

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

“La educación de los colaboradores como determinante del desempeño innovador de las empresas en el Ecuador”

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

Economista con Mención en Gestión Empresarial

Presentado por:

Santiago Andrés Solís Intriago

Richard Jason Vera Alcívar

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2020

DEDICATORIA

El presente proyecto se lo dedicamos a Dios, a nuestras familias y amigos quienes nos han apoyado y alentado para lograr nuestras metas durante el transcurso de nuestra carrera universitaria, también a nuestro tutor que nos apoyó para que este trabajo sea posible. A nuestra querida ESPOL que nos acogió por años como si estuviéramos en nuestro segundo hogar durante nuestra formación académica.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y a mis padres que gracias a su constante apoyo y consejos durante mi formación académica contribuyeron a que pueda culminar con éxitos mis estudios, ya que son mi principal fuente de motivación para poder lograr mis objetivos.

A nuestro tutor de tesis el Econ. Milton Paredes por su orientación en cada capítulo de nuestro proyecto para que sea un buen trabajo. A todos nuestros profesores en el transcurso de nuestra vida universitaria quienes aportaron a que nos llevemos buenos conocimientos y experiencias vividas con cada uno de ellos.

Richard V.

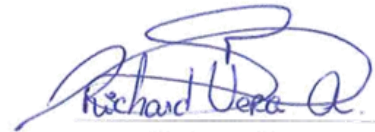
Agradezco a Dios, mi familia, Melina y demás personas que estuvieron a mi lado en estos 5 años de aprendizaje y esfuerzo para lograr esta meta.

Santiago S.

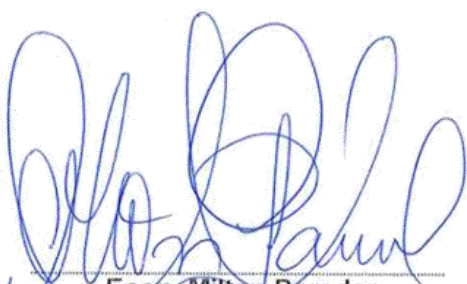
DECLARACIÓN EXPRESA

"Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *Santiago Solís y Richard Vera* damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual"

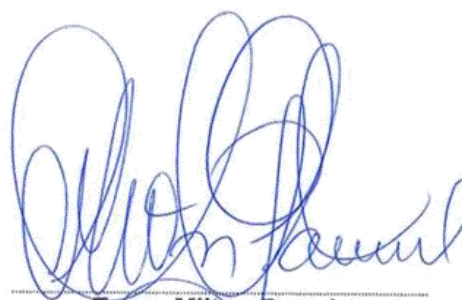

Santiago Solís


Richard Vera

EVALUADORES



Econ. Milton Paredes
PROFESOR DE LA MATERIA



Econ. Milton Paredes
PROFESOR TUTOR

ÍNDICE

Índice

Resumen.....	11
Abstract	12
CAPÍTULO 1.....	13
1. Introducción.....	13
1.2 Descripción del Problema	13
1.3 Justificación del Problema.....	14
1.4 Objetivos	15
1.4.1 Objetivo General.....	15
1.4.2 Objetivos Específicos.....	15
1.5 Marco Teórico	15
1.5.1 Educación en el Ecuador	15
1.5.2 Desempeño Innovador.....	16
1.5.2.1 Capacidad de Innovación de orientación al cliente	17
1.5.2.2 Capacidad de Innovar hacia el mercado	17
1.5.2.3 Capacidad de Innovar hacia la tecnología.....	17
1.5.3 Innovación en el Ecuador	17
1.5.4 Modelos para el estudio de la innovación y desempeño innovador	18
CAPÍTULO 2.....	19
2. Metodología.....	19
2.1 Descripción de la Investigación	19
2.2 Modelo de regresión binaria (Logit)	19
2.3 Datos y Población de estudio	20
2.4 Especificación de las Variables	20
2.4.1 Variable Dependiente	21
2.4.2 Variables Independientes.....	21
CAPITULO 3.....	24
3. Resultados y Análisis	24
3.1 Variables Importantes.....	24
3.2 Creación de Variables	25
3.3 Análisis Descriptivo de las Variables.....	26
3.4 Análisis Descriptivo Sectores.....	29
3.5 Modelo Logit	31
CAPITULO 4.....	33

4. Conclusiones y recomendaciones	33
4.1 Conclusiones.....	33
4.2 Recomendaciones.....	35
Bibliografía	37

Abreviaturas

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

SENECYT: Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación

PIB: Producto Interno Bruto

BID: Banco Internacional de Desarrollo

LOES: Ley Orgánica de Educación Superior

VAB: Valor Agregado Bruto

I+D: Investigación y Desarrollo

ACTI: Actividad, Ciencia, Tecnología e innovación

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Descripción de las Variables.....	24
Tabla 2: Agrupación de Variable Dependiente	25
Tabla 3 Análisis descriptivo empresas innovadoras	26
Tabla 4 Análisis estadístico de variables	27
Tabla 5 Análisis descriptivo PHD.....	28
Tabla 6 Análisis descriptivo Maestrías.....	29
Tabla 7 Análisis descriptivo sectores.....	29
Tabla 8 Modelo Logit	32

ÍNDICE DE FIGURAS

figura 1 Análisis descriptivo PHD en sectores	30
figura 2: Análisis descriptivo Maestrías sectores	31

Resumen

Este documento analiza el uso de un modelo de predicción si existe correlación entre el nivel de educación recibida por los colaboradores y el desempeño innovador de las empresas del Ecuador. En el cuál, se utilizó una encuesta nacional de actividades de innovación del Ecuador en los años 2012 – 2014, con una muestra de 6275 empresas clasificadas de acuerdo a su actividad económica: minería, manufactura, comercio interno y servicios. Los hallazgos de esta investigación indican que el nivel de educación de los empleados influye positivamente en el desempeño innovador empresarial. Por el cuál, tener empleados con estudios de PhD. aumenta la probabilidad de que la empresa obtenga un mejor desempeño innovador.

Palabras Claves: innovación, nivel de educación, desempeño innovador, educación de empleados.

