org/10.1111/geb.12245>
- Goedhuys, M. 2007. *The impact of innovation activities on productivity and firm growth: Evidence from Brazil*, UNU-MERIT, Working Papers Series, núm. 2007-002.
- González, C. A. Z. (2020). Crecimiento de la productividad total de los factores en la agricultura: análisis del índice de Malmquist de 14 países, 1979-2008. *REICE: Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 8(16), 68-97. <https://doi.org/10.5377/reice.v8i16.10661>.
- González Estrada, A. (2018). Estimación no-paramétrica del producto interno bruto de los municipios de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 5(8), 1391. <https://doi.org/10.29312/remexca.v5i8.818>

- González, M. G., Alonso, M. V., & Tato, M. G. (2016). Innovación, capacidad productiva, formación en el puesto de trabajo y productividad. *Cuadernos de gestión*, 16(2), 77-92. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274345383004>
- Goodrum, P. M., y Haas, C. T. (2002). Partial factor productivity and equipment technology change at activity level in US construction industry. *Journal of construction engineering and management*, 128(6), 463-472. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2002\)128:6\(463\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2002)128:6(463))
- Goodrum, P. M., y Haas, C. T. (2004). Long-term impact of equipment technology on labor productivity in the US construction industry at the activity level. *Journal of construction engineering and management*, 130(1), 124-133. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2004\)130:1\(124\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2004)130:1(124))
- Goodrum, P. M., Zhai, D., y Yasin, M. F. (2009). Relationship between changes in material technology and construction productivity. *Journal of construction engineering and management*, 135(4), 278-287. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2009\)135:4\(278\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2009)135:4(278))
- Griffith, R., Huergo, E., Mairesse, J., & Peters, B. (2006). Innovation and productivity across four European countries. *Oxford review of economic policy*, 22(4), 483-498. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grj028>
- Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth. *The bell journal of economics*, 92-116. <https://doi.org/10.2307/3003321>
- Hagsten, E. (2016). Broadband connected employees and labour productivity: a comparative analysis of 14 European countries based on distributed Microdata access. *Economics of Innovation and New Technology*, 25(6), 613-629. <https://doi.org/10.1080/10438599.2015.1105547>

- Hernandez, C., Ríos, H., y Garrido, C. (2015). Determinantes microeconómicos del acceso al financiamiento externo de la estructura de capital de empresas del sector industrial. *Contaduría y administración*, 60(2), 326-345.
[https://doi.org/10.1016/S0186-1042\(15\)30003-6](https://doi.org/10.1016/S0186-1042(15)30003-6)
- Heshmati, A., y Rashidghalam, M. (2018). Labour productivity in Kenyan manufacturing and service industries. *In Determinants of economic growth in Africa. Palgrave Macmillan, Cham*, 259-286. https://doi.org/10.1007/978-3-319-76493-1_9
- Holcomb, Z. (2016). *Fundamentals of descriptive statistics*. Routledge.
- Hsu, P. H., Tian, X., & Xu, Y. (2014). Financial development and innovation: Cross-country evidence. *Journal of financial economics*, 112(1), 116-135.
<https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2013.12.002>
- Hurtado, C., y Ríos, G. (2008). *Series de tiempo*. Chile: Universidad de Chile.
- INEC. (2015). Principales indicadores de actividades de ciencia, tecnología e innovación. INEC.
- INEC. (2016). Panorama laboral y empresarial del Ecuador. Panorama laboral y empresarial del Ecuador.
- INEC. (2016b). *Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación – ACTI 2015. Metodología de la Encuesta Nacional de Actividades de Innovación (AI): 2012-2014*. Ecuador. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Ciencia_Tecnologia-ACTI/2012-2014/Innovacion/Metodologla%20INN%202015.pdf

