



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y DEL COMERCIO**

CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL, PRESENCIAL

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERA COMERCIAL**

**TEMA: ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD Y PERTINENCIA DEL
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE
EMPRESAS CON MENCIÓN EN INNOVACIÓN MEDIANTE EL
MODELO AHP DIFUSO**

AUTOR: LÓPEZ CUENCA, SARA ELIZABETH

**DIRECTOR: HERRERA ENRÍQUEZ, GIOVANNI PATRICIO
PHD.**

SANGOLQUÍ

2017

CERTIFICACIÓN



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ADMINISTRATIVAS Y DE COMERCIO**

CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, “ANÁLISIS DE PERTINENCIA Y FACTIBILIDAD PARA LA MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON MENCIÓN EN INNOVACIÓN MEDIANTE AHP DIFUSO” realizado por el señorita **LÓPEZ CUENCA SARA ELIZABETH**, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar al señorita **LÓPEZ CUENCA SARA ELIZABETH** para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 22 de agosto del 2017

Una firma manuscrita en tinta negra que parece decir 'Giovanni Herrera'. Debajo de la firma hay una línea horizontal que sirve como subrayado.

Ing. Giovanni Herrera, Ph.D

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ADMINISTRATIVAS Y DE COMERCIO**

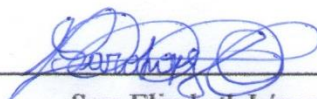
CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **LÓPEZ CUENCA SARA ELIZABETH** con cédula de identidad N° 1714502505, declaro que este trabajo de titulación “**ANÁLISIS DE PERTINENCIA Y FACTIBILIDAD PARA LA MAestrÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON MENCIÓN EN INNOVACIÓN MEDIANTE AHP DIFUSO**” ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Sangolquí, 24 de agosto del 2017



Sara Elizabeth López Cuenca
C.C. 1714502505

AUTORIZACIÓN



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ADMINISTRATIVAS Y DE COMERCIO**

CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL

AUTORIZACIÓN

Yo, **LÓPEZ CUENCA SARA ELIZABETH**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación “**ANÁLISIS DE PERTINENCIA Y FACTIBILIDAD PARA LA MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON MENCIÓN EN INNOVACIÓN MEDIANTE AHP DIFUSO**” cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Sangolquí, 20 de septiembre del 2017

Sara Elizabeth López Cuenca
C.C. 1714502505

DEDICATORIA

A Dios y a mis padres, por todo el apoyo durante estos 5 años, porque ustedes han sido una pieza fundamental en el desarrollo de mi vida académica, por creer en mí, por enseñarme a ser grande y por la comprensión y el amor que siempre necesité. Gracias papi por enseñarme a soñar, por tu amor y esfuerzo constante para que pueda ser una profesional, gracias mami por siempre estar conmigo, por tus cuidados y dedicación en cada etapa de mi vida, simplemente si ti no podría.

A mi hermanas por ser mis mejores amigas, María Paula por acompañarme muchas madrugadas, por quererme tal y como soy, por escucharme y hacerme reír hasta en los peores momentos. Katherine por ser incondicional, por tus correcciones que me ayudaron a ser cada día mejor, porque siempre estas cuando te necesito.

AGRADECIMIENTO

A Dios todopoderoso, porque gracias a él, estoy aquí, por sus bendiciones, por toda la fuerza que siempre me dio y por ser mi guía, gracias a él y a mi familia, por su apoyo constante y porque nunca dejaron de creer en mí. No tengo palabras para expresar toda la gratitud que les tengo.

A mis amigos por hacer mi vida universitaria inolvidable, por el compañerismo; a Ariana, Mauricio, Nathaly, Pedasin y Chis por ser más que mis mejores amigos, por ser incondicionales, por creer en mí y siempre apoyarme.

Gracias a mi Universidad y a mis profesores por todas las enseñanzas impartidas durante mi vida académica, a mi director de tesis Phd Giovanni Herrera, por su paciencia, confianza y apoyo.

Y sobre todo gracias a mí por nunca rendirme, por desafiarme y luchar por mis objetivos.

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	iii
AUTORIZACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiii
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	xviii
i. Importancia del problema	xviii
ii. Objetivos de la investigación	xx
iii. Los programas de posgrado relacionados con innovación en el Ecuador	xxi
iv. El centro de postrados de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE ..	xxiii
v. Implicaciones teóricas y prácticas del estudio	xxv
CAPÍTULO I.....	1
1. Marco Teórico.....	1
1.1 Educación, competencias e innovación en América Latina.....	1
1.2 El cambio tecnológico y el nuevo contexto de empleo.....	3
1.3 La ciencia, tecnología e innovación en el Ecuador.....	6
1.4 Estado de la ciencia y la tecnología en el Ecuador.	9

1.5	La educación superior en el Ecuador	10
1.6	Hacia la economía de la innovación	17
1.7	Gestión de la innovación.....	21
CAPÍTULO II		23
2.	Metodología	23
2.1	Método de la investigación	23
2.1.1	FASE I: Análisis de línea base que determina la situación de las empresas en temas relacionado con innovación.	23
2.1.2	FASE II: Análisis multicriterio difuso para ponderación de dimensiones de análisis de pertinencia.	25
2.1.3	FASE III: Investigación de demanda (prospectos)	39
2.1.4	FASE IV: Investigación de demanda laboral (empresas)	41
2.1.5	FASE V: Metodología de análisis de pertinencia.	42
2.2	Diseño de las herramientas de recolección de datos	43
CAPÍTULO III		44
3.	Resultados	44
3.1	FASE I: Análisis de línea base que determina la situación de las empresas en temas relacionado con innovación.	44
3.2	FASE II: Análisis multicriterio difuso para ponderación de dimensiones de análisis de pertinencia.	47
3.3	FASE III: Investigación de demanda (prospectos).....	55
3.4	FASE IV: Investigación de demanda laboral (empresas).....	67
3.5	FASE V: Metodología de análisis de pertinencia.....	75
3.5.1	Expectativas y necesidades de la sociedad	75
3.5.2	Planificación nacional	94

3.5.3	Régimen de desarrollo	100
3.5.4	Prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial.....	110
CAPÍTULO IV		119
4.1	Conclusiones	119
4.2	Recomendaciones	122
BIBLIOGRAFÍA		123
ANEXOS		127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variables	xx
Tabla 2: Programas de posgrado relacionados con innovación en el Ecuador	xxi
Tabla 3: Plan de estudio de programas de posgrado en innovación	xxii
Tabla 4: Atributos de los paradigmas cualitativos y cuantitativos.....	23
Tabla 5: Diseño de la investigación FASEI	24
Tabla 6: Variables de estudio.....	25
Tabla 7: Escala fundamental para representar las intensidades de los juicios	27
Tabla 8: Índice de Consistencia Aleatoria (IA).....	33
Tabla 9: Escala lingüística difusa triangular	36
Tabla 10: Diseño de la investigación FASE IV	41
Tabla 11: Nivel de acuerdo para realizar un MBA con mención en innovación y disposición de pago.....	64
Tabla 12: Nivel de acuerdo para realizar un MBA con mención en innovación y disposición de pago.....	65
Tabla 13: Nivel de acuerdo para realizar estudios en un MBA con mención en innovación y participación en algún tipo de innovación.....	66
Tabla 14: Nivel de acuerdo para realizar estudios en un MBA con mención en innovación y medios de pago para el MBA.....	66
Tabla 15: Sector productivo de la empresa.....	67
Tabla 16: Tipo de empresa.....	68
Tabla 17: Requerimiento de profesionales por nivel jerárquico	70
Tabla 18: Importancia de contratar profesionales con MBA con mención en Innovación.....	72
Tabla 19: Importancia de contratar un MBA con mención en innovación y área de mayor conocimiento.....	73
Tabla 20: Importancia de contratar un MBA con mención en innovación y área de mayor conocimiento.....	74
Tabla 21: Criterio de contratación y la importancia de contratar un MBA con mención en innovación	74

Tabla 22: Importancia de contratar profesionales con MBA con mención en innovación y valoración de competencias profesionales	75
Tabla 23: Ingresos Económicos (USD) Anuales de la Provincia de Pichincha.....	76
Tabla 24: Ingresos económicos (USD) anuales de la ciudad de Quito	77
Tabla 25: Valor agregado Bruto - Pichincha (millones de dólares y% de participación, variación).....	79
Tabla 26: Principales productos de exportación Quito (\$millones y % participación)	79
Tabla 27: Número de empresas activas en el DMQ.....	90
Tabla 28: Calculo de tasas de crecimiento anual de graduados de pregrado por área de conocimiento (desde 2010 a 2015).....	95
Tabla 29: Género encuestados, tabla de frecuencias.....	96
Tabla 30: Disciplina científica de pregrado	97
Tabla 31: Tipo de universidad de pregrado.....	98
Tabla 32: Género de profesionales de pregrado del DMQ y sus zonas de influencia	98
Tabla 33: Edad promedio de profesionales del DMQ y sus zonas de influencia por género.....	99
Tabla 34: Rango de edad de profesionales de pregrado del DMQ y zonas de influencia.....	99
Tabla 35: Características étnicas de los profesionales de pregrado del DMQ y sus zonas de influencia.....	99
Tabla 36: Gasto total en ACTI.....	103
Tabla 37: Gasto en Ciencia y Tecnología	104
Tabla 38: Gasto en I+D según disciplina científica	104
Tabla 39: Gasto en I+D según sector económico	105
Tabla 40: Clasificación según su grado de Innovación.....	105
Tabla 41: Actividades para la introducción de innovaciones en las empresas	106
Tabla 42: Objetivos de desarrollo de actividades de innovación de producto y/o proceso	107
Tabla 43: Organizaciones que han cooperado para generar I+D	108

Tabla 44: Total de empleados de la empresa por calificación en el año 2014.....	108
Tabla 45: Empresas que apoyaron la formación y capacitación especializada del personal	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras 1: Árbol de problemas.....	xviii
Figuras 2: Red Organizacional ESPE	xxiii
Figuras 3: Organigrama - Centro de Posgrados, UFA-ESPE	xxv
Figuras 4: Escala lingüística de importancia relativa RI.....	35
Figuras 5: Intersección de puntos entre \tilde{M}_1 y \tilde{M}_2	38
Figuras 6: Diseño de la investigación FASE III.....	40
Figuras 7: Modelo de las bases de ponderaciones individuales del análisis jerárquico multicriterio difuso	53
Figuras 8: Estructura del modelo que pondera los criterios establecidos para el análisis de la pertinencia del programa de posgrado.....	54
Figuras 9: Disciplina científica de pregrado	55
Figuras 10: Tipo de universidad de pregrado.....	56
Figuras 11: Nivel de formación de posgrado que desea seguir.....	57
Figuras 12: Valoración de competencias de profesionales de un MBA	58
Figuras 13: Conocimiento de los tipos de innovación	59
Figuras 14: Participación en innovaciones en el último año.....	60
Figuras 15: Conocimiento de una oferta de posgrado en innovación ofertada por la UASB, Universidad Casa Grande, Universidad Indoamérica y ESPOL.	61
Figuras 16: Probabilidad de inscripción en una Maestría en Administración de Empresas con mención en Innovación ofertado por la UFA-ESPE.....	62
Figuras 17: Dispuesto a pagar por un MBA con mención en innovación	63
Figuras 18: Medios de pago	63
Figuras 19: Medios para buscar información de programas de posgrado.....	64
Figuras 20: Tamaño de la empresa.....	68
Figuras 21: Interés por incorporar a su equipo de trabajo a profesionales con nivel de Maestría en Administración de Empresas	69
Figuras 22 Nivel de Importancia de los criterios de contratación.....	69
Figuras 23: Áreas requeridas de mayor conocimiento para profesionales.....	70

Figuras 24: Preferencia de mención para maestría de Administración de empresas.	71
Figuras 25: Valoración de competencias profesionales	72
Figuras 26: Grado de conocimiento sobre innovaciones realizadas en la empresa	73
Figuras 27: Innovación que desearía realizar	81
Figuras 28: Procesos de innovación	82
Figuras 29: Tipos de innovación realizadas en el último año	82
Figuras 30: Continuar con formación de posgrados	83
Figuras 31: Motivos que se presentan como justificación para realizar estudios de posgrado	84
Figuras 32: Interés en seguir una Maestría en Administración de Empresas	84
Figuras 33: Áreas de estudio requeridas para especialización	85
Figuras 34: Nivel de acuerdo para realizar estudios en un programa de Maestría en Administración de Empresas (MBA) con mención en Innovación	86
Figuras 35: Nivel de importancia de las menciones presentadas en el mercado laboral.....	86
Figuras 36: Motivo de elegir un postgrado en Administración de Empresas con mención en Innovación	87
Figuras 37: Orden de preferencia de universidades que ofrecen posgrados	88
Figuras 38: Tipo de modalidad de estudios para la carrera de postgrado	88
Figuras 39: Horario de preferencia	89
Figuras 40 : Empleo adecuado/pleno por rama de actividad, dic 2016	89
Figuras 41: interés de la empresa por incorporar a su equipo de trabajo a profesionales con nivel de Maestría en Administración de Empresas.....	91
Figuras 42: Áreas de conocimiento para especialización para un profesional con MBA.....	92
Figuras 43: preferencia de contratación para profesionales de nivel de maestría en administración de empresas.	93
Figuras 44: nivel de importancia para contratar profesionales de nivel de maestría en administración de empresas con mención en innovación	94
Figuras 45: Total graduados por región	94

Figuras 46: Rango de edad.....	96
Figuras 47: Edad promedio por género.....	97
Figuras 48: Industria estratégica	100
Figuras 49: Líneas de acción en la zona 9 para la transformación de la matriz productiva.....	101
Figuras 50: Gasto total en ACTI.....	104
Figuras 51: Innovación introducida de productos.....	106
Figuras 52: Eje 2: Sistema Económico Sostenible al Servicios de la Sociedad y el Ambiente.....	110
Figuras 53: Gasto en innovación por porcentaje del PIB.....	113
Figuras 54 Número de niños que no asisten a la escuela primaria.....	114
Figuras 55: Crecimiento de investigadores por región	116
Figuras 56: Crecimiento de investigadores por país	117

RESUMEN

El cambio de la matriz productiva en el país genera desafíos para las empresas, la sociedad y el sistema de educación superior. Entre los desafíos que se generan están cambiar las exportaciones de commodities por exportaciones de productos con valor agregado, generar patentes, nuevas tecnología, entre otros. Todos estos cambios deben generarse bajo una economía del conocimiento, donde las universidades tienen la tarea de ofrecer programas educativos que generen innovación y sean pertinentes con la realidad actual. Con el fin de aportar con este cambio se desarrolló un estudio de factibilidad y pertinencia para el programa de maestría en administración de empresas con mención en innovación mediante el modelo AHP difuso. Esta investigación ofrecerá a la Universidad de la Fuerzas Armadas – ESPE una visión más clara de la oferta y demanda del programa de posgrado en Distrito Metropolitano de Quito y sus zonas de influencia.

PALABRAS CLAVES:

- **PERTINENCIA**
- **MATRIZ PRODUCTIVA**
- **INNOVACIÓN**
- **ANÁLISIS MULTICRITERIO DIFUSO**

ABSTRACT

The change of the productive matrix in the country generates challenges for companies, the society and the higher education system. Among the challenges are changing commodity exports for exports of value-added products, generating patents, new technology, among others. All these changes must be generated under a knowledge economy, where universities have the task of offering educational programs that generate innovation and are pertinence to the current reality. In order to contribute with this change a feasibility and relevance study was developed for the master's degree program in business administration with a mention in innovation through the fuzzy AHP model. This research will offer the Armed Forces University (ESPE) a clearer vision of the supply and demand of the postgraduate program in Metropolitan District of Quito and its zones of influence.