Abstract

This document analyzes the use of a prediction model if there is a correlation between the level of education received by employees and the innovative performance of Ecuadorian companies. In which, a national survey of Ecuador's innovation activities was used in the years 2012 - 2014, with a sample of 6275 companies classified according to their economic activity: mining, manufacturing, internal trade, and services. The findings of this research indicate that the level of education of employees positively influences innovative business performance. By which, have employees with Ph.D. studies. It increases the probability that the company will obtain a better innovative performance.

Keywords: innovation, level of education, innovative performance, employee education.

CAPÍTULO 1

1. Introducción

De acuerdo al informe del *Global Innovation Index 2019* (Index, 2019), Ecuador se ubica en el lugar 99 de 129 países en el tema de innovación. En comparación con el año 2018 ha tenido un descenso de dos puestos. Esto se debe a la baja cooperación del sector público, el privado y la academia para tomar acciones pertinentes en donde se de la cultura de difusión y absorción del conocimiento (Amaya, 2018).

Sin embargo, la investigación y el desarrollo (I+D) son factores importantes para el crecimiento económico a largo plazo. En el país existe una baja inversión destinada a este rubro, ya que según el INEC se invierte 0,4% del PIB al I+D, generando preocupación ante un porcentaje tan bajo comparado con otros países de América Latina, dejando en una situación preocupante al país, debido a que, si Ecuador no reacciona ante este problema, en un futuro no podrá responder a problemas graves como la migración o el preocupante cambio climático.

Otro de los temas es que de acuerdo a investigaciones anteriores (Ramons, 2017), la educación y la innovación van sujetas a cambios tecnológicos, en donde tiene que ver los diferentes paradigmas económicos que se enfrentan, y a su vez como estos aprendizajes quedan obsoletos debido a términos de innovación que se presentan a lo largo de los años .Dando lugar a que nuevas personas en base a su nivel de educación y sujetas a los diferentes cambios tecnológicos puedan enfrentar los distintos problemas que tenga una empresa.

Es así que, a través de esta investigación se quiere analizar si la educación formal de tercer y cuarto nivel recibida por los colaboradores, es un factor determinante que influye en el desempeño innovador de las empresas ecuatorianas.

1.2 Descripción del Problema

Según información del BID en su análisis de innovación, las empresas ecuatorianas se clasifican como innovadoras en un 58% dentro de sectores manufactureros: en donde las innovaciones realizadas son 36,8% en procesos, 36,2% en productos, 21,35% en comercialización y finalmente un 20,9% en Innovación Organizacional (BID, 2014).

Un punto para destacar dentro de esta investigación es el papel del capital humano. El cual es primordial dentro de una organización aportando conocimientos, habilidades y

capacidades que son utilizadas para alcanzar los objetivos de la empresa o el sector en sí. Y es en este valor en donde la educación del capital humano juega un papel importante, y a pesar, que la educación en el Ecuador ha incrementado en términos porcentuales del pib pasando de 4,64% en el 2012 a 5,26% en el 2017 (Expansión). Sin embargo, aún se encuentra por debajo de los países que tienen mayores inversiones en educación como Brasil, Argentina, Costa Rica, entre otras (Curcio, s.f.), y que se ven reflejados en sus porcentajes de innovación ya sea por procesos, productos y organización.

1.3 Justificación del Problema

La innovación es importante para el desarrollo de la economía de un país. Así mismo, el capital humano es esencial para lograr los resultados esperados en una organización. Por tal razón, al encontrarse el Ecuador aun en un nivel de innovación no muy alto, es muy conveniente realizar este estudio porque brindara un enfoque más realista en términos de decisiones empresariales de acuerdo a temas de innovación.

Por ello el estudio aportará información muy útil para determinar si la educación que han recibido los colaboradores cumple un papel importante para el desempeño innovador de una organización. De esta manera, se podrá plantear soluciones para fortalecer este pilar fundamental, con la finalidad de que en un futuro se tomen las mejores decisiones para el bien de la empresa, en el caso de querer ser una empresa innovadora, como la optimización del talento humano otorgando contrataciones pertinentes a las necesidades de la compañía, debido a que de darse el caso de que a mayor nivel de educación mayor será el desempeño innovador de la empresa, la compañía deberá establecer políticas para realizar mejor su selección del personal y poder ser una empresa innovadora. Por consiguiente, esto beneficiará en el aspecto económico ya que se obtendrá información más clara del perfil de los colaboradores y la necesidad de innovar por parte de la empresa reduciendo los costos. Como beneficiarios indirectos se encuentran los clientes, quienes se favorecerán de los mejores servicios que le otorgaría la empresa, por lo consiguiente, todo ello repercute en el que el país surja en el ámbito de innovación.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Evaluar la relación del nivel de educación obtenido por los colaboradores y el desempeño innovador de las empresas ecuatorianas para que las organizaciones establezcan políticas para mejorar su proceso de selección de personal y obtener mejores resultados.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Analizar las variables que serán seleccionadas para observar su comportamiento ante combinaciones entre las mismas mediante un análisis estadístico.
- Estimar modelos de predicción para identificar el modelo que mejor logre predecir si existe correlación entre el nivel de educación de los empleadores y el desempeño innovador.
- Recomendar posibles medidas que las organizaciones puedan tomar en consideración para la toma de decisiones pertinentes en la selección de personal.

1.5 Marco Teórico

Dentro de esta sección, se encontrará un poco sobre la información de lo que ha sido la innovación en el Ecuador, el desempeño innovador, la educación en los últimos años en el Ecuador, y una parte que relata sobre *papers* que han realizado proyectos similares a este, todo esto con la finalidad de poder tener un poco de conocimiento de lo que se trata de realizar en este proyecto.

1.5.1 Educación en el Ecuador

El factor humano es esencial para el desarrollo de la innovación y el emprendimiento de un país, por esto es fundamental contar con sistemas de educación de calidad, que aporten conocimientos y aptitudes necesarias para competir en la economía actual del conocimiento (Hurtado, 2016).

El sistema educativo en el Ecuador durante muchos años fue controlado por grupos particulares que privatizaron la educación Superior, haciendo de esta un negocio lucrativo, y gracias a la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) se logró recuperar

la educación superior como bien público que ayuda a impulsar el desarrollo del país. Para contribuir al cambio de la matriz productiva nacional, la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt), propuso una oferta académica para fomentar la calidad de la educación.