- Ismail, R. (2018). The impact of human capital and innovation on labour productivity of Malaysian small and medium enterprises. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 25(2), 245-261.
<https://doi.org/10.1504/IJPQM.2018.094769>
- Jaakkola, T., y Haussler, D. (2020). Probabilistic kernel regression models. *Seventh International Workshop on Artificial Intelligence and Statistics*.
<http://proceedings.mlr.press/r2/jaakkola99a/jaakkola99a.pdf>
- Jiménez, L. A. G., Zurita, C. I. N., y Álvarez, J. C. E. (2019). Gestión integral de activos fijos con enfoque en el control contable administrativo. *Visionario Digital*, 3(2), 305-328. <https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v3i2.479>
- Kachigan, S. (1991). *Multivariate Statistical Analysis*. New York: Radius Press.
- Kerr, W. R., y Nanda, R. (2015). Financing innovation. *Annual Review of Financial Economics*, 7, 445-462. <https://doi.org/10.1146/annurev-financial-111914-041825>
- Khan, M. K., Kaleem, A., Zulfiqar, S., y Akram, U. (2019). Innovation investment: behaviour of Chinese firms towards financing sources. *International Journal of Innovation Management*, 23(07), 1950070.
<https://doi.org/10.1142/S1363919619500701>
- Kilmer, J., y Rodríguez, R. (2017). Ordinary least squares regression is indicated for studies of allometry. *Journal of evolutionary biology*, 4-12.
<https://doi.org/10.1111/jeb.12986>
- Kimari, F. N. (2013). *Effect of credit risk management on financial performance of deposit taking savings and credit cooperative societies in Kenya* (Doctoral

dissertation, University of Nairobi).

<http://erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/63333>

Koch, M. J., & McGrath, R. G. (1996). Improving labor productivity: Human resource management policies do matter. *Strategic management journal*, 17(5), 335-354. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199605\)17:5<335::AID-SMJ814>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199605)17:5<335::AID-SMJ814>3.0.CO;2-R)

Koenker, R., y Bassett Jr, G. (1978). Regression quantiles. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 33-50. <https://doi.org/10.2307/1913643>

Krkoska, L. (2002). *Foreign direct investment financing of capital formation in central and eastern Europe*. UN.

<https://unece.org/fileadmin/DAM/ie/industry/documents/krkosk.pdf>

Kurt, S., & Kurt, Ü. (2015). Innovation and labour productivity in BRICS countries: panel causality and co-integration. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 1295-1302. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.296>

Le, N. H., Duy, L. V. Q., & Ngoc, B. H. (2019). Effects of foreign direct investment and human capital on labour productivity: Evidence from Vietnam. *The Journal of Asian Finance, Economics, and Business*, 6(3), 123-130. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2019.vol6.no3.123>

Levy, L. (2008). *Planeación estratégica de las fuentes de financiamiento*. México. Ediciones fiscales

Li, Y. A., Liao, W., y Zhao, C. C. (2018). Credit constraints and firm productivity: Microeconomic evidence from China. *Research in International Business and Finance*, 45, 134-149. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.07.142>

- Liu, H., Li, D., y Xu, S. (2018). The Impact of Internal Financing on Productivity—An Empirical Study on Chinese Listed Manufacturing Firms. *Economics*, 6(5), 350-363.
<http://www.davidpublisher.com/Public/uploads/Contribute/5bcfe15a8d24d.pdf>
- Liu, X., Parker, D., Vaidya, K., & Wei, Y. (2001). The impact of foreign direct investment on labour productivity in the Chinese electronics industry. *International business review*, 10(4), 421-439. [https://doi.org/10.1016/S0969-5931\(01\)00024-5](https://doi.org/10.1016/S0969-5931(01)00024-5)
- Mahlberg, B., Freund, I., Cuaresma, J. C., y Prskawetz, A. (2013). Ageing, productivity and wages in Austria. *Labour economics*, 22, 5-15.
<https://doi.org/10.1016/j.labeco.2012.09.005>
- Mairesse, J., & Robin, S. (2009). Innovation and productivity: a firm-level analysis for French Manufacturing and Services using CIS3 and CIS4 data (1998-2000 and 2002-2004). Paris: CREST-ENSAE.
<https://iaes.confex.com/iaes/2008/techprogram/P1778.HTM>
- Mantilla-Falcón, L. M., Ruiz-Guajala, M. E., Mayorga-Abril, C. M., & Vilcacundo-Córdova, A. G. (2014). La competitividad de las Pymes manufactureras del Ambato-Ecuador. <https://doi.org/10.32997/2463-0470-vol.22-num.0-2014-1371>
- Martínez Ortega, R. M., Tuya Pendás, L. C., Martínez Ortega, M., Pérez Abreu, A., & Cánovas, A. M. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman caracterización. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 8(2), 0-0.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000200017&lng=es&tlng=es