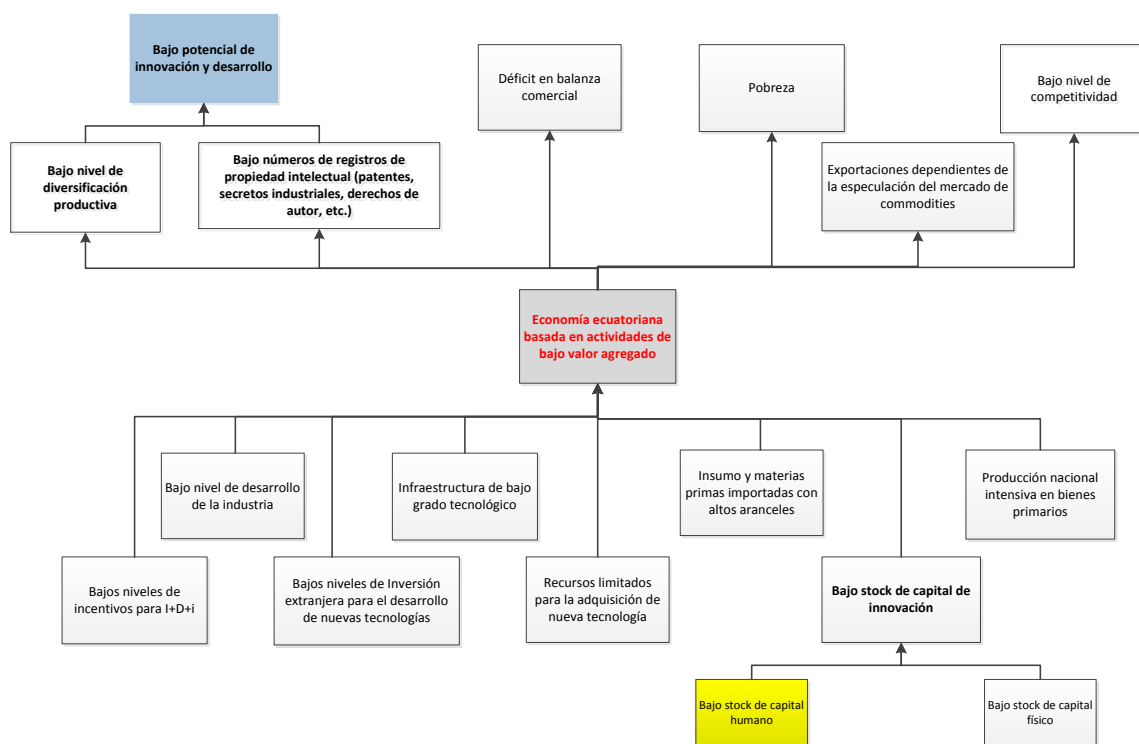
KEY WORDS:

- **PERTINENCE**
- **PRODUCTIVE MATRIX**
- **INNOVATION**
- **FUZZY AHP**

INTRODUCCIÓN

i. Importancia del problema

El Ecuador es un país que por años se ha caracterizado por ser exportador de materia prima e importador de bienes con valor agregado, esto ha ocasionado por años un intercambio desigual donde el único afectado es el país (SENPLADES, 2012). Para terminar con esto se busca un cambio de la matriz productiva a través del conocimiento y el talento. Al realizar un mapeo de la problemática relacionada con el bajo nivel de valor agregado que presenta la economía ecuatoriana, se puede identificar las siguientes causas y efectos:



Figuras 1: Árbol de problemas

Dentro de este contexto, el stock de capital humano necesario para promover procesos de innovación en los sectores público y privado de las organizaciones ecuatorianas es muy limitado, razón por la cual, este tema se convierte en un reto para el sistema educativo y de manera especial para el sistema de educación superior, que si bien es cierto ha iniciado un proceso de transformación, este aún no cuenta con una oferta clara de programas, donde la innovación sea considerada el eje central de sus contenidos curriculares. A nivel de posgrado la situación es aún más crítica, ya que su oferta ha disminuido en los últimos años y se ha concentrado en programas tradicionales que no responden necesariamente a la nueva visión del país.

Así, la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE consciente de ésta problemática, desde su ámbito de acción, busca plantear alternativas para contribuir con el desarrollo del país, diseñando y rediseñando programas de pre y posgrado con el fin de que sean pertinentes con las necesidades del país y las corrientes de desarrollo de América Latina. La profesionalización del capital humano y la mejora de sus capacidades para la I+D+i es un objetivo institucional que coincide con el análisis de la problemática planteada.

Los problemas que trae consigo una economía basada en actividades de escaso valor agregado como la ecuatoriana, son una baja diversificación productiva, dependencia de ingresos por exportaciones de commodities, un déficit en la balanza comercial, desencadenando en pobreza y bajos niveles de competitividad. Para cambiar esta realidad se debe transformar la matriz productiva del país y para eso las instituciones de gobierno juegan un papel fundamental, sus políticas deberán enfocarse en la atracción de inversión extranjera, la generación de incentivos para investigación, desarrollo e innovación y la formación de stock de capital de innovación¹. El fin es lograr una economía basada en el conocimiento, con potencial de innovación y desarrollo que permita una producción intensiva con alto valor agregado.

¹Stock de capital de innovación: cantidad necesaria de recurso humano y físico para generar innovación.

Una estrategia para la generación de stock de capital físico de innovación es la inversión extranjera directa (IED), ya que son las que traerán el *know how* y la tecnología para el desarrollo de innovaciones. Por otro lado la generación del stock humano de innovación dependerá de las universidades. En Ecuador la mejora del stock de capital humano de innovación establecido en el objetivo No. 10 de Plan del Buen Vivir (2013), es responsabilidad del sistema educativo, que necesariamente debe contribuir en la formación de profesionales, no solamente con sólidos conocimientos técnicos, sino con capacidad de innovar y generar valor agregado en productos, servicios y procesos, solo así se podrá incrementar la posibilidad de diversificación productiva, generación de patentes, propiedad intelectual, etc que son algunas de las principales vías para incrementar la riqueza y mejorar de las condiciones del vida de la población de un país.

Sobre la base del análisis de la problemática y considerando el ámbito de acción de la universidad ecuatoriana, se pueden identificar las siguientes variables:

**Tabla 1:
Variables**

Dependientes	Independientes
Innovación y Desarrollo	Stock de capital de innovación

ii. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Realizar el análisis pertinencia y factibilidad para el programa de posgrado en administración de empresas con mención en innovación para la Universidad de las Fuerzas Armadas, a través de un modelo de Procesos Analítico Jerárquico basado en lógica difusa.

Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico sobre el desarrollo de actividades de innovación en el sistema productivo del Ecuador.
2. Definir la base teórica para la formación de profesionales en gestión e innovación.
3. Definir el modelo análisis de pertinencia para programas de posgrado basado en lógica difusa.
4. Analizar la pertinencia del programa de maestría en administración de empresas con mención en innovación.

iii. Los programas de posgrado relacionados con innovación en el Ecuador

Tabla 2:
Programas de posgrado relacionados con innovación en el Ecuador

UNIVERSIDAD	PROGRAMA	PERFIL DE EGRESADO	PAGINA WEB
UASB	Maestría en Innovación en Educación Duración: 2 años Modalidad: Presencial Inversión: \$ 8970	El estudiante, al finalizar su participación en el Programa: Comprenderá las informaciones cuantitativas y cualitativas de investigaciones en educación y las utilizará para elaborar juicios de valor que inspiren ideas innovadoras de desarrollo de la educación. Poseerá capacidades metodológicas para diseñar, ejecutar y gestionar investigaciones en educación que fundamenten el diseño de innovaciones inscritas en el campo educativo. Comprenderá los fundamentos conceptuales y técnicos de la innovación en educación y los aplicará en la construcción de nuevas ideas educativas, pertinentes con el desarrollo humano de las personas y con las necesidades proyectivas del desarrollo social, en su conjunto. Poseerá dominios teórico-técnicos de actualidad para elaborar propuestas de innovación educativa pertinentes con sus propósitos sociales y técnicamente rigurosos. Comprenderá lo que es la sociedad y tomará posición sobre enfoques de desarrollo social que explican las prácticas de desarrollo humano aplicados en el campo de la educación. Comprenderá los fundamentos teórico-conceptuales de la calidad, equidad y democratización aplicadas a la educación y los utilizará con rigurosidad para explicarse las necesidades sociales educativas en los espacios regulares y no regulares. (USASB, 2016)	http://www.uasb.edu.ec/
Casa Grande	Maestría en Tecnología e Innovación Educativa Duración: 5 semestres Modalidad: presencial Inversión: \$8500	Los participantes habrán desarrollado bases teóricas metodológicas y técnicas, para elaborar innovaciones educativas basadas en tecnología para solucionar problemas o crear nuevos entornos educativos. (CASA GRANDE, 2016)	http://www.casagrande.edu.ec/
ESPOL	Maestría en	En respuesta a la misión de la ESPAE los graduados serán	http://www.



administración y Dirección de Empresas con mención en Innovación	(ESPAE, 2016): Gerentes competentes en áreas funcionales de la administración de negocios. Gerentes sensibles al entorno global y visión de los negocios. Profesionales con mente emprendedora, capaz de iniciar nuevos proyectos. Gerentes capaces de liderar y gestionar procesos de cambios estratégicos en sus empresas. Profesionales con los conocimientos y expertise, capaces de gerenciar puestos claves en empresas líderes nacionales, regionales o multinacionales. Gestores de la innovación, capaces de crear productos, procesos y servicios para la sociedad. Administradores socialmente responsables en el ámbito empresarial y de negocios.	espa.eapol. edu.ec
Duración: 2125 horas		
Modalidad: presencial		
Inversión: \$19500		

Fuente: ESPOL, UASB, Universidad Casa Blanca

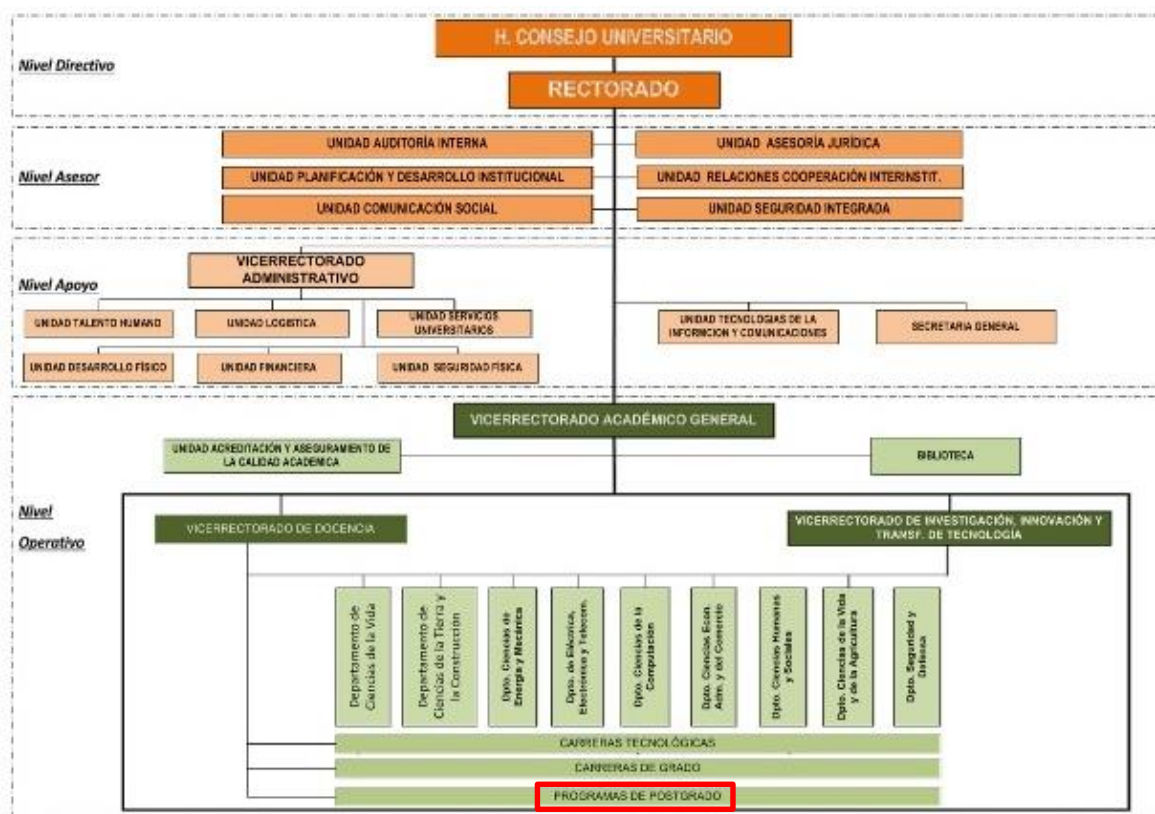
Tabla 3:
Plan de estudio de programas de posgrado en innovación

PLAN DE ESTUDIOS			
U. ANDINA SIMON BOLIVAR	CASA GRANDE	ESPAE- ESPOL	
1. Educación y sociedad	1. Teorías de aprendizaje y teorías institucionales	1. Administración	
2. Psicopedagogía y teorías de la educación	2. Fundamentos de tecnología educativa	2. Contabilidad y control de gestión	
3. Conceptos y enfoques de innovación en educación	3. Herramienta web para el e-aprendizaje	3. Finanzas I Gestión de proyectos	
4. Historia de la educación	4. Herramienta multimedia para el e-aprendizaje	4. Comportamiento organizacional	
5. Educación incluyente	5. Fundamentos de investigación educativa	5. Investigación de mercado	
6. Calidad en la educación	6. Diseño institucional para programas educativos basados en las TIC's	6. Investigación de administración y operaciones	
7. Educación, género e interculturalidad	7. Diseño de materiales educativos basados en multimedia	7. Entorno de los negocios	
8. Política educativa y globalización	8. Entornos virtuales de aprendizaje	8. Microeconomía	
9. Innovación en el aula	9. Juegos y simulaciones en e-aprendizaje	9. Gerencia estratégica	
10. Creatividad, tecnología e innovación en educación	10. Métodos de investigación en tecnología educativa	10. Marketing estratégico	
11. Innovación en la educación intercultural	11. Innovación tecnológica basada en tecnología educativa	11. Responsabilidad social empresarial	
12. Investigación: acciones, prácticas y escritura académica	12. Evaluación del E-aprendizaje	12. Finanzas II	
13. Métodos de investigación en educación	13. Gestión de proyectos de e-aprendizaje	13. Simulador de negocios	
14. Proyectos de investigación en educación	14. Aprendizaje móvil	14. Negocios y Finanzas Internacionales	
Cada asignatura tiene un valor de 4 créditos.	15. Investigación basada en diseño del e-aprendizaje	15. Negociación	
		16. Emprendimiento	
		17. Design Thinking	
		18. Bootcamp	
		19. Identificación de oportunidad de negocios en Ciencia y tecnología	
		20. Gestión de Innovación	
		21. Consumer Insights	
		22. Transferencia de tecnología y comercialización de la innovación	

Fuente: ESPOL, UASB, Universidad Casa Blanca

iv. El centro de posgrados de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE

El centro de posgrados de la UFA-ESPE tiene como visión generar conocimiento y tecnología en el Sistema de Educación Superior, es por eso que se encuentra rectorado por el vicerrectorado de investigación, innovación y transferencia de tecnología. Es responsabilidad de este vicerrectorado realizar la gestión de posgrados, dirigiendo y controlando la oferta académica de posgrado, sin embargo es el centro de posgrados el encargado de planificar, coordinar y ejecutar la oferta académica, garantizando su mejora continua en coordinación con los centros y departamentos (SEGE-ESPE, 2014). El centro de posgrados será el que realice la planificación, formación y evaluación académica.