Aunque el Ecuador en los últimos años ha tenido mejoras en el ámbito educacional, aún le falta mucho para poder alcanzar la educación que tienen sus países vecinos, como es uno de ellos el país de Chile.

1.5.2 Desempeño Innovador

De acuerdo a la literatura con respecto al desempeño innovador, este se encuentra definido de acuerdo a cuestiones técnicas relacionadas con los efectos de la capacidad de aprendizaje organizacional.

Este desempeño innovador puede estar relacionado de acuerdo a los resultados para las empresas en términos de mercado, es decir la introducción de nuevos productos, procesos o también puede existir un gran cambio organizacional. (Çömleka,2012)

Además, el desempeño innovador se puede ver según dos enfoques: El primero es en relación a la eficacia de la innovación o la eficiencia del proceso, producto de resultados económicos en términos de ventas o ganancias. Y en el segundo enfoque es la manera como se lleva el proceso de acuerdos a términos de innovación (Quintero, Quintero, & Perez, 2014).

Cabe destacar que el desempeño innovador dentro de la literatura está altamente correlacionado con la capacidad de aprendizaje organizacional. En donde este cuenta con un papel importante en términos de Marketing, innovación, finanzas y demás ramas en donde la prioridad es tener un efecto hacia el cliente.

Otro factor importante son las capacidades de Innovación que se pueden contar dentro de la empresa, en ella los diversos enfoques tecnológicos, como la importancia de los diferentes procesos de I+D en donde se representa las mayores ventajas para un beneficio futuro para la empresa.

Estas capacidades que logran un desempeño innovador según la literatura son:

1.5.2.1 Capacidad de Innovación de orientación al cliente

Este concepto se basa en la habilidad para resolver los distintos problemas, basándose en el entorno y las capacidades tecnológicas producto del sector en el que se desarrolla la empresa, el cual se ve reflejado en todos los términos.

1.5.2.2 Capacidad de Innovar hacia el mercado

“Implementación de propuestas que rigen a través de enfoques, que son promovidos por los gerentes de las empresas con la finalidad de tener mayor presencia en el mercado”. (Quintero, Quintero, & Perez, 2014) Esta capacidad se puede ver reflejada por los distintos programas de mercadeo en donde el propósito de la empresa es el de vender su producto y sobresalir en el respectivo mercado.

1.5.2.3 Capacidad de Innovar hacia la tecnología

La empresa puede adoptar nuevas mejoras que le permitan crecer a medida de que las implemente, tales como software o demás aspectos tecnológicos innovadores. Cabe destacar que la tecnología es un ámbito que día tras día se ve cambiando por lo cual es un gran escaparate para que las empresas puedan reflejar sus estrategias tecnológicas y trabaje en conjunto con las otras capacidades de innovar.

1.5.3 Innovación en el Ecuador

Ecuador ha notado un cambio leve a favor del crecimiento de la economía durante los últimos años, dado que entre el 2007 y 2016 ha presentado una tasa de crecimiento anual de 3,4%, siendo las actividades no petroleras las que impulsaron un mejor desempeño de la economía, debido que entre ese periodo el Valor Agregado Bruto (VAB) no petrolero en promedio creció 4,05% frente al (VAB) petrolero que presento un crecimiento de 0,18% (Banco central del Ecuador, 2018).

Este incremento económico generó que las instituciones tanto públicas como privadas, descuidaran factores como la generación de valor, productividad, entre otras. Las propuestas de innovación y emprendimiento no tenía marcos normativos, ni visión clara sobre estos procesos, muchas de estas acciones provocó que el Ecuador se ubique en las últimas posiciones de los rankings internacionales de innovación (Hurtado , 2016).

En el periodo del 2007-2017 se dio mayor importancia a la promoción de una economía del conocimiento, en el transcurso de esta década se crea el Plan Nacional

del Buen Vivir 2013-2017, el cual identifica a la ciencia, tecnología e innovación, como principales fundamentos para el cambio de la matriz productiva, que permita que el país pase de depender de los recursos limitados a depender de recursos ilimitados.

1.5.4 Modelos para el estudio de la innovación y desempeño innovador

Existen varios estudios relacionados con el desempeño innovador en una organización, y uno de ellos es el planteado por (Velez, Afcha, & Bustamante, 2019) en los que relacionan la cooperación de la universidad y su efecto en el desempeño innovador empresarial, para este análisis utilizaron los modelos logit, probit y tobit. Luego de haber aplicado el modelo de probit y logit obtuvieron como resultado que la cooperación de las universidades - empresas tienen influencia positiva en el desempeño innovador de las empresas.

En un artículo realizado por (Fernández , Chiva, & Alegre, 2012) utilizan a la capacidad de aprendizaje organizativo como la variable mediadora, utilizan un modelo de ecuaciones estructurales con muestra de 182 empresas en la industria de cerámicas, de dicho modelo se obtuvo que la capacidad de aprendizaje organizativo influye significativamente en los efectos de la orientación emprendedora en el desempeño innovador.

El artículo realizado por (Orhan Çömleka, 2012) utiliza encuestas realizada a las empresas de la industria del metal, analizaron los datos mediante el software SPSS, en dicho artículo realizaron análisis descriptivos, de factores, de fiabilidad, correlación y regresión, en donde obtuvieron que la organización del aprendizaje afecta de manera positiva la actuación innovadora de las empresas del metal.

CAPÍTULO 2

2. Metodología

La presente investigación fue de carácter cuantitativo, en la que se determinó si existe relación entre la educación de los empleadores y el desempeño innovador de las empresas, los datos se los obtuvo de la Encuesta Nacional de Actividades de Ciencias, Tecnología e Innovación – ACTI 2015, realizada por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación –SENESCYT y el Instituto Nacional de Estadística y Censos -INEC (INEC & SENESCYT, 2015) cuyo método utilizado para esta investigación se trató sobre un modelo de Logit o Probit, con la finalidad de verificar si el nivel de educación de los empleadores tiene una correlación significativa con la probabilidad de que la empresa sea innovadora.

2.1 Descripción de la Investigación

En esta investigación se utilizó un enfoque metodológico cuantitativo acerca de los resultados de la correlación de las variables nivel de instrucción y desempeño innovador. El análisis cuantitativo según (Hernández, Fernandez , & Baptista , 2010) se basa en características de fenómenos sociales, utilizando datos numéricos y herramientas estadísticas y se tiende a generalizar y normalizar resultados, que para la elaboración de este estudio ayudó a determinar correlaciones para poder llevar a cabo el modelo establecido.