- Mishra, P., Pandey, C., Singh, U., Gupta, A., Sahu, C., y Keshri, A. (2019). Descriptive statistics and normality tests for statistical data. *Annals of cardiac anaesthesia*, 67. https://doi.org/10.4103/aca.ACA_157_18
- Mora Torres, C. (2017). Las fuentes de financiamiento a corto plazo como estrategia para el incremento de la productividad empresarial en las PYMEs. *Ciencias económicas y empresariales*, 338-351. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v3i1.401>
- Motta, V. (2020). Lack of access to external finance and SME labor productivity: does project quality matter? *Small Business Economics*, 119-134. <https://doi.org/10.1007/s11187-018-0082-9>
- Muinelo-Gallo, L. (2012). Modelo estructural de función de producción: Un estudio empírico de la innovación en el sector manufacturero español. *Economía: teoría y práctica*, (36), 43-82. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-33802012000100003&lng=es&tlng=es
- Munch Galindo, L. (2015). *Manejo del proceso administrativo*. México D,F: Pearson Education.
- Nasirzadeh, F., y Nojehdehi, P. (2013). Dynamic modeling of labor productivity in construction projects. *International journal of project management*, 31(6), 903-911. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.11.003>
- Ning, C., y You, F. (2018). Data-driven decision making under uncertainty integrating robust optimization with principal component analysis and kernel smoothing methods. *Computers y Chemical Engineering*, 190-210. <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2018.02.007>

- Nylund, P. A., Arimany-Serrat, N., Ferras-Hernandez, X., Viardot, E., Boateng, H., y Brem, A. (2019). Internal and external financing of innovation: Sectoral differences in a longitudinal study of European firms. *European Journal of Innovation Management*. <https://doi.org/10.1108/EJIM-09-2018-0207>
- Olaya, E. (2017). Efecto del gasto en investigación y desarrollo en el ingreso de los establecimientos de Ecuador. *Revista Vista Económica*, 3(1), 7-18.
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>
- Orejas, E. H., & Martín, L. M. (2004). La innovación y el crecimiento de la productividad en España. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, (56), 208-231. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1373246>
- Osei-Assibey, E. (2013). Source of finance and small enterprise's productivity growth in Ghana. *African Journal of Economic and Management Studies*.
<https://doi.org/10.1108/AJEMS-03-2012-0017>
- Oyarzúm, T., Peña, K., y Sánchez, M. (2018). Impacto de la Ley de Incentivo Tributario en I+D sobre la productividad de las empresas chilenas. *Economías líderes*, 63-126.
<http://repositorio.udec.cl/jspui/bitstream/11594/2507/3/Oyarz%c3%ban%20-%20Pe%c3%b1a%20-%20S%c3%a1nchez.pdf>
- Palmero Urquiza, D., y Benítez Narváez, R. (2017). LAS ESTADÍSTICAS COMO HERRAMIENTA PARA EL ESTUDIO DE PARÁMETROS MEDIOAMBIENTALES Y ECOLÓGICOS. *Revista Conrado*, 101-104.
<https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Pérez, A. P. M., y Torrent, J. (2020). Transformación digital y productividad total de los factores (PTF) en las empresas españolas del sector oleícola: Una aproximación regional. *Revista de estudios regionales*, (118), 77-103.