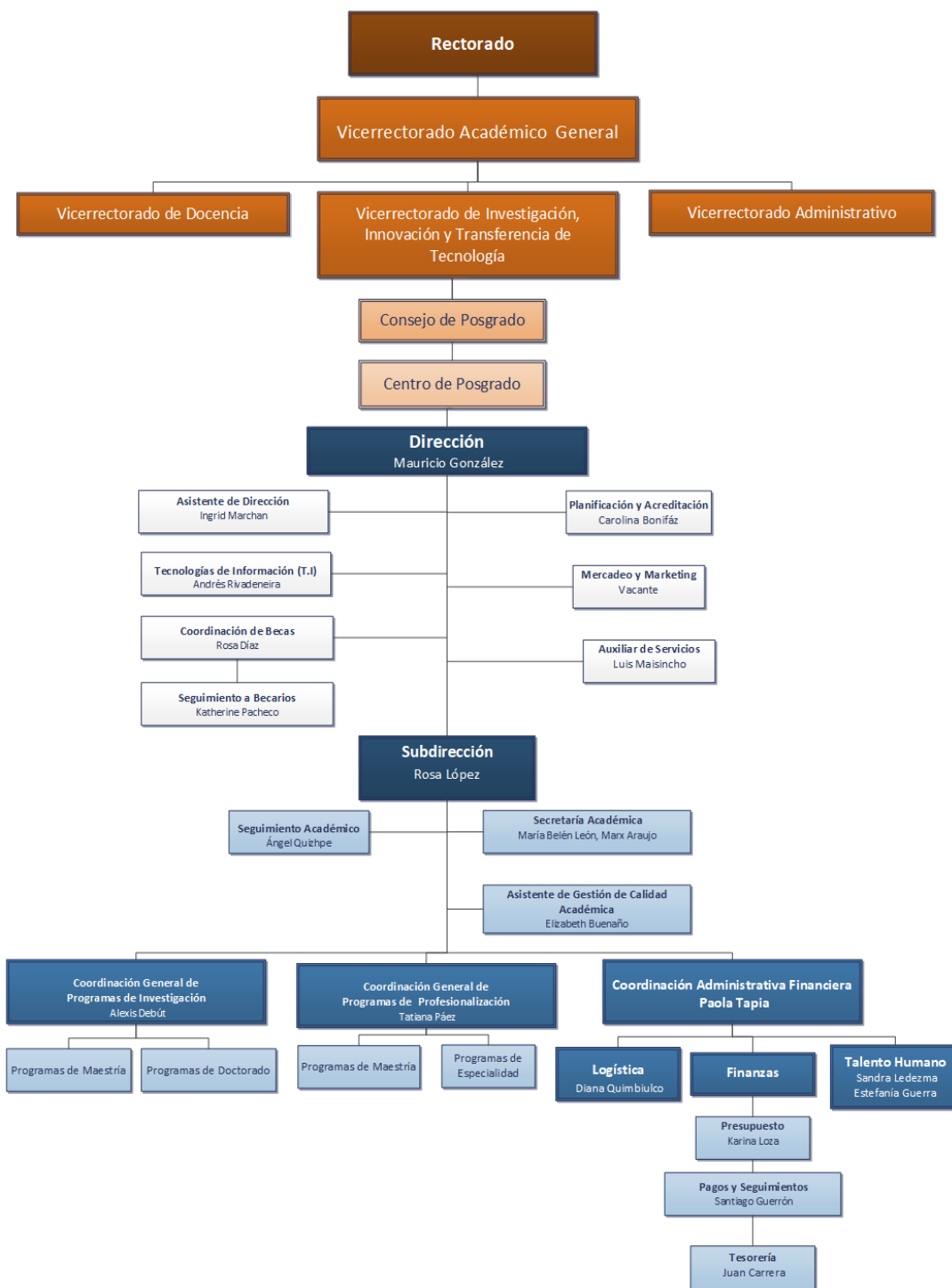


Figuras 2: Red Organizacional ESPE

Fuente: (SEGE-ESPE, 2014)



**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
CENTRO DE POSGRADOS
ORGANIGRAMA**



Figuras 3: Organigrama - Centro de Posgrados, UFA-ESPE

Fuente: (UGP-ESPE, 2016)

Reglamento para oferta académica de posgrado

- Los programas de posgrados formarán parte de la oferta académica según resolución del Consejo de Educación Superior y que se encuentren acreditados por parte del CEAACES.
- El plazo para la apertura del programa será de 18 meses desde la resolución de aprobación del CES.
- Los programas pueden ser de los siguientes tipos: especialización, maestría, maestría profesional, maestría de investigación y doctorado.
- La oferta de programas de posgrado se ajustará según lo que dispone la normativa reglamentaria sobre número de cohortes y paralelos de los programas de posgrado vigentes, aprobada por el consejo de educación superior. (SEGE-ESPE, 2014)

Aprobación de programas

- Los programas serán presentados, analizados y aprobados de conformidad con la normativa que para el efecto expida el Consejo de Educación Superior (CES) (SEGE-ESPE, 2014)
- A partir de la aprobación se podrá difundir el programa por medio de la Unidad de Comunicación Social, haciendo constar claramente el número y fecha de la resolución de aprobación emitida por el CES. (SEGE-ESPE, 2014)

v. Implicaciones teóricas y prácticas del estudio

En los países en vías de desarrollo la educación debe dejar de ser evasiva a los problemas y convertirse en la solución, es por eso que este trabajo contribuye a la determinación del estado del arte sobre la educación orientada a la innovación, la misma que contribuye con una economía del conocimiento, donde el uso de la información y las

tecnologías generan valor agregado en la producción de un país y por ende un desarrollo sustentable que traerá crecimiento socio-económico.

Los desafíos que trae consigo el cambio de la matriz productiva en Ecuador, genera una serie de estudios sobre innovación y desarrollo, el país quiere basar su economía en el conocimiento y ello implica una formación de profesionales con capacidades técnicas y de resolución de problemas empresariales y sociales mediante gestión de la innovación. Para ello las instituciones de educación superior se encuentran en la responsabilidad de aportar con este cambio dentro de su función formadora, ofreciendo programas que vayan alineados con la realidad del país.

“Las Universidades sin perder su carácter cosmopolita, tiene que generar un compromiso con la sociedad (Falconí, 2012)”, por medio de la vinculación, cubrir con su responsabilidad social, pero también deben ser el eje de la generación de empleos, formando profesionales con aptitudes y capacidades para afrontar la era globalizada. Los programas educativos deben ser pertinentes con la realidad social y económica de un país, por eso este trabajo habilita un proceso metodológico para el análisis de pertinencia, que es un requisito que el Consejo de Educación Superior (CES) exige para la aprobación de los programas de grado y posgrado.

CAPÍTULO I

1. Marco Teórico

1.1 Educación, competencias e innovación en América Latina

Las políticas de estado tienen una influencia directa en el desarrollo económico de un país, en Latinoamérica muchos gobiernos apoyan la generación de innovación y el cambio de la matriz productiva, es por eso que sus políticas se orientan en atraer al inversionista para proyectos tecnológicos o de investigación (OCDE, Naciones Unidas, CAF, 2014), para que se genere un cambio productivo estas deben ser específicas y orientadas a los sectores productivos, el trabajo de gobierno deberá ser para la generación de mano de obra especializada, atracción de inversión extranjera directa, incentivos para la importación de maquinaria y materia prima de innovación, entre otros, sólo así se producirá el crecimiento económico tan anhelado.

El capital de innovación es fundamental para generar una diversificación productiva (OCDE, Naciones Unidas, CAF, 2014), el mismo está conformado de capital físico y humano, el capital físico sin el humano no generan grandes cambios y viceversa, en los países donde no existen maquinarias o tecnología de punta para generar innovación, es poco probable que exista recurso humano que se especialice en el uso de esas tecnologías, es por eso que los gobiernos Latinoamericanos deben enfocarse en fortalecer el sistema de educación superior para que generen capital humano de innovación.

Innovación no es sinónimo de invención (Estébanez, 1992, pág. 333) es por eso que un error recurrente para un país, empresa o institución que quiera generar innovación, es el enfocarse en crear inventos y nuevas patentes, sin tener clara su necesidad. La innovación debe ser un proceso sistemático y no aislado, donde todos los involucrados actúen bajo la misma visión. La innovación debe verse como herramienta que permita

resolver problemas actuales, fruto de la globalización. (OCDE, Naciones Unidas, CAF, 2014)

Otro factor importante es que las empresas de los países Latinoamericanos generan innovación en sus procesos o en productos que no siempre será algo nuevo para el mundo, sino que traen tecnologías o pagan licencias de patentes (OCDE, Naciones Unidas, CAF, 2014). Las empresas deben enfocarse en utilizar óptimamente el recurso humano con el que cuentan, con el fin de evitar el pago de licencias por patentes e incluso obtener ingresos por las invenciones que generen. Es por eso que un papel fundamental ocupan los departamentos de I+D en las empresas, estos son los encargados de generación de investigación, innovación y desarrollo, por lo tanto se les debe dotar de recursos suficientes. En los países en vías de desarrollo esto es una debilidad ya que la mayoría de empresas cuentan con un I+D informal. (OCDE, Naciones Unidas, CAF, 2014).

En América Latina existe un esfuerzo por incrementar el peso político de las instituciones de ciencia y tecnología. (OCDE, Naciones Unidas, CAF, 2014), que son las que fortalecen procesos de innovación y transferencia tecnológica. Un ejemplo de ello es Argentina, donde existe el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva, creado en el 2007 con el fin de fortalecer el modelo productivo mediante la innovación y el conocimiento. Este esfuerzo se enfoca en apoyar por medio de incentivos económicos y tributarios a los sectores productivos como manufactura, educación, salud, etc., para que por medio de la innovación, las empresas obtengan crecimiento no sólo a nivel nacional sino internacional.

Las políticas de los países Latinoamericanos también deben ser enfocadas en atraer IED, ya que se la puede ver como un “vehículo para la innovación” (OCDE, Naciones Unidas, CAF, 2014), esto es importante cuando vemos a la IED como un medio que traiga tecnología y *know how*, a parte de muchos otros beneficios como nuevos empleos. La IED instala las semillas para que el resto de industrias sigan con el proceso de transformación productiva, generando un cambio y nueva visión en los sectores donde llegue. Pero los esfuerzos de los gobiernos también deben ser para que la IED sea

equitativa para todos los sectores y que el crecimiento no se concentre únicamente en un sector en específico, como en el caso de “Brasil donde la IED es equitativo para el sector manufacturero, servicios y recursos naturales” (OCDE, Naciones Unidas, CAF, 2014)

En cada uno de los cambios productivos que se realicen en un país debe existir un desarrollo sustentable, donde los procesos productivos sean amigables con el medio ambiente. Esto se lo puede lograr mediante el conocimiento, ya que cuando se genera innovación sustentable van a estar implicados muchos actores como la tecnología que se creen o importe y el capital humano que se forme (Arocena & Sutz, 2001). En un desarrollo sustentable el capital humano va a tener un papel fundamental, ya que son los que desarrollaran las estrategias. Esto es un tema que las empresas deberán tomar en cuenta para entrar en un mercado donde el factor reputación es tan importante como el producto que se oferta.

1.2 El cambio tecnológico y el nuevo contexto de empleo

En pleno siglo XXI los cambios tecnológicos se ven por todos lados, en los bienes y servicios, en el transporte, en las viviendas o hasta en la educación, esto también genera un cambio en las necesidades básicas de las personas. Muchos de los cambios que se generan en las necesidades de mercado son influenciados por el internet, que hoy en día ha globalizado la oferta y la demanda sin restricciones de tiempo y espacio. El internet es una herramienta útil para el sector empresarial ya que es una fuente de aumento de productividad, sin embargo en América Latina su uso mayoritario es hacia la comunicación y el comercio electrónico. Según Castillo y Jordán (2016) existen tres rasgos que caracterizan la economía digital de la región, destacando “el subdesarrollo de la Internet industrial”, ya que se la usa más para el consumo, comunicaciones y menos para procesos de producción o para desarrollar modelos de negocios. El desaprovechamiento de las nuevas tecnologías y el internet puede ser uno de los motivos por el cual el desarrollo económico en América Latina no avanza a grandes pasos.

La implementación de nuevas tecnologías en cada uno de los sectores de un país también demanda profesionales que sepan del tema, es por eso que en América Latina el desarrollo innovativo no es tan rápido como en países que cuentan con la maquinaria y el stock de capital humano. Según Frey y Osborne (2013) los empleos son susceptibles de desaparecer por el cambio tecnológico, esto es una aseveración lógica ya que si existen nuevas tecnologías también se necesitará reemplazar el capital humano con bajas cualificaciones por estas y sólo se contratará profesionales que sepan utilizarlas, es por eso que los profesionales deben tener una constante actualización de conocimientos con el fin de evitar caer en el desempleo. Con el tiempo y con los cambios tecnológicos se empezará a cambiar al recurso humano por maquinaria, lo cual resultará mucho más económico para las empresas pero perjudicial para los ciudadanos.

Otra situación que trae la era globalizada es la instalación de maquilas en países donde la mano de obra es barata, la ubicación es estratégica y las políticas tributarias son beneficiosas, esto genera un problema en los países donde no existen este tipo de incentivos ya que las industrias se desplazan a países donde puedan lograr una mejor competitividad global. Las industrias abandonan países donde la oferta de mano de obra cualificada es deficiente y se desplazan a países donde hay más trabajadores con altas cualificaciones para manejar las nuevas tecnologías que se incorporan en las estructuras productivas (Krull, 2016). Las empresas buscan mano de obra que no retrase sus procesos productivos y genere beneficios a largo plazo.

En América Latina se debe enfatizar la educación tecnológica desde los primeros niveles, esto permitirá asegurar los futuros empleos, ya que como expresa Krull (2016, pág. 31) “si empresas extranjeras dominan los nuevos negocios digitales, la región podría entrar en una nueva forma de dependencia.”. Esto generará regresar al mismo hoyo de dependencia causado por las importaciones de productos con valor agregado o de las exportaciones de materia prima, es por eso que si la región quiere generar competitividad y un desarrollo sostenible tendrá que trabajar desde la educación básica.

Según los desafíos que plantea Krull (2016), la economía de América Latina debe enfocarse en el sector de los servicios, ya que en el sector productivo la mano de obra

barata sin especialización va a ser sustituida por maquinaria y solo la mano de obra especializada podrá emplearse para satisfacer necesidades industriales, es por eso que el sector servicios serán el nuevo enfoque de crecimiento económico, y por medio del internet esto se podrá lograr, ya que existen nuevos modelos de atención al cliente o servicio en línea que permite generar un valor agregado a las empresas que ofrecen servicios. El aprovechamiento de la tecnología en cualquiera de las industrias que surjan, va a ser un factor básico y fundamental para su creación y fortalecimiento.