No se utilizó el análisis cualitativo debido a que según (Bonilla & Rodríguez , 2005) profundiza casos específicos y no generaliza, explora de forma sistemática conocimientos que comparten las personas en un contexto espacial y temporal, para establecer patrones de comportamiento.

Para el desarrollo de estos métodos y según la operacionalidad de las variables, el experimento se prestó para un análisis más enfocado en regresiones, por lo tanto, se usó la herramienta estadística Logit en el que se expresó a continuación.

2.2 Modelo de regresión binaria (Logit)

El modelo (Logit) es un modelo basado en una función de distribución acumulada, por lo tanto, no requiere hacer supuestos de que las variables independientes o

explicativas sean normales, además permite modelar variables que son dicotómicas, es decir como una combinación de las variables explicativas (González Cornejo, 2002).

A las variables dependientes se les asigna valores de 0 y 1, a las variables explicativas se les da una carga que pueda predecir mediante variables discretas, continuas, dicotómicas o una combinación de estas, a qué grupo pertenecen estas variables. Por otra parte, los errores de este modelo se distribuyen con media 0 y varianza constante.

2.3 Datos y Población de estudio

La base de datos fue obtenida de la encuesta de actividades de innovación del Ecuador 2013. Se utilizó 6275 empresas que están clasificadas de acuerdo a las actividades económicas: Minería, Manufacturas, Comercio Interno y Servicios. Para el análisis de este estudio se enfocó en la innovación de proceso que no es otra cosa que introducir tecnología nueva o mejorada de producción, así como también métodos nuevos o mejorados de entrega de productos y suministros de servicios, etc. Con la finalidad de obtener significativamente mejoras del nivel del volumen de producción, reducción de costes de producción y distribución, y mayor calidad de productos o servicios.

A su vez un dato importante es que dentro de estas empresas se va a analizar las personas de tercer o cuarto nivel de estudio y como esta tienen un efecto en el desempeño innovador de la empresa.

2.4 Especificación de las Variables

Al revisar la base de datos se observó que la variable de la educación del empleador no se encontraba dentro de la información, en consecuencia, se tomó como variable de referencia los números de empleados por nivel de instrucción, entiéndase por esto PHD, Maestría o cualquier nivel de instrucción que perciba el empleado.

Debido a que el tipo de estudio a desarrollar es causal, se observarán las distintas relaciones que existen entre las mismas y cuál es el efecto entre las mismas.

Por consiguiente, para el desarrollo de este estudio las variables de esta investigación son de un nivel de medición nominal y escala debido a las informaciones que dictan para el desarrollo del tema. Cabe destacar que, para operacionalizar estas

variables, se va a realizar un proceso en el cual cada una de las variables tomadas se explica en detalle, con el fin de que las mismas estén claramente definidas y su rol inmerso en el tema afín.

2.4.1 Variable Dependiente

Para este estudio se utilizó una variable dicotómica como variable dependiente, siendo esta las empresas innovadoras. Cabe recalcar que según la literatura el desempeño innovador de una empresa viene producido de acuerdo a temas de innovación, son los distintos efectos en productos, procesos o cambios organizacionales que se reflejan en términos financieros y en donde sus capacidades de innovación, generan un suceso para la compañía, para ello la hipótesis planteada es ver si la educación del empleador a través de las distintas variables que se desarrollaran a posteriori causan un efecto innovador en las empresas ecuatorianas con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes.

Esta variable al ser la dependiente va a ser tratada como una variable dummy en donde tomara 1 si cumple alguna de las dimensiones para ser innovadora y cero en caso contrario.

2.4.2 Variables Independientes

De acuerdo a las variables independientes podemos basarnos en lo que se dice en la literatura de acuerdo a los factores que tienen influencia en el desempeño innovador de su empresa y su operacionalidad en el modelo a desarrollar.

- Para ello una variable independiente dentro de la investigación es la instrucción de los trabajadores para ver si tienen una educación de 4to nivel de instrucción, esta variable es para poder medir si la simple presencia o existencia de los trabajadores de acuerdo a su nivel de educación tiene algún efecto, para ello se generará una dummy que indica 1 en caso de una respuesta positiva o 0 en caso contrario.
- Otra de las variables que según la literatura enuncia en mucho de los casos son las ventas anuales como una variable de control y como esta puede tener efectos en el desempeño innovador de las empresas, cabe destacar que se debe

tener en cuenta que tomaremos solo la del año 2014 debido a que variables como el número de empleados solo tiene información en este año.

- Una variable independiente que recalca mucho, con respecto al tema de innovación y es uno de las principales en cuestión, es el gasto de I+D de acuerdo a las inversiones de cada una de las empresas en este ámbito, este al ser una variable que según investigaciones, la inversión es muy poca producto de la poca cooperación que existe es un determinante para poder ver el crecimiento en aspectos innovadores.

- Otra de las variables que tomamos en cuenta para este modelo fue la de empleo total (Personas físicas) en el año 2014, siguiendo el mismo patrón que las ventas debido a la información de otras variables en este año.

- A su vez otra variable independiente es como las empresas han previsto gastos en lo que respecta a capacitación del personal en el año 2014 y ver como este movimiento puede afectar en el desempeño innovador de las empresas.

- Por último, para el desarrollo de este modelo tenemos que tener en cuenta el número total de empleados que hay en cada nivel de instrucción y también el identificador de empresas.