<http://www.revistaestudiosregionales.com/documentos/articulos/pdf-articulo-2593.pdf>

- Pilay-Villacís, E., Palacios-Meléndez, J., Muños-Villacís, M., Benavides-Rodríguez, A., & Pico-Gutiérrez, E. (2019). Las fuentes de financiamiento como estrategias de competitividad en las Pymes en la provincia de Santa Elena. *Espiraes Revista Multidisciplinaria de investigación*, 3(26), 103-111. <https://doi.org/10.31876/re.v3i26.467>
- Pituch, K., y Stevens, J. (2015). Applied multivariate statistics for the social sciences: Analyses with SAS and IBM's SPSS. *Routledge*.
- Porter, M. E. (2009). *Ser competitivo*, 163-202. Barcelona: Deusto
- Preenen, P. T., Vergeer, R., Kraan, K., & Dhondt, S. (2017). Labour productivity and innovation performance: The importance of internal labour flexibility practices. *Economic and Industrial Democracy*, 38(2), 271-293. <https://doi.org/10.1177/0143831X15572836>
- Prokopenko, J. (1989). *La gestión de la productividad*. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.
- Quijano, S. (2006). *Dirección de recursos humanos y consultoría en las organizaciones*. Barcelona: Icaria Editorial S.A.
- Rao, S., Tang, J., y Wang, W. (2003). Canada's recent productivity record and capital accumulation. *International Productivity Monitor*, 24-38. https://www.researchgate.net/profile/Someshwar-Rao/publication/24051655_Canada%27s_Recent_Productivity_Record_and_Capital_Accumulation/links/00b4951cb5a28ba04b000000/Canadas-Recent-Productivity-Record-and-Capital-Accumulation.pdf

- Raymond, W., Mairesse, J., Mohnen, P., & Palm, F. (2015). Dynamic models of R & D, innovation and productivity: Panel data evidence for Dutch and French manufacturing. *European Economic Review*, 78, 285-306.
<https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2015.06.002>
- Rendón-Macías, Mario Enrique, y Villasís-Keeve, Miguel Ángel, y Miranda-Navales, María Guadalupe (2016). Estadística descriptiva. *Revista Alergia México*, 63(4),397-407. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755026009>
- Salis, S., y Williams, A. M. (2010). Knowledge sharing through face-to-face communication and labour productivity: Evidence from British workplaces. *British Journal of Industrial Relations*, 48(2), 436-459.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8543.2009.00762.x>
- Sánchez, P., Sánchez, C., Sánchez, S., Francisco, J., Cruz, G. y María, M. (2014). Innovación y Productividad Manufacturera. *Journal of Technology Management y Innovation*, 9(3),135-145. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242014000300010>
- Santana, S. K. S., Cavalcanti, S., y Bezerra, J. (2011). O papel da inovação na produtividade da indústria: uma abordagem setorial. *Anais do 39º Encontro Nacional de Economia*.
<https://www.anpec.org.br/encontro/2011/inscricao/arquivos/000-d244f18f4dd99cd63951fae287a3a230.docx>
- Sasidharan, S., Lukose, P. J., y Komera, S. (2015). Financing constraints and investments in R yD: Evidence from Indian manufacturing firms. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 55, 28-39.
<https://doi.org/10.1016/j.qref.2014.07.002>