Las empresas y la sociedad actual han creado un nuevo contexto de empleo, donde las universidades son las que servirán de intermediarios entre los profesionales y el sector empresarial, satisfaciendo las necesidades de ambos actores. La competencia y las exigencias de la nueva generación de consumidores impulsan a las empresas a buscar más desarrollos para permanecer en el mercado, lo cual genera que las necesidades laborales se diversifiquen. Las compañías tecnológicas son las que están subyugando al mundo, lo que implica que estas busquen profesionales que generen innovaciones y dominen las nuevas tecnologías.

Según un estudio de la comunidad laboral Universia-Trabajando (2015) sobre el mercado laboral y las tendencias del futuro existen tres tipos de generaciones en el empleo, las mismas que se dividen en generación X y Y o *baby boomer* y la generación Z. Cada una de estas generaciones cuentan con características y capacidades singulares, por ejemplo la generación X son aquellos que nacieron entre los años 60'y 80'y son empleados optimistas, idealistas y ambiciosos, no tienen problema en trabajar jerárquicamente, lo que los convierte en competitivos para alcanzar sus metas laborales sin dar espacio a las mujeres. La generación Y o también llamados *millennials*, son jóvenes con habilidades tecnológicas, gran capacidad de adaptación y trabajan en una modalidad de *empowerment*².

Los *millennials* han ganado gran protagonismo en la empresas, sin embargo existe una tercera generación laboral, denominada Z, la misma que la conforman los nacidos

² Empowerment: o empoderamiento es el hecho de que un empleado o subordinado tiene el poder para la toma de decisiones sin autorización previa.

entre 1994 y 2010, esta generación son los que han nacido con la tecnología, es por eso que sus preferencias de empleo son por medios virtuales, son autodidácticos y no consideran al trabajo con un fin sino como un medio. Gracias a esta generación se está creando tendencias laborales en las cuales no se necesita la presencia física de los trabajadores en las empresas y el cumplimiento de su trabajo se basa en la confianza mutua. En la nueva era de empleo las mujeres tienen más oportunidades y la búsqueda de puestos de trabajo son por medio de aplicaciones y plataformas.

1.3 La ciencia, tecnología e innovación en el Ecuador

El gobierno de Rafael Correa (2006-2017) planteó que para lograr un desarrollo sustentable, se requería conocimiento, nuevas tecnologías y la innovación (SENPLADES, 2013) .Este desarrollo será alcanzado mediante el conocimiento tecnológico, es por eso que una de sus estrategias principales para lograr este objetivo fue la creación de una ciudad del conocimiento con el fin de atraer a empresas de alta tecnología, algo que es seriamente cuestionado por Villavicencio (2014), que considera que los objetivos planteados están lejos de ser alcanzados con el modelo propuesto. El plan de gobierno 2013-2017 va enfocado a la generación de ideas innovadoras que aporten con el crecimiento industrial del país y que generen un cambio en la matriz productiva, es por eso que sus esfuerzos han sido el preparar talento humano en territorio nacional y extranjero para que apliquen sus conocimientos en la innovación de procesos, productos y servicios.

El Ecuador es un país productor de materia prima, a pesar de los esfuerzos de instituciones públicas y privadas por generar un cambio en la matriz productiva la mayoría de ingresos por exportaciones se originan en *commodities*. El plan Nacional del Buen Vivir propone para el periodo 2009-2030, una estrategia de economía endógena “que incorpora el conocimiento, el diálogo de saberes, la información, la ciencia, la tecnología, y la innovación como variables endógenas al sistema productivo (SENPLADES, 2009)”, sin embargo la estrategia de gobierno puede ser errónea si se considera la realidad nacional (Villavicencio, 2014), Ecuador al ser un país que por años

se ha caracterizado por ser proveedor de materia prima, el ingreso a otros mercados con productos con valor agregado puede ser complejo no sólo por el factor reputación sino también por el elevado precio con el que ingresarían, ya que el país cuenta con un deficiente sistema de incentivos que provoca que las industrias no sean competitivas en el mercado internacional.

La estrategia del cambio de la matriz productiva mediante la creación de una “ciudad del conocimiento” podría reflejar lo expresado por Simon (1986, pág. 197) cuando señala que “uno de los errores más comunes de nuestro tiempo es buscar soluciones correctas a problemas mal planteados”. Se debe replantear el problema principal y cuestionarse por qué el cambio de la matriz productiva, aún no obtiene el resultado esperado. Uno de los mayores problemas del país es la falta de competitividad en el mercado global, ya sea por precio, calidad o servicio. Para ser competitivos se necesita primero que las industrias aprendan *el know how* de las grandes y después que exista especialización. Se debe dejar de importar productos de consumo masivo, la innovación debe ser enfocada a satisfacer las demandas actuales del mercado ecuatoriano y después las secundarias como nuevas tecnología.

No se puede ver a la innovación como el único medio para salir de una economía precaria, la innovación debe ir acompañada de estrategias de mercado, las industrias también deben enfocarse en fabricar productos de consumo masivo, ya que el mercado ecuatoriano al no tener opciones, se inclina por producción extranjera. El gobierno debe promover la creación de empresas orientadas a la producción de productos de consumo masivo, los incentivos tributarios deben ser parte de esas estrategias y los productos innovadores que se creen deben ser los que demande el mercado interno. Una vez que las empresas ecuatorianas dominen el mercado nacional podrán empezar a generarse productos y/o servicios innovadores que sean capaces de ingresar en un mercado internacional agresivo.

Las políticas que instaure el gobierno ecuatoriano con respecto a educación e innovación son primordiales para generar un cambio productivo, tomando como premisa que “la producción de conocimiento no es un objetivo en sí mismo, sino un efecto

colateral de la actividad económica” (Rosenberg, 1982, pág. 12), es por eso que el objetivo directo del país es eliminar la dependencia económica de producción de materia prima por una actividad basada en la venta de productos con mayor valor agregado, con esto también se traen nuevas tecnologías, procesos y por ende se implementa el conocimiento de innovación. Villavicencio (2014) plantea que el Ecuador debe idear mecanismos, quizás menos ostentosos, que conduzcan a la creación o fortalecimiento de redes tecnológicas con participación de empresas, industrias y agencias gubernamentales, en los cuales los centros e institutos estarían llamados a desempeñar un papel catalizador en la codificación y generación de conocimiento.

El Ecuador cuenta con un “Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales desde octubre del 2008” (UNESCO, 2010, pág. 200), con el fin de integrar a las instituciones ejecutoras de I+D, para que sean gestionadas, reguladas y que cumplan con políticas de CTI. Sin embargo, los esfuerzos del gobierno por implementar un sistema que aporte con el fortalecimiento de la Ciencia y Tecnología en el país no han sido tan eficientes, no se ha podido eliminar muchas de las debilidades que caracterizan al sistema educativo ecuatoriano, ya que cuenta con un conjunto de instrumentos (leyes, reglamentos, etc.) difusos que no permiten su desarrollo

Una educación gratuita y de excelencia fue uno de los principales planteamientos del gobierno de Rafael Correa (2006-2017), por lo tanto los diferentes esfuerzos que se han realizado para formar profesionales en ciencia, tecnología e innovación están enfocados en brindar una educación de excelencia tanto en institutos nacionales como internacionales. Es por eso que existen becas para los estudiantes ecuatorianos en universidades del extranjero, lo cual es un incentivo y desafío que les permitirá obtener experiencia y mostrar todas sus actitudes y aptitudes académicas. Cuando el gobierno envía recurso humano a países desarrollados no sólo forma profesionales con mejores aptitudes, sino que también genera un trueque que consiste en que el recursos humano aprenda de técnicas y conocimientos de CTI y cuando regresen lo apliquen en el país, es una manera de traer el *know how* de los más desarrollados.

Otro objetivo del sistema de CTI es realizar convenios con instituciones expertas en ciencia y tecnología, ya sea en el país o en el extranjero, como por ejemplo el Ecuador tiene convenios con la Red Internacional de Fuentes de Información y Conocimiento y con el Sistema Multinacional de Información Especializada en Biotecnología y Tecnología de Alimentos para América Latina, estas alianzas son con el fin de fomentar la gestión de la actividad científica y tecnológica del país. Los convenios son importantes no sólo para recibir ayuda sino también para brindarla.

1.4 Estado de la ciencia y la tecnología en el Ecuador.

Según el INEC (2014) los gastos en actividades de ciencia y tecnología desde el 2012 al 2014 han aumentado en un 64.58%, las entidades están poniendo mayor énfasis en la innovación de procesos de logística y métodos de fabricación o producción de bienes o servicios, esto genera que exista una alta demanda de profesionales especialistas en este tema. Para el 2014 la provincia del Pichincha ocupaba el primer lugar en gasto para Innovación y Desarrollo con un 52,67%, las empresas e instituciones que se encuentran en esta provincia gastaron \$23.752736 en capacitación para el personal, ocupando el primer lugar a nivel nacional con un 40%, dentro de estas empresas los departamentos que más realizan actividades de I+D son el de Producción, el Técnico y de Calidad. La provincia del Pichincha también ocupa el primer lugar en número de investigadores, siendo para el 2014: 4903 de 11410 a nivel nacional, estos resultados pueden ser influenciados por la cantidad de universidades, empresas e instituciones públicas y privadas que se encuentran en el sector.

Las innovaciones en empresas ecuatorianas son limitadas, la mayoría realiza mejoramiento en productos, servicios y procesos que no son de interés nacional y peor aún internacional, estos resultados pueden deberse a que las empresas no cuentan con el stock de capital ³necesario para realizar innovación, las empresas no adquieren tecnologías porque no cuentan con personal que pueda utilizarlas, las pocas inversiones

³ Stock de capital de innovación: stock humano de innovación más stock material de innovación

para generar innovaciones las hacen en capacitaciones y adquisición de hardware y software, la mayoría del personal de las empresas es de tercer nivel y en muchas no existen o cuentan con escaso personal especializado. La mayoría de las empresas reconocen que las innovaciones que realizaron fueron para aprovechar una idea de sus empleados que se enfocara al mejoramiento de productos, o la actualización de sus procesos con el fin de mejorar la calidad, sin embargo en muchas empresas no existe un departamento especializado para genera innovación y por lo tanto las innovaciones son escasas. Las empresas se limitan a ofrecer sus productos y servicios tradicionales perdiendo competitividad y con el tiempo desapareciendo del mercado.

Un punto importante en el que se debe trabajar es en las relaciones empresa-universidades, ya que la mayoría de empresas ecuatorianas no cuentan con colaboración de universidades para realizar investigaciones, esto es importante señalando que las universidades son las que cuentan con el mayor capital de innovación. Las universidades deben aportar con las entidades públicas y privadas para generar un cambio productivo en el Ecuador, deben formar profesionales que cumplan los perfiles que demandan la sociedad en la actualidad.

1.5 La educación superior en el Ecuador

La educación superior en Ecuador ha sufrido grandes cambios, donde se han generado nuevos modelos educativos, con el fin de fortalecerla y generar una guía a las instituciones. La educación a lo largo del tiempo ha logrado protagonismo en el desarrollo de un país, es por eso importante tener en cuenta su historia. Pacheco y Pacheco (2016), hacen un acercamiento pertinente a la evolución de la educación superior en el Ecuador, donde destacan que.

La educación ecuatoriana comienza desde la conquista española, donde había una preparación elitista para administradores de la colonia y otra enfocada a enseñanza religiosa. En un principio la educación era exclusiva de la iglesia, es por eso que los Jesuitas fundaron la primera universidad ecuatoriana donde se educaban religiosos y con

el tiempo fundaron otras que educaban a los criollos de la época. Sin embargo a partir de la expulsión de los Jesuitas en 1767 la educación superior sufrió un deterioro. En el gobierno de Eloy Alfaro la educación tuvo diferentes reformas como que sea pública y gratuita.

En la revolución industrial la educación ecuatoriana sufre grandes cambios, entre esos está el involucrar a los ciudadanos en la producción y desarrollo socioeconómico del país por medio del estudio de las ciencias, la práctica y la investigación. (Pacheco & Pacheco, 2016), de aquí ya viene el objetivo de tomar a la educación como un medio de crecimiento económico. La importancia que se le empieza a dar a la educación ecuatoriana, empieza con una Ley de Educación Superior en 1938, donde se entrega autonomía a las universidades y se declara la gratuidad para la educación pública.

Otro tema importante en la educación del país fue el establecimiento de institutos técnicos en 1990, los cuales se encargaban de la capacitación de bachilleres para darle un fortalecimiento a la instrucción tecnológica no profesional. Sin embargo 8 años más tarde se realiza una nueva reforma a la educación, la cual da un fin a la gratuidad de la educación superior permitiendo que las universidades cobren aranceles por servicios educativos a los estudiantes, esta situación provocó que se conceptualice a la educación superior como un negocio, provocando que muchos ciudadanos no puedan acceder a una preparación.

La situación de la educación en Ecuador no mejoró para los siguientes años, se empezaron a crear instituciones de educación superior sin una buena evaluación y por medio de influencias, esto generó un desgaste en la educación ya que fue tomada como un negocio y no como un derecho, y por lo tanto empezaron a graduarse estudiantes sin una debida preparación. La educación superior en el país no aportaba en el desarrollo socioeconómico, por lo que era prioridad realizar una evaluación a todo el sistema universitario.

A partir del 2008 la educación superior empieza a ser evaluada, la constitución vigente ordena evaluar a las instituciones públicas y privadas del país, en sus tres

procesos agregadores de valor: docencia, investigación y vinculación, así como en gestión universitaria, es aquí donde muchas universidades y carreras creadas en el anterior periodo cierran, generando mayor exigencia al sistema educativo. La universidades del país se encuentran clasificadas en 5 categorías (A,B,C,D,E), esto genera que exista un mayor esfuerzo para que las universidades se mantengan o suban de categoría. Sin lugar a duda esto fue un remedio necesario a tantas irregularidades en el sistema de educación superior.

Hoy en día el Ecuador cuenta con una visión de generar desarrollo mediante el conocimiento, es por eso que se han generado esfuerzos para cumplir con este objetivo, la inversión ha sido un gran aporte, así como la creación de Instituciones de Educación Superior como el SENESCYT, lo que permite tener una rectoría en las universidades y así controlar irregularidades antes existentes. La calidad de los profesionales de un país es fundamental para un desarrollo sustentable, es por eso que estos cambios deben ser una prioridad para países en vías de desarrollo.

A pesar de los cambios generados por el actual gobierno, la oferta académica de posgrado del país aún es deficiente, es importante que se trabaje en un fortalecimiento y generación de ofertas que aporten con la demanda del país, existe un divorcio entre la oferta académica de posgrado y la realidad ecuatoriana, se quiere generar crecimiento mediante el conocimiento, donde se genere innovación y nuevas tecnologías, sin embargo son pocos los programas educativos que formen profesionales capaces de generar innovación y estrategias de desarrollo en las empresas, instituciones y sectores productivos.

Es importante que las instituciones de educación superior se preocupen por generar programas que se enfoquen en cumplir con el plan nacional del Buen Vivir y con esto evitar que los profesionales migren a otros países a realizar un preparación, sin embargo para que realicen estos programas existe una resolución del consejo de Educación Superior, la cual otorgará el procesos y los parámetros para la evaluación de un programa de posgrado en el Ecuador. Es atribución del Consejo de Educación Superior aprobar la creación de programas de posgrado, las solicitudes para aprobación de los

proyectos deben regirse a un procedimiento dispuesto por el CES y enviarse por su portal electrónico, es importante señalar que el CES solo revisará programas completos.