Cabe destacar que debido a que nuestra variable dependiente es una dummy y al encontrar nuestras variables independientes para el año 2014 se utilizaría un estudio de corte transversal para determinar si hay correlación positiva entre el nivel de educación de los empleados con la probabilidad de que sea una empresa innovadora

Quedando nuestro modelo de la siguiente manera:

$$Y_i^* = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + U_i$$

En donde:

Y_i^* = Variable dependiente empresas innovadoras

β_0 = Constante

X_1 = Variable independiente a los trabajadores de 4to y nivel de instrucción

X_2 = Ventas Anuales 2014

X_3 = Gastos I+D

X_4 = Empleo total anual 2014

X_5 = Total empleados con calificación Maestría

X_6 = Total empleados con calificación Especialista

X_7 = Total empleados con calificación Tercer Nivel

X_8 = Total empleados con calificación Técnico o Tecnólogo

X_9 = Total empleados con calificación Secundaria

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7, \beta_8, \beta_9$ = Parámetros

CAPITULO 3

3. Resultados y Análisis

A continuación, se presentarán los resultados que se obtuvieron, utilizando la base de datos propuesta por el INEC, en la que se utilizó la herramienta estadística “STATA”, en la cual se utilizó el modelo predictivo Logit, y luego de realizar una serie de pasos se obtuvieron los siguientes resultados:

3.1 Variables Importantes

Bajo el modelo descrito en el capítulo 2, se desarrollará un modelo Logit debido a que no se requiere hacer supuestos de normalidad en las variables independientes y explicativas del modelo, a su vez este modelo nos ayuda a modelar estas variables dicotómicas que contiene nuestro modelo.

Por consiguiente, la descripción que obtienen las variables a tomar en el modelo son las siguientes.

Tabla 1 Descripción de las Variables

Nombre de la Variable	Descripción de la Variable
Id empresa	Identificador de empresas
Sector	Sector en donde se encuentra la empresa
li_9_a_2014	Ventas anuales 2014
li_9_d_2014	Empleo total anual 2014 (P.F)
V_1_total_2014	Gastos en (I+D) 2014
V_4_g_2014	Gastos en capacitación del personal 2014
Xiv_1_a	Total de empleados con calificación "Doctor PhD"
Xiv_1_b	Total de empleados con calificación "Maestría"

Xiv_1_c	Total de empleados con calificación "Especialista"
Xiv_1_d	Total de empleados con calificación "Tercer Nivel"
Xiv_1_e	Total de empleados con calificación "Técnico o Tecnólogo"
Xiv_1_f	Total de empleados con calificación "Secundaria"
lii_1_total	Si la empresa innova o no

Elaborado por autores

3.2 Creación de Variables

Al momento de la creación de variables, se desarrolló un agrupamiento de variables que eran determinantes en términos de innovación, las cuales nos daría una variable que nos permita explicar si la empresa era innovadora o no.

Para la creación de esta variable llamada **iii_1_total** se utilizaron las siguientes variables:

Tabla 2: Agrupación de Variable Dependiente

Nombre de las Variables	Descripción de las Variables
lii_1_a	Innovación de un bien nuevo
lii_1_b	Innovación de un Servicio nuevo
lii_1_c	Innovación de un bien significativamente mejorado
lii_1_d	Innovación de un servicio significativamente mejorado

Elaborado por autores

Esta agrupación de variables nos brinda una información más simplificada para ver cuántas de las 6275 empresas han innovado o no de acuerdo a la encuesta de Innovación.

3.3 Análisis Descriptivo de las Variables

En primer lugar, para el desarrollo de este análisis descriptivo, la primera variable será la de `iii_1_total` la cual nos explicara cuántas empresas han innovado o no.

Tabla 3 Análisis descriptivo empresas innovadoras

<code>iii_1_total</code>	frecuencia	porcentaje	porcentaje acumulado
0	4,669	74.41	74.41
1	1,606	25.59	100.00
Total	6,275	100.00	

Elaborado por autores

En la tabla 3 nos indica que dentro de nuestra muestra que es de 6275 empresas, un 25,59% de las empresas han innovado en cualquiera de los ámbitos, esto quiere decir que solo 1606 empresas han cumplido con este rol.

Esto nos permite que al momento de ejecutar un modelo Logit obtener más datos de una manera conglomerada debido a la creación de esta variable.

Para el análisis descriptivo de las otras variables, hemos tomado en cuenta que cada variable independiente se la desarrollo mediante el comando **summarize** la cual nos brinda información estadística como el número de observaciones, media, desviación estándar, el mínimo o máximo.

Tabla 4 Análisis estadístico de variables

Variable	observaciones	media	desviación		
			estándar	mínimo	Máximo
ii_9_a_2014	6,275	1.82e+07	1.91e+08	0	1.44e+10
ii_9_d_2014	6,275	119	399.65	0	10005
v_1_tot~2014	6,275	20700.42	45179.3	0	3.00e+07
v_4_g_2014	6,275	2984.03	38292.66	0	2195443
xiv_1_a	6,275	.2280478	7.28	0	560
xiv_1_b	6,275	1.94	10.87	0	340
xiv_1_c	6,275	1.70	20.92	0	1256
xiv_1_d	6,275	24.34	102.68	0	3282
xiv_1_e	6,275	6.10	34.21	0	1090
xiv_1_f	6,275	61.86	200.88	0	4837

Elaborado por autores

Dentro de las variables podemos ver que existen casos en donde no existen problemas en lo que respecta a casos atípicos en donde se extiende mayormente el resultado de un modelo, cabe destacar que dentro de las empresas ecuatorianas existen mayores porcentajes de personas con un nivel de instrucción de Bachiller, Especialista y Tercer Nivel y en menores proporción son las Maestrías y Doctorados.

En lo que respecta a estas variables, en primer lugar, podemos ver que la variable **xiv_1_a** que significa el total de empleados de una empresa que tiene un nivel de instrucción de 4to nivel o Phd tenemos los siguientes resultados.

Para ver esta estadística, usamos el comando **tab** para poder ver cuántas personas tienen PHD dentro de una empresa

Tabla 5 Análisis descriptivo PHD

xiv_1_a	frecuencia	porcentaje	
		porcentaje	acumulado
0	5,898	95.44	95.44
1	186	2.96	98.41
2	42	0.67	99.08
3	18	0.29	99.36
4	8	0.13	99.49
5	6	0.10	99.59
6	2	0.03	99.62
7	3	0.05	99.67
8	1	0.02	99.68
9	2	0.03	99.71
10	2	0.03	99.75
12	4	0.06	99.81
15	1	0.02	99.82
16	1	0.02	99.84
20	2	0.03	99.87
25	3	0.05	99.92
30	1	0.02	99.94
37	1	0.02	99.95
45	1	0.02	99.97
100	1	0.02	99.98
560	1	0.02	100.00
total	6,275	100.00	

Elaborado por autores

Dentro de la tabla 5 podemos observar que 5,989 empresas no tienen entre su personal, personas que tienen un nivel de instrucción de 4to nivel, y solo 286 empresas si tienen.