- Sheffet, O. (2017). Differentially private ordinary least squares. *International Conference on Machine Learning*, 3105-3114.
<http://proceedings.mlr.press/v70/sheffet17a/sheffet17a.pdf>
- Sheytanova, T. (2015). The accuracy of the Hausman Test in panel data: A Monte Carlo Study. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:805823/fulltext01.pdf>
- Song, L., y AbouRizk, S. M. (2008). Measuring and modeling labor productivity using historical data. *Journal of construction engineering and management*, 134(10), 786-794. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2008\)134:10\(786\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2008)134:10(786))
- Subía-Veloz, R. C., Barzaga-Sablón, O. S., & Nevares-Barberán, V. (2018). El financiamiento de las medianas empresas en la provincia Manabí, Ecuador. *Ciencias Holguín*, 24(1), 57-69.
<http://www.ciencias.holguin.cu/index.php/cienciasholguin/article/view/1071>
- Sumanth, D. (1996). *Ingeniería y Administración de la Productividad*. México: Mc Graw Hill.
- Tandaipan, Z., & Manuel, I. (2018). *Aplicación de fondos propios como fuente de financiamiento para obtener liquidez y rentabilidad empresarial en la Constructora Rodema SAC*. <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1608>
- Tóké, L. (2019). The effect of foreign direct investment on firm labor productivity: Does the country of origin of the FDI matter? *Society and Economy*, 227-243.
<https://akjournals.com/downloadpdf/journals/204/41/2/article-p227.xml>
- Torres, C. R. (2010). Inversion extranjera y Competitividad. *Globalización, Competitividad y Gobernabilidad de Georgetown/Universia*, 4(2).
<https://doi.org/10.3232/GCG.2010.V4.N2.05>

- Vahter, P. (2004). The effect of foreign direct investment on labour productivity: evidence from Estonia and Slovenia. *U. of Tartu Economics and Business Administration Working Paper*, (32-2004).
<https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.623184>
- Van Horne, J. C., & Wachowicz, J. M. (2002). *Fundamentos de administración financiera*. Pearson educación.
- Velásquez, S. M., Pino, A. A., Restrepo, E. J., y Viana, N. E. (2018). Innovación en empresas: estado del arte considerando tendencias para su implementación. *Revista Espacios*, 39(48).
<http://www.revistaespacios.com/a18v39n48/a18v39n48p07.pdf>
- Vergeer, R., Dhondt, S., Kleinknecht, A., y Kraan, K. (2015). Will 'structural reforms' of labour markets reduce productivity growth? A firm-level investigation. *European Journal of Economics and Economic Policies: Intervention*, 12(3), 300-317. <https://www.elgaronline.com/downloadpdf/journals/ejeep/12-3/ejeep.2015.03.04.pdf>
- Vicéns Otero, J., y Sánchez Reyes, B. (2012). REGRESIÓN CUANTÍLICA: ESTIMACIÓN Y CONTRASTES. *U.A.M. D.T. nº 21.*, 1-28.
<https://studylib.es/doc/4656510/regresi%C3%B3n-cuant%C3%ADlica--estimaci%C3%B3n-y-contrastos>
- Vinh, N. T. (2019). The impact of foreign direct investment, human capital on labour productivity in Vietnam. *International Journal of Economics and Finance*, 11(5), p97. <https://doi.org/10.5539/ijef.v11n5p97>
- Vroom, V. H., y Deci, E. L. (1992). *Motivación y alta dirección* 1ª Edición. Editorial Trillas. México, 45-78.

- Wang, K. L., Pang, S. Q., Ding, L. L., y Miao, Z. (2020). Combining the biennial Malmquist–Luenberger index and panel quantile regression to analyze the green total factor productivity of the industrial sector in China. *Science of The Total Environment*, 739, 140280.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140280>
- Woltjer, G., Van Galen, M., & Logatcheva, K. (2021). Industrial innovation, labour productivity, sales and employment. *International Journal of the Economics of Business*, 28(1), 89-113.<https://doi.org/10.1080/13571516.2019.1695448>
- Yasar, M., Nelson, C. H., & Rejesus, R. (2006). Productivity and exporting status of manufacturing firms: Evidence from quantile regressions. *Review of World Economics*, 142(4), 675-694. <https://doi.org/10.1007/s10290-006-0088-2>
- Zhang, K. H. (2001). Does foreign direct investment promote economic growth? Evidence from East Asia and Latin America. *Contemporary economic policy*, 19(2), 175-185. <https://doi.org/10.1111/j.1465-7287.2001.tb00059.x>