Los programas que brindan las instituciones de Educación Superior deben ir en función de los objetivos estratégicos de un país, por lo que según el Plan Nacional del Buen Vivir (2009-2013), destaca que “la calidad de vida y progreso de un país independiente está ligado a la cobertura, calidad y pertinencia de la formación superior”, es por eso que si hablamos de pertinencia en los programas de posgrado en el Ecuador nos enfocamos en el lugar que ocupa la formación en la sociedad, esto trata de que los programas deben ir alineados a la realidad socioeconómica del país y aportar con los objetivos nacionales, la pertinencia educativa se refiere a qué programas de posgrado son necesarios para la sociedad.

Las instituciones públicas tienen la oportunidad de invertir en educación para las poblaciones de su interés particular, mediante la constitución de fondos y de alianzas estratégicas (ICETEX, 2012), en el país la inversión en actividades de Ciencia y Tecnología ha ido en crecimiento, existe un esfuerzo por parte de las instituciones públicas y privadas por aportar con el cambio de la matriz productiva, sólo entre el año 2009 y 2014 hubo un crecimiento de un 89.92% en gasto de actividades de innovación (INEC, 2014). Los gastos en actividades de innovación no sólo comprenden la adquisición de tecnología, sino que también la capacitación de recurso humano. La educación es fundamental para el cambio de la matriz productiva, fortaleciéndola se podrá generar recurso humano y material sólido para generación de innovación.

Considerando la propuesta del cambio de la matriz productiva el país quiere pasar de una economía primario dependiente a una economía del conocimiento y la innovación, la misma que generará un mejor vivir para la población, sustituyendo estratégicamente las importaciones, aumentando exportaciones y generando una estabilidad económica. Las alianzas que se formen entre sector público, privado y academia (educación) serán indispensables para el cumplimiento de estos objetivos, con el aporte de estos tres actores no sólo se generará mejores cadenas productivas, sino

también emprendimientos innovadores que permitan que Ecuador se encuentre entre uno de los productores más influyentes en América Latina.

Las políticas públicas en el país son indispensables para generar un desarrollo, deben ser orientadas a las diferentes áreas que intervienen en el cambio de la matriz productiva. Las áreas que permiten que exista un cambio productivo son innovación, articulación de empresas, desarrollo agrícola, sociedad de la información, atracción inversión extranjera directa, infraestructura, financiamiento y generación de capacidades (SENPLADES, 2012), los ministerios son los responsables de rectorar y promover cada una de estas áreas, es por eso que si hablamos de la innovación, la SENESCYT es la encargada de generar estrategias que promuevan y den un impulso para el desarrollo de nuevas tecnologías, conocimiento a través de la educación y emprendimientos innovadores.

La innovación es una de las áreas más importantes para generar un cambio productivo, para que exista se debe tener el capital humano con el conocimiento y las herramientas necesarias, por eso la educación debe ser fortalecida a nivel básico como superior, eso permitirá tener profesionales con mayores aptitudes y competencias para resolver cada uno de los problemas y desafíos que trae consigo las exigencias de un mercado globalizado. El Gobierno Nacional concentra sus esfuerzos para cada uno de los sectores priorizados e industrias estratégicas que permiten el cambio de la matriz productiva, es por eso importante señalar que la educación de los ecuatorianos debe ser enfocada a la pertinencia de estos sectores.

La economía ecuatoriana por años se ha sustentado en la producción y comercialización de productos primarios, esta situación ha ocasionado una dependencia hacia la materia prima y el petróleo, generando un intercambio desigual con países industrializados, es por ello que en los últimos años se ha iniciado con un proceso de cambio productivo, donde el conocimiento es su base. El cambio de la matriz productiva no sólo es la solución para salir de una economía primario-exportadora sino que también permitirá que los ecuatorianos lleguen a un “*buen vivir*” como lo planteó el gobierno de Rafael Correa (SENPLADES, 2012).

Las estrategias que se han realizado para generar un cambio en la matriz productiva del país han sido diversas, según Villavicencio (2014) existe 5 intentos que ha realizado el Gobierno para cambiar la matriz productiva, los mismo que empiezan a efectuarse desde el 2008 y se subdividen en subsectores económicos. Resumiendo lo planteado por Villavicencio, en el 2008 se inició con un programa de 10 apuestas productivas, esta estrategia se basaba en la creación de alianzas entre sectores productivos, estado, y el fortalecimiento de relaciones entre proveedores y compradores, con el fin de fortalecer la cadena de valor de las empresas y generando sinergia entre las instituciones.

Dos años después se generó una nueva estrategia que apuntaba a la transformación de la producción mediante la incorporación de valor agregado y la creación de tecnología de punta en catorce sectores prioritarios, para esto propusieron programas productivos que se centraban en la promoción y desarrollo de biocombustibles, utilización de hidrógeno para generar electricidad y la eficiencia energética que tiene que ver con el subsidios energéticos.

Otro de los intentos por generar diversidad productiva se lo empieza a realizar en el 2011 cuando se inicia una estrategia denominada el Código de Producción y su énfasis se centra en el desarrollo de la industria química y electrónica (Villavicencio, 2014). Tras el último intento nace la ciudad del conocimiento, este es un proyecto que tiene como objetivo “generar conocimiento de exportación y contribuir al fortalecimiento de la economía a nivel nacional” (Yachay, 2013). Sin embargo la falta de objetivos bien establecidos ha generado que Yachay hoy en día sea un proyecto sin viabilidad, ya que no satisface las necesidades reales de un país en desarrollo, donde la demanda refiere áreas operativas y técnicas. Es evidente que cuando se genere un proyecto que implique formación académica debe existir un estudio previo de las necesidades actuales y futuras de un país, es decir generar proyectos pertinentes.

El papel que ocupa Yachay en la educación superior es el de ser un modelo de referencia para las universidades del país (Villavicencio, 2014), las cuales tienen el desafío de generar innovación tecnológica, investigación y desarrollo, esto sin considerar que es un proceso que genera inversión de tiempo y recursos. La ciudad del

conocimiento genera preocupación para las universidades del país ya que impone un modelo que las discrimina y que en una economía de la innovación tan incipiente resulta difícil cumplir. Su influencia no es en las carreras que se deben ofertar para que satisfagan las necesidades de una sociedad en desarrollo, sino como lo expresa Villavicencio (2014) “el modelo de universidad propuesto apunta hacia la implantación de un estándar universitario de carácter instrumental, productivista, de corte empresarial, funcional al mercado y a las políticas de crecimiento económico (...) en otras palabras el sistema universitario estaría avanzando hacia una suerte de *capitalismo académico*”

El modelo Yachay genera dudas de si es el correcto o no, según Mazzoleni y Nelson (2009) “una idea errada sobre la manera de como las universidades contribuyen a la innovación tecnológica es suponer que la investigación llevada a cabo por estas instituciones es la fuente de invenciones embrionarias o del desarrollo de prototipos que luego son comercializados por la industria”, este análisis interpretado de otra manera expresa que las universidades únicamente deberían aportar con la innovación en la formación del recurso humano, este es un modelo muy diferente al de la Ciudad del Conocimiento, ya que según este en las universidades es donde se debe generar I+D+i, pero la experiencia de países asiáticos comprueba que el papel que desempeñan las universidades debe ser de formación, contribuyendo con la demanda del mercado empresarial. Si las universidades se enfocan en la formación de recurso humano altamente capacitado, con aptitudes y habilidades tecnológicas, generarán un mayor aporte, ya que estos profesionales tendrán competencias que las empresas necesitan para entrar en mercados globalizados.

Las nuevas tendencias de consumo exigen que las empresas contraten profesionales que realicen una buena gestión de sus recursos con el fin de optimizarlos y brindar productos y servicios a un mercado que pide innovación. La gestión en las empresas es importante, sin embargo debe ser orientada a la creación de innovación, no sólo de productos y servicios, sino que también de procesos, ya que por medio de ella la empresa buscará ser competitiva y evolutiva. Es por eso que las universidades tienen la responsabilidad de ofrecer programas educativos que satisfagan las necesidades del

mercado, los posgrado deben fortalecer la preparación de profesionales de pregrado. Una maestría en administración de empresas tiene que ser orientada a la innovación, con esto los profesionales obtendrán aptitudes y capacidades técnicas y tecnológicas para resolver problemas de las empresas y hacer frente a la demanda cambiante de los clientes, ocasionada por la globalización

1.6 Hacia la economía de la innovación

“La innovación es la búsqueda y el descubrimiento, desarrollo, mejora, adopción y comercialización de nuevos productos y nuevas estructuras de organización y de procedimientos” (Oz Shy, 1993)

Según el concepto de Oz Shy (1993), la innovación no sólo es hacia productos o servicios sino que se lo puede realizar a procesos, procedimientos o estructuras organizacionales, un ejemplo de ello es cuando se realiza un cambio que mejore la cadena de suministros en una empresa, lo cual traerá optimización en recursos, influenciando directamente en la disminución de costes, es por eso que Amestoy formulando las definiciones de Shumpeter (1934, pág. 4) nos dice que la innovación “es un esfuerzo que trae consigo una ganancia económica” y si no genera ganancia económica, según el autor no es innovación, esto también se sustenta cuando (CEIM, 1992, pág. 22) expresa que “en la actualidad, en las sociedades industriales, avanzadas, parece claro que el crecimiento económico y el empleo, (...) está íntimamente relacionado con la capacidad innovadora del sector empresarial”

La innovación debe ser tratada como un bien económico si queremos hablar de economía de la innovación tecnológica (Amestoy & Vasco, 2006), este bien tiene características específicas que determinará la decisión de los agentes⁴ que intervienen. Entre estas características tenemos que el conocimiento es parte de un bien público, ya que tanto un agente como el otro pueden disfrutar del mismo sin restricción alguna. También tenemos que la innovación es indivisible, por lo que sin importar lo que se produzca genera un costo fijo.

⁴ Agente: bien sea una empresa o país

Otro aspecto importante en las características de la innovación como bien económico es que puede producir externalidades positivas en otros agentes y esto trata de que cuando se genera innovación, esta influye en el resto para que desarrollen nuevas innovaciones en base a las ya creadas o que generen efectos de *spill-over*⁵ y sinergias. El efecto spill-over se refiere a que las empresas realizan innovaciones que causan un efecto de influencia en otras empresas, ya sea para realizar las mismas innovaciones por medio de la compra de patentes o para generar innovaciones similares con modificaciones o sin patentes y el efecto de sinergia se refiere a que entre instituciones públicas y privadas se puede generar colaboración para obtener o desarrollar tecnología que resultaría muy costosas si la realizarían por sus propios medios.

Además la innovación también genera incertidumbre al momento de invertir o no en ella, sin un proyecto bien estructurado, es muy difícil que otras instituciones la financien. Este es uno de los motivos por el cual la innovación debe buscar obtener la atención no sólo privada sino pública y para eso la innovación también debe ser un bien de mérito, que según Musgrave (1959) “es aquel que genera un beneficio social”, la innovación como bien de mérito no sólo aporta con una sociedad, sino que también reduce la incertidumbre que se genera en las decisiones financieras, un ejemplo de ello es cuando una farmacéutica descubre la cura para una enfermedad que causa pandemia y por ser un bien innovador necesario e indispensable para el control de la pandemia obtienen pronto retornos económicos por el pago que realizan los gobiernos y organismos de salud.

Un país desarrollado se caracteriza por contar con tecnología y sistemas de gestión innovadores, donde las empresas se encuentran en capacidad de adaptarse a los cambios que exigen los clientes en sociedades tecnológicas, las innovaciones que generan son a los bienes, servicios y procesos. Las innovaciones en productos y servicios son

⁵ Spillover: el desbordamiento tecnológico que se está dando genera el desarrollo de actividades que incentiven la innovación

Es un conjunto de sucesos que toman lugar cuando el conocimiento creado por un agente puede ser usado por otro sin compensación alguna, o con una compensación de menor valor al correspondiente (Marshall 1920)

básicamente la producción o creación de nuevos productos/servicios, la mejora de productos/servicios ya existentes o la adaptación de productos/servicios que son innovadores en otros sectores o países.

Las innovaciones en procesos van de la mano con innovación tecnológica, “Este tipo de innovaciones implican nuevas maneras de introducir y organizar sistemas de gestión para la producción, tales como sistemas de gestión de la cadena de suministros, reingeniería de negocios y sistemas de gestión de calidad. (Apanasovic, Heras, & Parrilli, 2016, pág. 33) “. La visión de crecimiento económico, se enfoca en que la innovación es la clave, ya que ahora las tecnologías son parte del stock de capital de las empresas, son consideradas como inversiones que se espera que generen grandes retornos económicos.

La innovación de procesos no va a generar ingresos directos como la innovación de productos, ya que esta será un medio para que las empresas obtengan retorno económico, “En los países de ALC a excepción de Costa Rica la innovación de procesos es más recurrente que la innovación de productos”. (CEPAL - UN, 2016). Las empresas abiertas a cambios deben generar innovación en sus procesos y no solamente en su tecnología, ya que si sólo realizan innovaciones tecnológicas, sus procedimientos pueden caer generando improductividad y por lo tanto saldos negativos, es por eso que la reingeniería de procesos es muy importante si una empresa quiere innovar tecnológicamente.

El uso que las empresas hacen del conocimiento es uno de los factores que determinarán, en definitiva, si un sistema de innovación está funcionando adecuadamente (CEPAL - UN, 2016). Por lo tanto el desarrollo va a depender de cómo las empresas utilicen el conocimiento. En América Latina las instituciones públicas y privadas han empezado a innovar y a incursionar en nuevas tecnologías, sin embargo lo que es innovación para las empresas no siempre va a ser novedoso para el mercado nacional o para el mercado internacional, la innovación tiene que generar beneficios a escala global, sólo así se podrá aportar con el cambio de la matriz productiva.

Otro factor importante en la innovación es la inversión, por lo que sin ella no se puede generar I+D+i, ya que se necesita adquirir tecnología, capacitar personal o contratar nuevo personal, es por eso que la magnitud de la innovación que se realice dependerá del presupuesto con el que se cuente. El presupuesto puede ser propio o financiado, sin embargo si se realizan innovaciones costosas es preferible que se busque el apoyo de instituciones públicas o privadas que brinden ayuda a emprendimientos e innovaciones.

Hoy en día la innovación es el camino para el desarrollo sustentable, por medio de ella se busca mejorar los procesos productivos e ingresar de forma competitiva a un mercado agresivo, las empresas la toman como una opción para un crecimiento económico y los países buscan cambiar su matriz productiva con base en la innovación. Schumpeter (1967, pág. 76) expresa que la innovación es “producir otras cosas, o la mismas por métodos distintos”, y es así que por medio de ella, lo que se busca es mejorar procesos ya existentes o producir nuevos productos que permitan facilitar el diario vivir a una sociedad globalizada, generando beneficios macroeconómicos a largo plazo.

La innovación es la principal fuente de competitividad, mejorar la estructura de los sistemas nacionales de innovación es el desafío para países en vías de desarrollo, el estado debe enfocarse en generar un trabajo conjunto entre el sector público y privado, con el fin de que se generen encadenamientos productivos, que disminuyan las importaciones, generando así un superávit en la balanza comercial, lograr ese objetivo depende de cuan competitivo sea la producción en el mercado internacional. Para los países exportadores de productos primarios, su único objetivo no debe ser transformar materia prima en productos ya existentes, sino que deben generar productos que les permita ser competitivos en mercados internacionales.