También podemos ver que la mayor frecuencia esta entre 3 y 4 PHD por empresa, aunque existen casos en donde tienen hasta 25 doctorados. Uno de los valores atípicos dentro de esta variable y que causa realmente incertidumbre es que exista una empresa que obtenga 560 doctorados, lo cual es raro.

En el caso de las maestrías podemos ver datos más continuos lo que nos da una mayor dispersión de los datos, ya que esto se puede en la tabla 4 y 6 en donde podemos observar que en donde existe una mayor una frecuencia de que al menos una empresa obtiene 1 persona con maestría.

Tabla 6 Análisis descriptivo Maestrías

xiv_1_b	frecuencia	porcentaje	
		Porcentaje	acumulado
0	4,251	67.75	67.75
1	776	12.37	80.11
2	422	6.73	86.84
3	211	3.36	90.20

Elaborado por autores

En la tabla 4 podemos ver que la mayor observación con respecto a Maestrías la tenemos en una empresa que obtiene 340 empleados, como un caso atípico.

Sin embargo, en la tabla 6 tenemos que un 67,75% de las empresas no tienen a ninguna persona con Maestría en sus roles, y que solo un 32,25% de las empresas tienen en sus filas una persona con una educación de tercer nivel. Cabe destacar que la mayor concentración esta entre 1,2 y 3 empleados con maestrías tal como se lo puede observar en la tabla.

3.4 Analisis Descriptivo Sectores

Además, dentro de este análisis podemos ver que una de las variables que sin duda tiene una gran importancia son los sectores en los que se desarrollan esta empresa, por lo cual en la siguiente tabla se observara en que sectores las empresas innovaron y en cuáles no.

Tabla 7 Análisis descriptivo sectores

lii_1_total	Comercio	Manufactura	Minas y	Servicios	Total
			Canteras		
0	1711	994	195	1769	4669
1	199	625	42	740	1606

Elaborado por autores

Tal como se ilustra en la tabla 7 el mayor sector en el que se ve una innovación es en Servicios en donde 740 empresas se han visto en la labor de innovar debido a cambios que son propuestos por el mercado y en donde deben ir cambiando sus estrategias o desaparecerían a lo largo de los años , en cambio un sector en el cual no se ven ningún cambio es el de Minas y Canteras debido a que es un aspecto no desarrollado en empresas ecuatorianas y a su vez con el comercio son las que menor porcentaje tienen entre las 1606 empresas.

Un aspecto a destacar es que el sector manufacturero si se ve aspectos de innovación en donde a pesar que 994 empresas no innoven, 645 ya lo están haciendo por lo cual se puede ver un cambio en la estrategias de estas empresas que pueden ir desarrollando con el pasar de los años.

Pero una interrogante es ¿Cuántas personas que tienen Phd o Maestría se encuentran en cada sector?

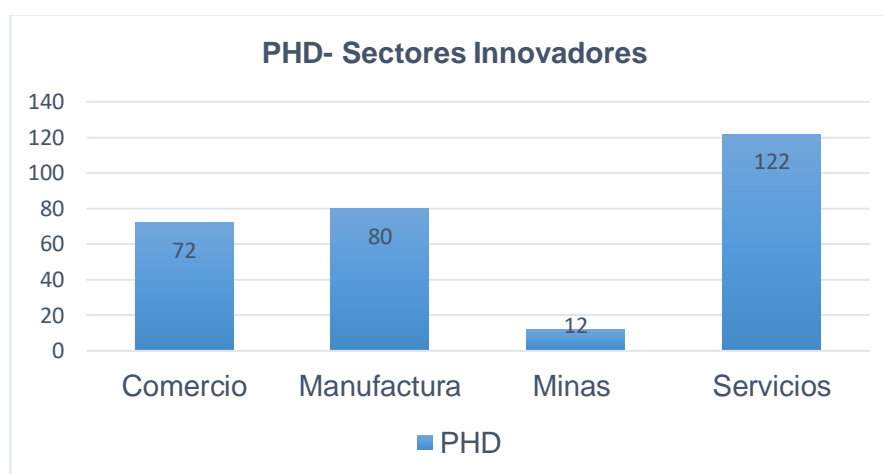


Figura 1 Análisis descriptivo PHD en sectores

Elaborado por autores

Para responder ante tal duda, se procede a realizar un análisis en el cual podemos ver que el sector en donde hay una mayor concentración es en el sector de servicios, el cual se encuentra en el constante cambio, un dato adicional es que dentro de ello se encuentran servicios de mantenimiento o tecnológicos, en donde la contratación de Phd es alta debido a los cambios tan repentinos que hay en estos mercados, productos de

nuevas tecnologías y en las que ellos deben saber la manera de responder ante los shocks que existan.

Sin embargo en las 2024 empresas que tienen maestrías también se puede ver la misma tendencia en donde 801 empresas de Servicios tienen entre sus filas al menos un Master, en lo que se puede deducir que estas empresas contratan a personas mejor capacitadas pero esto será suficiente para el desempeño innovador para una empresa.

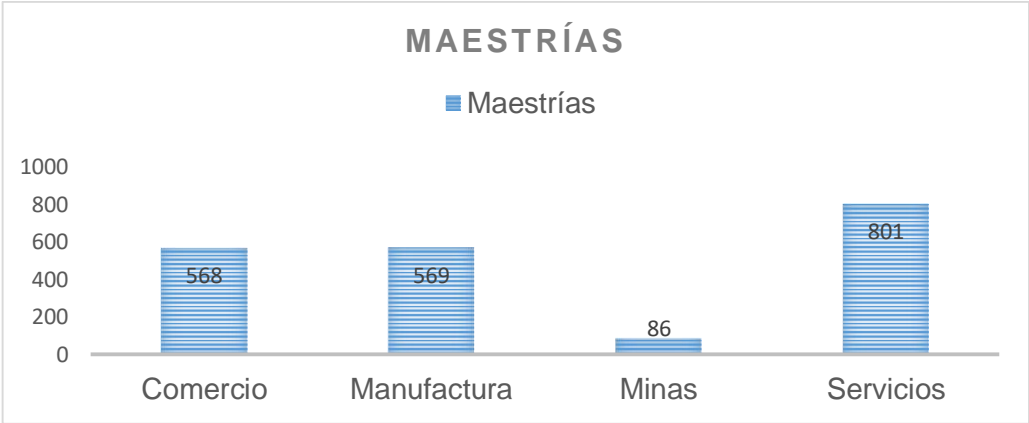


Figura 2: Análisis descriptivo Maestrías sectores

Elaborado por autores

3.5 Modelo Logit

Para el modelo Logit, nuestra variable dependiente es la probabilidad de que la empresa innove o no, para ello se utiliza las otras variables ya sea de control o independientes que nos pueden explicar este modelo.

Cabe destacar que al ser esta variable una dummy va a tomar valores de uno en caso que la empresa innove o 0 en caso contrario.

Para ello desarrollamos un modelo Logit con el cual obtuvimos los siguientes resultados.

Tabla 8 Modelo Logit

Regresión logística

Número de observaciones = 6,275

LR chi²(9) = 282.94

Prob > chi² = 0.0000

Probabilidad de registro = -3427.52

Pseudo R² = 0.0396

iii_1_total	error			P> z	[intervalo de confianza 95%]	
	coeficiente	estándar	z			
ii_9_a_2014	-4.56e-10	2.34e-10	-1.95	0.051	-9.15e-10	2.15e-12
ii_9_d_2014	-.000669	.0002317	-2.89	0.004	-.0011232	-.0002148
v_1_total_2014	8.77e-08	8.70e-08	1.01	0.313	-8.27e-08	2.58e-07
v_4_g_2014	.0000327	4.31e-06	7.59	0.000	.0000243	.0000412
xiv_1_a	.0914682	.0333286	2.74	0.006	.0261453	.1567911
xiv_1_b	.0070511	.0045714	1.54	0.123	-.0019087	.0160109
xiv_1_c	-.0006277	.0017983	-0.35	0.727	-.0041523	.0028969
xiv_1_d	.0016851	.0006329	2.66	0.008	.0004446	.0029256
xiv_1_e	.003265	.0012415	2.63	0.009	.0008316	.0056983
xiv_1_f	.0015939	.0003631	4.39	0.000	.0008822	.0023055
_constante	-1.23564	.0323465	-38.20	0.000	-1.299038	-1.172242

Elaborado por autores

En la tabla 8 tenemos los resultados del modelo Logit en donde vemos los siguientes puntos.

En primer lugar, el modelo es estadísticamente significativo debido a que el p-value es menor que .05.

Las variables ii_9_a_2014, ii_9_d_2014, xiv_1_c, que pertenecen a ventas anuales 2014, empleo total anual 2014 y total empleados con calificación especialista correspondientemente, se encontró que no fueron estadísticamente significativas al tener un coeficiente negativo, esto quiere decir que no tienen influencia para que las empresas sean o no innovadoras.

La variable xiv_1_a que es el total de los empleados de la empresa con calificación de PHD es estadísticamente significativo porque es menor a 0.05, y su coeficiente es

positivo 0.092, es decir que el logaritmo de la probabilidad de innovar de una empresa aumenta en 0,092 por cada PHD adicional que contraten.

En el caso de las maestrías xiv_1_b a pesar de ser un resultado positivo el impacto que provoca en una empresa es muy pequeño ya que es el 0.007, es decir que la probabilidad de innovar de cada empresa es de 0.007 por cada Master que contraten, una observación es que ante niveles más bajos de educación menor es el desempeño innovador de una empresa, obteniendo una relación directa.

Para las variables xiv_1_d, xiv_1_e, xiv_1_f, que pertenecen al total de empleados con calificación “tercer nivel”, “técnico o tecnólogo”, “secundaria” correspondientemente, tienen resultados positivos, pero no significativos por ser valores pequeños, cabe acotar que existe mayor probabilidad de que la empresa innove al contratar un técnico en su empresa.

Dentro de variables como el gasto de I+D y el gasto por capacitación estos resultados obtuvieron resultados positivos, pero no son significativos porque son muy pequeños, entonces no existe relación para que una empresa realice innovación o no.

Por lo tanto, uno de los caminos a seguir para una empresa interesada en innovar en sus procesos es la contratación de personas de niveles de educaciones altos. A pesar de que el incremento salarial es muy grande, la diferencia puede darse al salto de calidad que demuestre la empresa en el curso de sus decisiones y resultados.

Además, otro consejo es que la selección de personal obtenga resultados favorables, en base a procesos que sean pertinentes y en dónde el objetivo sea un crecimiento de la empresa, influenciando en sus ventas para poder repercutir en el mercado.

CAPITULO 4

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

El objetivo principal de esta investigación fue identificar si el nivel de educación que tienen los colaboradores en las empresas ecuatorianas, tiene influencia para que dicha organización pueda realizar o no actividades relacionadas a innovación, utilizando un modelo de predicción Logit que ayudó a conseguir los resultados de una forma más detallada propuesta en el capítulo anterior.

Gracias a los resultados del modelo pudimos observar que solo el 25.59% de las empresas en el Ecuador, realizan innovación en algún ámbito, y es algo preocupante, porque quiere decir que más de la mitad de las empresas que equivale a 4.669 de 6275 empresas utilizadas en este estudio, no realizan algún tipo de innovación ya sea en algún bien u servicio nuevo o mejorado.

A su vez, la variable que más significancia tiene para que una empresa sea innovadora o no, son las personas que tienen Doctorados o PHD, esto quiere decir que mientras las organizaciones realicen más contrataciones de personas con este tipo de educación, tendrán mayores probabilidades de realizar innovaciones en su organización.

Cabe destacar que la variable del sector también va ligado a estos resultados, ya que las empresas que en gran cuantía innovan son aquellas en las que en mayor número se contratan Phd o Maestrías, que es el sector de Servicios en donde variables económicas hacen que los diferentes mercados que están inmersos dentro de este sector se encuentren en constante cambio y se necesite mayores conocimientos para poder enfrentar los diversos shocks del mercado.

Por último las demás variables como los empleados con maestrías, tercer nivel, secundaria, y tecnólogos tienen resultados diferentes, igual se debe tomar en cuenta debido a que el desempeño innovador en las variables de maestrías y especialistas no causan valores significativos esto puede repercutir debido a que se lo asemeja a conocimientos iguales a los de Tercer Nivel por lo cual no genera ningún cambio en el curso a seguir de las empresas, que las personas a contratar sean de estos 3 niveles debido a que el resultado puede ser igual.