En la creación o mejora de productos, servicios o procesos innovadores se necesitará un stock de capital humano con competencias y aptitudes que puedan hacer frente a las necesidades que exige el cambio de la matriz productiva. El capital humano de innovación en el país es limitado, es por eso que este tema se convierte en un reto para el

sistema educativo y de manera especial para el sistema de educación superior, que si bien es cierto ha iniciado un proceso de transformación, este aún no cuenta con una oferta clara de programas, donde la innovación sea considerada el eje central de sus contenidos curriculares. Las ofertas de programas de posgrado deben hacer frente a las necesidades empresariales, enfocadas al cumplimiento de la visión el país.

“Las sociedades requieren personas con una educación continua, capacidad de adaptación, buenas prácticas de trabajo y nuevos modelos de interacción al interior de las organizaciones (Rodríguez, 2009, págs. 824-829)”. Es aquí donde las universidades cumplen un papel fundamental, ya que estas son las encargadas de preparar y formar al capital humano de innovación, su rol está inmerso en la generación de una economía basada en el conocimiento. Las universidades son las que realizan la gestión y transferencia de conocimiento, por lo que una de sus responsabilidades debe ser plantear alternativas que contribuyan con el desarrollo del país, diseñando y rediseñando programas de pregrado y posgrados pertinentes con la realidad ecuatoriana.

1.7 Gestión de la innovación

El Ecuador se situó en el puesto número 92 de 127 países en el ranking mundial de innovación 2017, el mismo que trató del tema agroalimentario. Entre las consideraciones que se tomaron para calificar están la infraestructura, gestión del conocimiento y tecnología, la creatividad y el capital humano de investigación. El país se encuentra en las últimas posiciones a pesar de que las políticas de estado está orientadas en generar I+D+i. Sus indicadores más bajos fueron la facilidad de resolver la insolvencia y la regulación de la calidad, que ocuparon el puesto 124, la investigación y desarrollo global de las compañías con una calificación de menos del 0%, el desarrollo de patentes que ocupó el puesto 121, entre otros.

A pesar de los esfuerzos y de que el país se está equipando de infraestructura, tecnología y recurso humano capacitado, no se logra subir de posiciones, no existe una sinergia entre los recursos materiales, físicos y humanos de innovación. Cuando se habla

de innovación se refiere a la creación o mejora de un producto, servicio o proceso que se comercialice en el mercado, ya que esta siempre traerá retornos económicos, de lo contrario no se considera innovación, pero para lograr esto su gestión es indispensable.

La Gestión de la innovación son actividades que se realizan para dirigir y administrar los recursos de una empresas con el fin de lograr desarrollo y crecimiento mediante la innovación, “las organizaciones la llevan a cabo mediante un proceso de estructuras irregulares y complejas para adaptarse a los cambios en el entorno interno y externo (Dereli, 2015)”, mediante una adecuada gestión de la innovación la empresa puede hacer frente a los desafíos de un mercado cambiante.

Para que exista una buena gestión de la innovación, el desempeño del recurso humano es indispensable. En un mundo globalizado y tecnológico las empresas no pueden tener un personal que sólo cumpla sus funciones, sino un personal creativo y abierto a las nuevas tendencias, que aporte con soluciones creativas y sustentables, el recurso humano debe tener una visión enfocada al emprendimiento y la innovación, tiene que ser un personal con liderazgo y pensamiento sistemático, que conozca cada uno de los procesos de la empresa para que los pueda dirigir, administrar y controlar con el fin de crear valor agregado mediante la innovación.

El hecho de contar con tecnología de punta, recursos y buena infraestructura no significa que generará innovación, ya que como lo mencionado en párrafos anteriores esta va a depender de cómo se gestionen las ideas que surjan de necesidades tanto de comercialización cómo de mejora organizacional. Una buena gestión de la innovación permitirá un crecimiento empresarial, para que las compañías se internacionalicen y generen ventaja competitiva.

CAPÍTULO II

2. Metodología

2.1 Método de la investigación

Se ha dividido la investigación en cinco fases, donde se usaron fuentes cualitativas y cuantitativas, que permitieron corroborar su factibilidad. A continuación se explicará la metodología de estudio de cada fase, su motivo e importancia y se detallarán sus fuentes de información:

2.1.1 FASE I: Análisis de línea base que determina la situación de las empresas en temas relacionado con innovación.

Para la investigación usamos un metodología de estudio con enfoque mixto, ya que como señala Hernández, Fernández, y Baptista (2003, pág. 634) en un enfoque mixto se presentará el método, la recolección y el análisis de datos tanto cualitativos como cuantitativos. Por métodos cuantitativos los investigadores se refieren a las técnicas experimentales aleatorias, cuasi-experimentales, tests “objetivos” de lápiz y papel, análisis estadísticos multivariados, estudios de muestras, etc. En contraste, y entre los métodos cualitativos, figuran la etnografía, los estudios de caso, las entrevistas en profundidad y la observación participativa (Cook & Reichardt, 1986, pág. 3). La siguiente tabla es para entender cada uno de los atributos del paradigma cualitativo y cuantitativo:

Tabla 4:
Atributos de los paradigmas cualitativos y cuantitativos

Paradigma cualitativo	Paradigma cuantitativo
Aboga por el empleo de los métodos cualitativos	Aboga por el empleo de los métodos cuantitativos
Fenomenologismo y verstehen (comprensión)	Positivismo lógico; “busca los hechos o causas



“interesado en comprender la conducta humana desde el propio marco de referencia de quien actúa”.	de los fenómenos sociales, prestando escasa atención los estados subjetivos de la individuos”
Observación naturalista y sin control	Medición penetrante y controlada
Próximo a los datos; perspectiva “desde dentro”.	Al margen de los datos; perspectiva” desde fuera”
Fundamentado en la realidad, orientado a los descubrimientos, exploratorio, expansionista, descriptivo e inductivo	No fundamentado en la realidad, orientado a la comprobación confirmatoria, reduccionista, interferencial e hipotético.
Orientado al proceso.	Orientado al resultado.
Válido: datos “reales”, “ricos” y “profundos	Fiable: datos “sólidos” y repetibles.
No generalizable: estudios de casos aislados.	Generalizable: estudios de casos múltiples
Holista	Particularista
Asume una realidad dinámica	Asume una realidad estable

Fuente: (Cook & Reichardt, 1986)

La investigación que se realizó en esta fase fue no experimental transeccional, se usaron fuentes de información secundarias, de estudios realizado en Ecuador y América Latina, una de las fuentes principales fue la Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, periodo 2009-2014, esta se utilizó para conocer el estado actual de las actividades de innovación en el país con el fin de encontrar fortalezas, debilidades y hacer un contraste con la situación de América Latina.

Tabla 5:
Diseño de la investigación FASEI

Diseño	Clasificación	Subclasificación	Fuentes de información
No experimental	Transeccionales	Descriptivos: Se recolecta información y se analizan una o más variables de un grupo social en un tiempo determinado. (SENA, 2014)	Cualitativas: Secundarias

Fuente: SENA, 2014

También se analizó el Plan Nacional del buen vivir y los desafíos del Ecuador para el cambio estructural con inclusión social, esto para analizar cuales son las tendencias y necesidades del país y plantear soluciones e hipótesis. En este estudio se determinaron las causas y efectos que se generan en el cambio de la matriz productiva y las necesidades empresariales en este contexto.

Fuentes tipo: secundarias

- Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia y Tecnología: 2009-2014
- Encuesta Nacional de Actividades de Innovación: 2009-2014
- Los desafíos del Ecuador para el cambio estructural con inclusión social, 2016, Cepal.
- Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017
- Plan Nacional del Buen Vivir 2017-2021
- Perspectivas Económicas de América Latina

2.1.2 FASE II: Análisis multicriterio difuso para ponderación de dimensiones de análisis de pertinencia.

Para este análisis se aplicó investigación cualitativa, en la cual se entrevistó a un experto en pertinencia educativa. El Ph.D José Albuja fue el experto que colaboró con la entrevista, las preguntas que se le realizaron consideraron aspectos relacionados a la pertinencia y su vinculación con los sectores productivos, estado, resto del sistema educativo (ver gráfica 16) y sectores sociales más vulnerables de la sociedad. Los resultados obtenidos en la entrevista sirvieron para realizar un análisis multicriterio difuso y probar hipótesis.

Tabla 6:
Variables de estudio

Variabes	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Pertinencia: programa de maestría en Administración de	Condición de calidad de las Instituciones de Educación Superior (IES) y hace referencia a su vinculación	Laboral	Interés del sector productivo por el área de estudio Interés por el programa de estudios propuesto



Empresas con mención en innovación	con los sectores productivos, el Estado, el resto del sistema educativo y los sectores sociales más vulnerables de la sociedad; se trata de la capacidad de dar respuesta a las necesidades y demandas de la sociedad.	Educativa	Valoración de competencias profesionales Interés de la demanda directa por el área de estudio Interés de la demanda directa por el centro de estudios Interés de la de manda directa por tomar el programa ofertado en el centro de estudios Valoración de competencias profesionales por parte de la demanda directa
		Economía social	Interés del mercado por las competencias desarrolladas en el programa. Interés del estado por el desarrollo de competencias del programa.

Fuente: (Herrera, 2017)

Para entender un análisis multicriterio son un conjunto de técnicas que permitirán asistir un proceso de decisión (Chávez & Osuna, 2013), en este análisis se podrá comprobar dos o más variables, asignando valores con el fin de realizar mediciones que permitan aplicar los criterios de comparación de modo de establecer preferencias entre ellos (Contreras, Mella, Torres, Villablanca, & Arancibia, 2003). Esta herramienta permite analizar la factibilidad de programas y proyectos donde sea necesario evaluar muchas alternativas. (Contreras & Pacheco, 2008)

Entre Como principales métodos de análisis de decisión multicriterio se consideran (Chávez, M., et al., 2013):

- Ponderación Lineal (Scoring)
- Utilidad Multiatributo (MAUT)

- Relaciones de Superación dentro de la cual están los métodos de la Escuela Francesa:
 - ELECTRE (Elimination et Choix Traduisant la Réalité) (Romero, 1996)
 - PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation)
 - Proceso de Análisis Jerárquico (AHP, siglas tomadas de su nombre en inglés: The Analytic Hierarchy Process) creado por el Matemático Thomas L. Saaty (1980).

Para el presente estudio se ha escogido el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), esta metodología propone una manera de ordenar el pensamiento analítico, del cual se destacan tres principios (Contreras, E., et al., 2003):

- Construcción de las jeraquías
- Establecimiento de prioridades
- Consistencia lógicas

Para la metodología AHP se utiliza (Jiménez, 2002):

- Jerarquías
- Conglomerados
- Comparaciones pareadas
- Escala fundamental propuesta por Satty (1,3,5,7,9)

Tabla 7:
Escala fundamental para representar las intensidades de los juicios

Escala numérica	Escala verbal	Explicación
1	Igual importancia	Los dos elementos contribuyen igualmente a la propiedad o criterio.
3	Moderadamente más importante un elemento que el otro	El juicio y la experiencia previa favorecen a un elemento frente al otro.
5	Fuertemente más importante un elemento que en otro	El juicio y la experiencia previa favorecen fuertemente a un elemento frente al otro.
7	Mucho más fuerte la importancia de un elemento que la del otro	Un elemento domina fuertemente. Su dominación está probada en práctica
9	Importancia extrema de un elemento frente a otro	Un elemento domina al otro con el mayor orden de magnitud

posible

Fuente: (Jiménez, 2002)

- Método del autovector principal por la derecha
- Las prioridades derivadas vienen dadas en una escala de razón

La matriz $n * n$ está conformada por los datos que resultaron de la comparación pareada, dando que a_{ij} es la medida de la importancia relativa del criterio i frente al criterio j , así (Herrera, 2016):

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \text{ donde se cumple } a_{ij} * a_{ji} = 1: A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

Los elementos de la matriz A son pertinentes y positivos con los teoremas planteados por (Saaty, 1990):

Teorema 1: Reciprocidad; si A es una matriz de comparaciones pareadas se cumple que $a_{ij} = 1/a_{ji}$ (8) para todas $i, j = 1, 2, 3 \dots n$

Teorema 2: Consistencia si $a_{ij} = a_{ik}/a_{jk}$ (9) para todas $i, j, k = 1, 2, 3 \dots n$

Los valores de la escala de Saaty se utilizarán para reemplazarlos con los valores de la matriz. Los valores que se encuentran encima de la diagonal conformada por el valor 1, tienen una relación inversa a las que se encuentran por debajo de la diagonal.

El proceso de sintetización se lo utiliza para cumplir con la jerarquización de criterios, para generar un sistema de pesos que refleje las consistencias de las preferencias subjetivas que se encuentran en la matriz de comparaciones. Los valores que se analizan pueden ser cuantitativos como cualitativos (Herrera, 2016).

Este proceso se puede resumir de la siguiente manera (Herrera, 2016):

- Sumar los valores de cada columna de la matriz comparaciones pareadas
- Dividir cada nuevo valor obtenido en la matriz entre el total de columnas
- Calcular el vector de prioridades de la matriz de comparación, calculado promedio de los valores de cada línea de prioridades

Dada la matriz de comparaciones $A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$ se suma verticalmente los

valores de cada columna, obteniéndose $v_1, v_2, \dots, v_n = \sum_1^n a_i$, que conforme el vector $V = [v_1 \ v_2 \ \cdots \ v_n]$. Luego se divide cada elemento de la matriz entre la suma obtenida por cada columna, y se tiene, la matriz normalizada (Herrera, 2016):

$$A \text{ normalizada} = \begin{bmatrix} 1/v_1 & a_{12}/v_2 & \cdots & a_{1n}/v_n \\ a_{21}/v_1 & 1/v_2 & \cdots & a_{2n}/v_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}/v_1 & a_{n2}/v_2 & \cdots & 1/v_n \end{bmatrix}$$

El siguiente paso se orienta a obtener las prioridades de la matriz de comparaciones

a través del vector columna $P = \begin{bmatrix} \frac{1}{n} \sum_1^n a_{1j} \\ \frac{1}{n} \sum_1^n a_{2j} \\ \vdots \\ \frac{1}{n} \sum_1^n a_{nj} \end{bmatrix}$ que contendrá los promedios de las filas, es

decir se obtendrá el **vector de prioridades de criterios** $P = \begin{bmatrix} P_{c11} \\ P_{c12} \\ \vdots \\ P_{c1n} \end{bmatrix}$, la suma de los

valores del vector prioridades de las de los criterios debe ser igual a 1 (Herrera, 2016).

Las prioridades de las alternativas se obtienen elaborando las matrices que incorporan las prioridades de las alternativas respecto de los criterios (Herrera, 2016):

$$\begin{array}{c}
 \text{Criterio 1} \quad \text{Criterio 2...} \quad \text{Criterio m} \\
 \text{Alternativa 1} \\
 \text{Alternativa 2} \\
 \dots \\
 \text{Alternativa n}
 \end{array}
 \begin{bmatrix}
 p_{11} & p_{12} & \dots & p_{1m} \\
 p_{21} & p_{22} & \dots & p_{2m} \\
 \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\
 p_{n1} & p_{n2} & \dots & p_{nm}
 \end{bmatrix}$$

Las matrices obtenidas son multiplicadas con las matrices de los vectores prioridades de los subcriterios respecto al criterio de jerarquía superior (Herrera, 2016).

$$\begin{bmatrix}
 p_{11} & p_{12} & \dots & p_{1m} \\
 p_{21} & p_{22} & \dots & p_{2m} \\
 \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\
 p_{n1} & p_{n2} & \dots & p_{nm}
 \end{bmatrix}
 \begin{bmatrix}
 P_{c11} \\
 P_{c12} \\
 \vdots \\
 P_{c1n}
 \end{bmatrix}
 =
 \begin{bmatrix}
 P'_{11} \\
 P'_{12} \\
 \vdots \\
 P'_{1n}
 \end{bmatrix}$$

El proceso es cíclico hasta agotar las comparaciones de los elementos del modelo.

Análisis de consistencia en el AHP

Según Moreno (2002) el análisis AHP no exige transitividad cardinal en los juicios, lo que significa que admite un grado de inconsistencia en las decisiones que realiza el emisor (Moreno, 2002). Sin embargo Saaty (1990) generó un método para medir las inconsistencias, en donde establece que si estas inconsistencias son aceptables se puede seguir con el proceso, de lo contrario de debe realizar una revisión y modificar.

La consistencia tiene dos propiedades: la relación transitiva y la proporcionalidad de las preferencias. La transitividad se origina al comparar dos o más valores; es decir, si w_1 es mejor que w_2 y w_2 es mejor que w_3 , se esperaría que w_1 sea mejor que w_3 . La proporcionalidad en juicios consistentes se daría si w_1 es tres veces mejor que w_2 y w_2 es dos veces mejor que w_3 , se esperaría que w_1 sea seis veces mejor que w_3 . Es decir, para la matriz $[A]$, se evidencia la consistencia cuando los pesos $W_1 \dots W_n$, son conocidos y se obtiene $a_{ij} = w_i/w_j$ (10) (Herrera, 2016)

Las variables cualitativas en los juicios decisores tienen niveles de vaguedad que pueden crear inconsistencias en valores que resultan del método. “La inconsistencia de los juicios es la verificación del resultado $a_{ik} = a_{ij} * a_{jk}$ para todo i, j, k de la matriz de comparaciones pareadas (Saaty, 1980)”. Según Llamazares y Berumen (2011), si los juicios del decisor fueran exactos, se cumpliría la ecuación indicada, siendo consistente la matriz [A].

Siendo a_{12} en la matriz [A] la razón que define la importancia entre la alternativa “1” y alternativa “2”, Saaty (1990) plantea lo siguiente:

$$\text{Alternativa 1} = w_1$$

$$\text{Alternativa 2} = w_2$$

$$\text{Donde } a_{12} = w_1/w_2 ;$$

Reemplazando cada a_{ij} en la matriz [A] se tiene (Herrera, 2016):

$$[A] = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix}$$

Considerando la línea "i" en la matriz de juicios: $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in}$; se multiplican los elementos de la línea por w_1, w_2, \dots, w_n y se obtiene (Herrera, 2016):

$$w_i/w_1 * w_1 = w_i \quad w_i/w_2 * w_2 = w_i \quad \dots \quad w_i/w_n * w_n = w_i \quad (11)$$

Aplicado a los juicios reales, se obtiene el vector línea, cuyos elementos representan la dispersión estadística del juicio dado sobre el valor w_i , por lo que se puede utilizar w_i como estimativa del promedio de los valores, teniendo (Herrera, 2016):

*Ideal: $w_i = a_{ij} * w_j$ para $i, j = 1, 2, \dots, n$*

*Real: $w_i = 1/n * \sum_{j=1}^n a_{ij} * w_j$ (12)*

Se tiene entonces la matriz $[A]$, que contiene los juicios ideales, y la matriz $[A']$, que recoge las desviaciones generadas en un caso real. Para determinar si el nivel de consistencia es o no admisible, que la consistencia de una matriz es consistente, implica que existe un vector columna $[w]$, de pesos w_j para $j = 1, 2, 3, \dots, n$, donde (Herrera, 2016):

$$w_i/w_j = a_{ij} \text{ y que } [A] * [w] = n * [w]$$

Sobre la base de la teoría de matrices se tiene:

$$\varepsilon \lambda_i = \varepsilon \alpha_{ii} = n \quad (13)$$

Al considerar pérdida de consistencia de la matriz $[A]$ se genera una matriz $[A']$ donde se cumple:

$$[A'] * [w'] = \lambda_{max} * [w'] \text{ y } \lambda_{max} \geq n\zeta$$

$$\lambda_{max} = [V] * [P]$$

$$\lambda_{max} = V = [v_1 \quad v_2 \quad \dots \quad v_n] * \begin{bmatrix} P_{c11} \\ P_{c12} \\ \vdots \\ P_{c1n} \end{bmatrix} \quad (14)$$

Donde:

λ_{max} = es el valor característico promedio (valor escalar)

n = es el tamaño de matriz

Cuando más parecido sea λ_{max} al número de alternativas que están siendo analizadas (n), el juicio de valor es más consistente.

El índice de consistencia IC, que mide la dispersión de los juicios del decisor en la matriz $[A]$, planteado por Saaty (1990), es:

$$IC = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (15)$$

El AHP calcula la razón de consistencia como el índice de consistencia (IC) de $[A]$ y el Índice de Consistencia Aleatorio (IA) (Tabla 7), así (Herrera, 2016):

$$\text{La Relación de Consistencia } RC = \frac{IC}{IA} \quad (16)$$

Se considera que el decisor es aceptable cuando $RC < 0.1$

Tabla 8:
Índice de Consistencia Aleatoria (IA)

No. Elementos que se comparan n)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Índice de Consistencia Aleatorio IA)	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49	1.52	1.54	1.56	1.58	1.59
Diferencias de primer orden	0.52	0.37	0.22	0.14	0.10	0.05	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01

Fuente: Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process (Saaty, 2008).

En la tabla, la tercera fila pertenece a las diferencias entre los números sucesivos de la segunda fila, en el número nueve [9] se puede observar que el valor de la tercera columna es un punto límite, por lo que las diferencias no son lo bastante sensibles para realizar cambios en el juicio. Moreno (2002) recomienda dividir los [9] elementos

en grupos con un valor común que sea utilizado como pivote para combinar los pesos finales.

Análisis Multicriterio Difuso Fuzzy

Para mejorar la técnica AHP, Buskley (1985) incorpora una matriz difusa, que sirve para tomar en consideración la imprecisión e incoherencias de las respuestas de los decisores. En 1996 Chang propone un AHP extendido de lógica difusa, el cual se presentan en tres pasos:

Paso 1: se utiliza un número difuso triangular que transforma las ideas de los peritos en una matriz recíproca positiva. Este es un método de media geométrica que tantea el peso de los valores difusos para cada opción, con la jerarquía establecida y se determina el ranking de las prioridades (Huang & Wu, 2005:105).⁶

El método de Chang (1996) para FAHP parte de la concepción de un número difuso, Büyüközkan et al. (2004), lo entienden como un conjunto difuso especial $F = \{x \in R | \mu_F(x)\}$ donde x toma sus valores en la recta real $R_1: -\infty < x < +\infty$ y $\mu_F(x)$ es una aplicación continua de R_1 para el intervalo cerrado $[0,1]$. Un número difuso triangular pueden designarse como $M = (l, m, u)$. Su función de pertinencia $\mu_M(x): R \rightarrow [0,1]$ es igual a (Herrera, 2016):

$$\mu_M(x) = \begin{cases} 0, & x < l \text{ o } x > u \\ (x - l)/(m - l), & l \leq x \leq m \\ (x - u)/(m - u), & m \leq x \leq u \end{cases} \quad (18)$$

Donde $l \leq x \leq u$ y l y u representan el valor superior e inferior del soporte de M , respectivamente, y m es el valor medio de M . Cuando $l = m = u$, esto es un número no difuso conversión. Las principales leyes operacionales para dos números difusos triangulares M_1 y M_2 son las siguientes (Herrera, 2016):

⁶ Traducción obtenida del artículo “Aplicación del proceso de análisis jerárquico extendido con lógica difusa para la selección de software para logística” (Zapata et al., 2012).

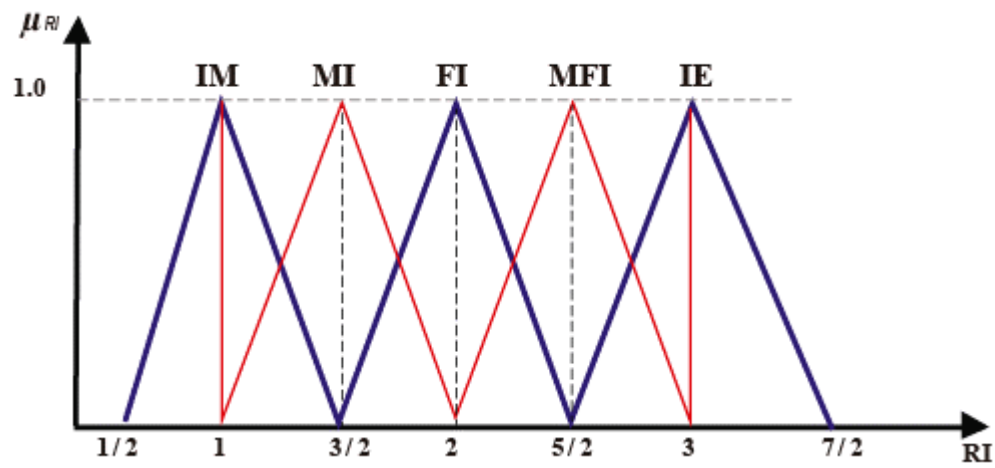
$$M_1 + M_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \quad (19)$$

$$M_1 \otimes M_2 = (l_1 l_2, m_1 m_2, u_1 u_2) \quad (20)$$

$$\lambda \otimes M_1 = (\lambda l_1, \lambda m_1, \lambda u_1), \quad \lambda > 0, \lambda \in R \quad (21)$$

$$M_1^{-1} \approx (1/u_1, 1/m_1, 1/l_1) \quad (22)$$

En el estudio, los tomadores de decisiones utilizan el conjunto de ponderación lingüística $W = \{IM, MI, FI, MFI, IE\}$, donde IM es igual en importancia, MI moderadamente más importante un criterio sobre otro, FI es fuerte importancia de un criterio sobre otro, MFI es muy fuerte importancia de un criterio sobre otro e IE es importancia extrema de un criterio sobre otro (Gráfica 7) (Herrera, 2016).



Figuras 4: Escala lingüística de importancia relativa RI

Fuente: Determining the Importance Weights for the Design Requirements in the House of Quality Using the Fuzzy Analytic Network Approach (Büyükoçkan et al., 2004).

La escala de conversión difusa triangular dada en la Tabla 8 es usada para evaluar este modelo. Del mismo modo, las funciones de pertinencia relacionadas son las siguientes (Herrera, 2016):

Para cada par (JE),

$$\mu_{JE} = \begin{cases} 1, & yx = 1 \\ 0, & y \text{ por otra parte} \end{cases}$$

Para IM,

$$\mu_{EI}(x) = \begin{cases} 2x - 1, & 1/2 \leq x \leq 1 \\ -2x + 3, & 1 \leq x \leq 3/2 \\ 0, & \text{y por otra parte} \end{cases}$$

Para MI,

$$\mu_{WMI}(x) = \begin{cases} 2(x - 1), & 1 \leq x \leq 3/2 \\ -2x + 4, & 3/2 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{y por otra parte} \end{cases}$$

Para FI,

$$\mu_{SMI}(x) = \begin{cases} 2x - 3, & 1 \leq x \leq 3/2 \\ -2x + 5, & 3/2 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{y por otra parte} \end{cases}$$

Para MFI,

$$\mu_{VSMI}(x) = \begin{cases} 2(x - 2), & 2 \leq x \leq 5/2 \\ -2(x - 3), & 5/2 \leq x \leq 3 \\ 0, & \text{y por otra parte} \end{cases}$$

Para IE,

$$\mu_{AMI}(x) = \begin{cases} 2x - 5, & 5/2 \leq x \leq 3 \\ -2x + 7, & 3 \leq x \leq 7/2 \\ 0 & \end{cases}$$

Tabla 9:
Escala lingüística difusa triangular

Escala lingüística para importancia	Escala difusa triangular	Escala recíproca difusa triangular
IM	1/2,1,3/2	2/3,1,2
MI	1,3/2,2	1/2,2/3,1
FI	3/2,2,5/2	2/5,1/2,2/3
MFI	2,5/2,3	1/3,2/5,1/2
IE	5/2,3,7/2	2/7,1/3,2/5

Fuente: Determining the Importance Weights for the Design Requirements in the House of Quality Using the Fuzzy Analytic Network Approach (Büyüközkan et al., 2004).

Después de haber entendido acerca de los números difusos triangulares, se describe el modelo de Análisis Extendido AHP difuso (Büyüközkan et al., 2004) presentado por Chang (1996); Chang y Yang (2011) y Zhu et al. (1999) (Herrera, 2016):

Si $X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$ es un conjunto de objetos y $U = \{u_1, u_2, u_3, \dots, u_m\}$ un conjunto de objetivos, de acuerdo con el método de análisis extendido de Chang (1996), se desarrolla el análisis ampliado para cada uno de los valores de los objetos; de este modo se pueden obtener para cada objetivo g_i . Por lo tanto, los valores de análisis extendido de m se pueden obtener con la siguiente notación (Herrera, 2016):

$$M_{g_i}^1, M_{g_i}^2, \dots, M_{g_i}^m, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n.$$

Donde todo $M_{g_i}^j$ ($j = 1, 2, 3, \dots, m$) son números difusos triangulares.

Pasos clave del modelo propuesto por Chang (1996):

Paso 1: El valor del objeto i –ésimo del análisis extendido se define como:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} \quad (23)$$

Para obtener $\sum_{j=1}^m M_{g_i}^j$, se realiza la operación de adición borrosa de m valores del análisis extendido para una matriz particular, de tal manera que:

$$\sum_{j=1}^m M_{g_i}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (24)$$

Para obtener $\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1}$, se realiza la operación de adición borrosa de los valores $M_{g_i}^j$ ($j = 1, 2, 3, \dots, m$), de modo que:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right) \quad (25)$$

Luego se calcula el vector inverso de la ecuación, de la siguiente manera:

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \quad (26)$$

Paso 2: El grado de posibilidades de que $M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ se define como:

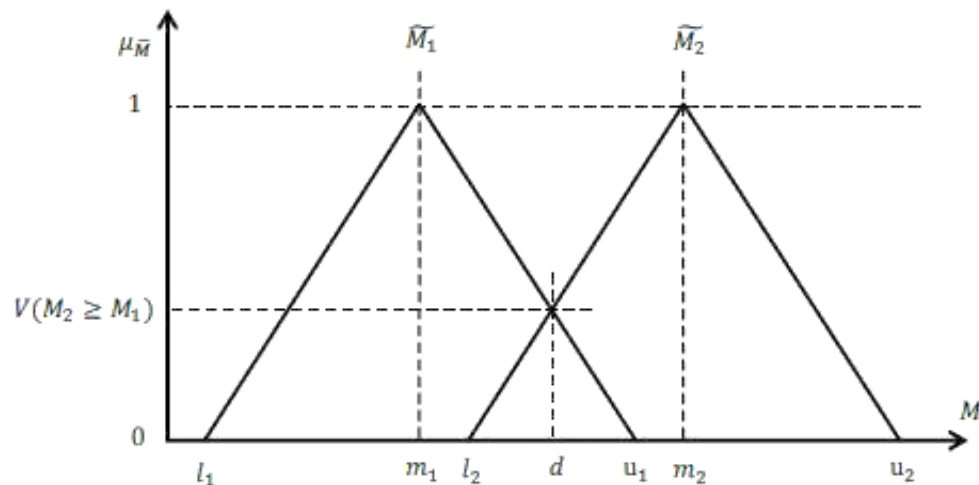
$$V(M_2 \geq M_1) = \sup_{y \geq x} [\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y))] \quad (27)$$

Y puede ser expresado de forma equivalente de la siguiente manera:

$$V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_2}(d) = f(d) \quad (28)$$

$$= \begin{cases} 1, & \text{Si } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{Si } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{otro} \end{cases} \quad (29)$$

Donde d es la ordenada del punto de intersección más alto D situado entre μ_{M_1} y μ_{M_2} (Gráfica 5.2). Para comparar M_1 y M_2 se requiere los valores de $V(M_1 \geq M_2)$ y $V(M_2 \geq M_1)$.