4.2 Recomendaciones

Se recomienda realizar un estudio más exhaustivo en donde se combinen nuevas variables que pueda proyectar resultados que ayuden a mejorar las actividades de innovación en las empresas, o esperar a que el INEC y el SENECHYT realicen una nueva encuesta con datos actualizados y mejorados para poder realizar un nuevo estudio sobre el mismo o un tema diferente, esto con la finalidad de poder ver el curso que está tomando las decisiones gerenciales en años posteriores y como estas se ven reflejadas en las ventas.

Se debería realizar un estudio mejorado en el que se ofrezcan soluciones o un plan de acción para que Ecuador surja en el tema de innovación y pueda mejorar el ranking en el que se encuentra actualmente, y dejar en alto el nombre de Ecuador frente a los demás países de América Latina y el Caribe, y a su vez ser un país innovador en donde se cuente con la mejor tecnología dentro del país.

A su vez, debería existir más cooperación entre el sector público, privado y las universidades para tomar acciones pertinentes que puedan ayudar a mejorar la competitividad del país a largo plazo, y fomentar la investigación lo cual produciría cambios en relación al nivel de educación y como este puede influenciar a las actividades de la empresa.

Es muy importante considerar realizar un aumento más significativo en tema de inversión tanto en educación como en investigación y desarrollo, para que el país sea más competitivo y mejorar el ámbito de innovación.

Es necesario que las empresas que quieren realizar innovaciones de cualquier tipo, tome en consideraciones contratar en su personal a empleados con estudios de cuarto nivel como, personas con doctorados o PHD, para que de esta manera aumente la probabilidad de poder realizar innovación

Otra recomendación es realizar incentivos para que las personas no solo se queden con un bachillerato o un título de tercer nivel, más bien debería existir incentivos como tomar en consideración disminuir los costos de realizar maestrías, doctorados, entre otros, ya que muchos no lo hacen, porque son valores que se les hace muchas veces imposible de poder pagar, y no todos cuentan con la facilidad de

poder realizar prestamos que ayuden a pagar sus estudios, y por ello tienden a quedarse solo con el título universitario.

Bibliografía

Trabajos Citados

Amaya, A. P. (2018). *Análisis del índice global de innovación 2017 para Ecuador*. Recuperado el 02 de Noviembre de 2019, desde https://blog.aei.ec/wp-content/uploads/2018/01/GII-2017_AnalisisEcuador_AAmaya-_final.pdf

Banco central del Ecuador. (2018). *Información Estadística Mensual*. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp>

Bonilla , E., & Rodríguez , P. (2005). *Más allá del dile de los métodos: La investigación en ciencias sociales* (tercera ed ed.). Bogotá: Norma.

Curcio, J. (s.f.). *CEPAL*. Obtenido de https://www.cepal.org/sites/default/files/document/files/ppt_curcio.pdf

Dutta, S., Lanvin, B., & Wunsch-Vincent, S. (2019). Creating Healthy Lives- The Future of medical Innovation. *Global Innovation Index*, 36-40, 312. Obtenido de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019.pdf

Expansión. (s.f.). Ecuador-Gasto Publico en Educación. Recuperado el 11 de enero de 2020, de <https://datosmacro.expansion.com/estado/gasto/educacion/ecuador>

Fernández , A., Chiva, R., & Alegre, J. (2012). *Orientación emprendedora, Capacidad de Aprendizaje Organizativo y Desempeño Innovador*. Valencia : Journal of Technology Management and Innovation. Recuperado el 23 de Nov de 2019

Gonzáles Cornejo, J. (abril de 2002). Modelo Logit . *Modelo Logit*. Recuperado el 11 de enero de 2020, de https://www.docirs.cl/scoring_htm/logit_function.htm

Guapatín, C., & S, L. S. (2014). *Ecuador: Análisis del Sistema Nacional de Innovación*. Washington D.C: BID.

Hernández, S., Fernandez , C., & Baptista , P. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta ed ed.). (J. Mares Chacón, Ed.) México: Mc Graw - Hill.

- Hurtado , F. (2016). *Ecuador: innovación y emprendimiento para reinventar un modelo primario exportador*. Recuperado el noviembre de 2019, de <https://blog.aei.ec/wp-content/uploads/2017/05/selection-2.pdf>
- Index, G. I. (2019). *Global Innovation Index*. Obtenido de <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2019-report>
- INEC, & SENESCYT. (2015). *Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Portal de estadísticas económicas del INEC. Quito: Institución de Estadísticas y Censos. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Ciencia_Tecnologia-ACTI/2012-2014/presentacion_ACTI.pdf
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *La Educación en Ecuador : logros alcanzados y nuevos desafíos*. Obtenido de http://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/02/CIE_ResultadosEducativos18_20190109.pdf
- Lupe, T. (2018). *Diagnostico de los procesos de innovacion en las organizaciones*. Esc. Politécnica Nacional, Fac. C.A., Quito.
- Orhan Çömleka, H. K. (2012). The effects of organizational learning capacity on firm. *International Conference on Leadership, Technology and Innovation Management*. Kocaeli, Turquia: Gebze Institute of Technology.
- Quintero, O. G., Quintero, J. Q., & Perez, J. A. (2014). Capacidades de Innovación, Desempeño Innovador y Desempeño Organizacional en Empresas del Sector de Servicios. *ResearchGate*.
- Ramons, B. N. (2017). *Análisis de la Innovación en la Educación Superior y su Impacto en la Docencia*. Merida: Universidad Colima.
- SENPLADES. (2009-2013). *PLan Nacional del Buen Vivir*. Recuperado el noviembre de 2019, de https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Plan_Nacional_para_el_Buen_Vivir.pdf
- SENPLADES. (2017). *Informe a la Nación 2007-2017*. Quito: Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. Recuperado el Noviembre de 2019, de

<https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/04/Informe-a-la-Nacion.pdf>

Velez, C., Afcha, S., & Bustamante, M. (2019). *Cooperación universidad - Empresa y su efecto sobre el Desempeño Innovador Empresarial*. Lima. Recuperado el 23 de Noviembre de 2019, de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000100159#B32