Figuras 5: Intersección de puntos entre \tilde{M}_1 y \tilde{M}_2

Paso 3: El grado de posibilidad de que un número difuso convexo sea mayor que k números convexos se define como:

$$\begin{aligned} V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) &= V[(M \geq M_1) \text{ y } (M \geq M_2) \text{ y } \dots \text{ y } M \geq M_k] \\ &= \min V(M \geq M_i), \quad i = 1, 2, 3, \dots, k \end{aligned} \quad (30)$$

Entonces, suponiendo que:

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \quad (31)$$

Para $k = 1, 2, 3, \dots, n; k \neq i$.

Luego el peso del vector está dado por:

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad (32)$$

Donde $A_i (i = 1, 2, 3, \dots, n)$ son n elementos

Paso 4: La normalización del vector que se presenta de la siguiente forma:

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (33)$$

Donde W no es un número difuso sino el conjunto de pesos para cada matriz.

2.1.3 FASE III: Investigación de demanda (prospectos)

Es una investigación no experimental transeccional y de fuentes de información cuantitativas primarias. En esta fase se desarrolló un estudio de campo por medio de una encuesta vía *mail*, para determinar la demanda de programas de posgrado en Quito y sus zonas de influencia. La encuesta que se desarrolló tiene preguntas demográficas, de preferencia y demanda, para las preguntas relacionadas con las áreas de estudio y disciplina científica se utilizó como modelo a la encuesta nacional de innovación y para las pregunta de las menciones que se ofrecen en un master en administración se utilizó como referencia el reglamento de nomenclatura de armonización de títulos del CES. Se tabularon los resultados y se realizó un análisis descriptivo. Los resultados del estudio

también se los utilizó para el análisis de pertinencia, donde se tomaron las preguntas de demanda y preferencias, las preguntas que no se encuentran en este análisis están en la apartado de resultados.

Tabla 10:
Diseño de la investigación FASE III

Diseño	Clasificación	Subclasificación	Fuentes de información
No experimental	Transeccional	Descriptivo	Cuantitativas: Primarias

Muestra profesionales: muestreo probabilístico por grupos

El concepto de muestreo según Ochoa (2015) es: “El proceso de seleccionar un conjunto de individuos de una población con el fin de estudiarlos y poder caracterizar el total de la población”.

Para la investigación se trabajará con una cobertura de las unidades de análisis de una muestra, la misma que será calculada utilizando la metodología de Sampieri, la muestra es probabilística para población finita. Se trabajará con la población de profesionales del DMQ y sus zonas de influencia en un periodo de 5 años (2010-2015) (123342 habitantes; RISYCT, 2015) y todos los miembros tendrán igual probabilidad de ser elegidos.

Se procede a calcular el tamaño de la muestra de poblaciones con la fórmula de Murray y Larry (2005):

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{i^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

- n: Tamaño muestral
- N: Población.

- Z: Valor correspondiente a la distribución de Gauss $Z_{0.05}=1.96$
- p: Prevalencia esperada del parámetro a evaluar, como se desconoce $p=0.5$
- $q=1-p$; por lo tanto $q=0.5$.
- i: error que se prevé cometer, en este caso 0.06% $i=0.06$

$$n = \frac{1.96^2 * 123342 * 0.5 * 0.5}{0.06^2(123342 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 305 \text{ personas a ser encuestadas}$$

2.1.4 FASE IV: Investigación de demanda laboral (empresas)

Es una investigación no experimental transeccional y de fuentes de información cuantitativas primarias. En esta fase se desarrolló un estudio de campo por medio de una encuesta en línea, enviada por mail, para determinar la demanda laboral de las empresas de Quito y sus zonas de influencia. La encuesta que se desarrolló tiene preguntas para clasificar a las empresas según su actividad, tamaño y clase, también tienen preguntas orientadas a la preferencia y demanda de profesionales, para las preguntas relacionadas con las áreas de estudio, tipos de innovación, procesos de innovación y disciplina científica se utilizó como modelo a la encuesta nacional de innovación y para las preguntas de los tipos de menciones que puede tener un master en administración se utilizó como referencia el reglamento de nomenclatura de armonización de títulos del CES. Se tabularon los resultados y se realizó un análisis descriptivo. Los resultados del estudio también se los utilizó para el análisis de pertinencia, donde se tomaron las preguntas de demanda y preferencias. Las preguntas que no se encuentran en este análisis están en el apartado de resultados.

Tabla 11:
Diseño de la investigación FASE IV

Diseño	Clasificación	Subclasificación	Fuentes de información
No experimental	Transaccional	Descriptivo	Cuantitativas: Primarias

Muestra empresas: muestreo no probabilístico por conveniencia

Se tomó una muestra no probabilística por conveniencia, ya que se contaba con una base de datos de empresas vinculadas con la alianza para el emprendimiento y la innovación (AEI). La muestra tomada de la base de datos fue de 21 empresas que cumplieran con las siguientes características:

- Tamaño: 2 Microempresas, 7 pequeñas, 3 medianas y 9 grandes empresas
- Sector: Servicios, industrial y comercialización
- Tipo: Pública, privada y mixta

Nota: de la base de datos excluimos firmas jurídicas, de consultoría y universidades

2.1.5 FASE V: Metodología de análisis de pertinencia.

Para el análisis de pertinencia se tomó el modelo del CES, que considera realizarlo principios de pertinencia que encuentran en el artículo 107 de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES). Estos se clasifican en cinco y son: (a) expectativas y necesidades de la sociedad; (b) planificación nacional; (c) régimen de desarrollo; (d) prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial; (e) diversidad cultural (Ramírez, 2016). El alcance del análisis que se realizó considera los cuatro primeros principios, excluyendo la diversidad cultural, ya en que este elemento se desarrolla el estudio del plan curricular, lo cual debe ser realizado por expertos en educación y academia. A continuación se detalla el desarrollo de los cuatro principios utilizados:

Expectativas y necesidades de la sociedad: los criterios que se consideraron fueron las necesidades de desarrollo, para estudiar las necesidades de desarrollo Nacional, de Quito y sus zonas de influencia; se desarrolló un estudio de la demanda nacional, de Quito y sus zonas de influencia y también un estudio de la demanda ocupacional.

Planificación nacional: se tomó los resultados demográficos de la encuesta realizada a profesionales de Quito y sus zonas de influencia, para analizar y clasificar a la

población y tomar como base los resultados para determinar la población total, rangos de edad y característica etarias, de género y étnicas. Para la determinación del total de la población se utilizó los datos del censo nacional 2010.

Régimen de desarrollo: se analizó los proyectos de desarrollo, la vinculación de programas de posgrado en innovación con la estructura productiva actual y potencial del país, de Quito y sus zonas de influencia. Tomando como referencia el Plan Nacional del buen vivir y el plan de ordenamiento territorial del DMQ.

Prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial: analizando las políticas nacionales de ciencia y tecnologías se demostró la relación e importancia que tienen las carreras de posgrado en innovación y los planes de gobierno, específicamente del cambio de la matriz productiva. También se analizó las tendencias a nivel internacional relacionadas con innovación y se las comparó con la situación actual del país.

2.2 Diseño de las herramientas de recolección de datos

- Instrumento a profesionales (ver en anexos ítem: 5.1)
- Instrumento a empresas (ver en anexos ítem: 5.2)
- Instrumento a expertos (ver en anexos ítem: 5.3)

CAPÍTULO III

3. Resultados

3.1 FASE I: Análisis de línea base que determina la situación de las empresas en temas relacionado con innovación.

Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017; 2017-2021

- La base del desarrollo sustentable del país es el talento humano, su formación es indispensable para crear una economía basada en el conocimiento. Las habilidades y aptitudes que tengan los profesionales serán los que determinarán el desarrollo de nuevas tecnologías e innovación que satisfagan las necesidades de la población.
- La inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación es indispensable para la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico. La inversión debe ser de parte de las instituciones de públicas, privadas e IED.
- Las universidades en Ecuador no cuentan con una oferta amplia de programas de posgrados en innovación
- Las universidades deben aportar con el cambio de la matriz productiva mediante el desarrollo y oferta de programas que sean pertinentes con la realidad del país. También deben generar sinergia con las empresas para realizar investigaciones que generen innovaciones de beneficio social.
- En el plano del comercio internacional, se deberá priorizar la exportación de bienes y servicios derivados del bioconocimiento hacia aquellos países con déficits en estos productos (SENPLADES, 2013).

Encuesta de actividades de ciencia, tecnología en innovación 2009-2014

El plan nacional del buen vivir desde el 2013 ha generado desafíos para el gobierno y el sector productivo del país. Con el fin lograr un desarrollo económico se planteó transformar la matriz productiva apoyándose del conocimiento y la innovación, es por eso que la educación y la investigación juegan un papel fundamental para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo. Con el fin de mejorar la economía del conocimiento en el país, el INEC junto con el SENESCYT realizó un estudio para evaluar las actividades de ciencia, tecnología e innovación que se desarrollan en las instituciones públicas y privadas del país. A continuación se presentan los resultados más relevantes.

- El Gasto en actividades de ciencia y tecnología se encuentra en crecimiento ya que en sólo un año, desde el 2013 al 2014 se ha presentado un crecimiento del 14%. Estas actividades comprenden los gastos en actividades de innovación y desarrollo y otras actividades de ciencia y tecnología.
- Para el año 2012 los gastos en actividades de innovación y desarrollo representaban el 0.33% del PIB y para otras actividades de ciencia y tecnología el 0.42% de PIB. Ambos porcentajes se incrementaron para el 2014 siendo el 0.44% y el 0.56% respectivamente.
- El mayor gasto en I+D se lo realiza a investigación aplicada, representando el 61.95% en el 2014, las investigación básica y experimental representan el 38.05%. La investigación aplicada comprende a la investigación que genera nuevos conocimientos mediante la aplicación directa en la sociedad (Lozada, 2014).
- Para el 2014 el gasto en I+D que realizan las empresas, según sector de financiamiento en su mayoría lo representa el gobierno, con un 73.49%, después le siguen las instituciones de educación superior con un 21.84%. Sólo un 0.2% de las empresas se financian este tipo de gastos
- Para el 2014 el gasto en I+D para según sector de ejecución es el siguiente: las empresas representan el 42.30%, el gobierno representa el 36.81%, las instituciones de educación superior representan el 19.47% y las ONG's representan el 1.42%.

- El sector socioeconómico que mayor genera gasto en I+D es la agricultura, este para el año 2012 representaba el 21.43%, pero para el 2014 este gasto disminuye a un 12.92%. El sector socioeconómico que menor gasto en I+D genera es explotación y exploración del espacio representando para el año 2014 el 0.66%.
- En las empresas la disciplina científica que mayor número de investigadores tiene, es ciencias sociales, representando para el año 2014 el 33.43%, después le sigue ingeniería y tecnología con un 21.45%.
- La provincia del Pichincha representa el 52.67% del gasto nacional en I+D, siguiéndole la provincia del Guayas con un 16.28%. La provincia que menos realiza este tipo de gestos es Morona Santiago con un 0.05%.
- Desde el año 2009 al año 2014 el personal total de ciencia y tecnología ha aumentado en un 68%, siendo investigadores, el que representa mayor porcentaje para el 2014 con un 59.54% del total.
- La disciplina científica con mayor número de investigadores es ciencias sociales, representando el 33.43%, luego le sigue ingeniería y tecnología representando el 21.45% del total en 2014.
- El sector servicios desde el año 2009 lidera la lista de las empresas más innovadoras presentando desde el 2012-2014 el 26.44%. El sector manufactura le sigue en la posición representando para el año 2009-2011 el 20.31%, con una disminución para los años 2012-2014 al 14.25%
- Para los años 2012-2014 el mayor porcentaje de innovación que realizan las empresas es a los procesos, con un 36.88%, este porcentaje está casi a la par con innovación de productos con un 36.21%. La innovación organizacional y de comercialización representan el 20.94% y 21.35% respectivamente.
- Las empresas expresan que de las innovaciones realizadas a los productos entre los años 2012-2014, un 66.53% es novedoso para la empresa, un 30.57% es novedoso para el mercado nacional y un 2.9% para el mercado internacional.

3.2 FASE II: Análisis multicriterio difuso para ponderación de dimensiones de análisis de pertinencia.

SATTY DIFUSO

Dimensión: Maestría

	Laboral			Educativa			Económica social		
Laboral	0,5	1	1,5	2,5	3	3,5	0,5	1	1,5
Educativa	0,2857	0,33333	0,4	0,5	1	1,5	0,5	0,6667	1
Económica social	0,6667	1	2	1	1,5	2	0,5	1	1,5

									TOTAL		
0,5	1	1,5	2,5	3	3,5	0,5	1	1,5	3,5	5	6,5
0,2857	0,333	0,4	0,5	1	1,5	0,5	0,667	1	1,285714	2	2,9
0,6667	1	2	1	1,5	2	0,5	1	1,5	2,167	3,5	5,5

	Laboral			Educativa			Económica social		
Laboral	1,000			3,000			1,000		
Educativa	0,337			1,000			0,694		
Económica social	1,111			1,500			1,000		

$$\text{Análisis de consistencia} \begin{bmatrix} 2,448 & 5,500 & 2,694 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,470 \\ 0,191 \\ 0,339 \end{bmatrix} = \lambda_{\max} = 3,114$$

ÍNDICES ALEATORIOS POR TAMAÑO DE MATRIZ

TAM. MAT	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
IALEAT.	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

$$RC = CI/RI = 0,040 \leq 0.1 \text{ Se acepta}$$

	l	m	u	
D1	0,235	0,4762	0,9349	
D2	0,086	0,1905	0,4171	i
D3	0,145	0,3333	0,7911	j

$$\begin{cases} 1, & \text{Si } m_j \geq m_i \\ 0, & \text{Si } l_i \geq u_j \\ \frac{l_i - u_j}{(m_j - u_j) - (m_i - l_i)}, & \text{otro} \end{cases}$$

D1>D2	1,000
D1>D3	1,000

D2>D1	1,508
D2>D3	0,655

D3>D1	0,796
D3>D2	1,254

V.	DM1	DM2	DM3	
Normalizado	Wt= 1,000	0,655	0,796	2,5
	0,408	0,267	0,325	1
	Wv1	Wv2	Wv3	

Dimensión: Educativa

	El interés de la demanda directa por el área de estudio			El interés de la demanda directa por el centro de estudios.			El interés de la demanda directa por tomar el programa ofertado en el centro de estudios			La valoración de competencias profesionales por parte de la demanda directa.		
El interés de la demanda directa por el área de estudio	1/2	1	1 1/2	1,22	1,47	1,72	0,50	0,67	1,00	1,22	1,47	1,72
El interés de la demanda directa por el centro de estudios.	0,58	0,68	0,82	1/2	1	1 1/2	0,50	0,67	1,00	1,22	1,47	1,72
El interés de la demanda directa por tomar el programa ofertado en el centro de estudios	1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	1/2	1	1 1/2	1,22	1,47	1,72
La valoración de competencias profesionales por parte de la demanda directa.	1,00	1,50	2,00	0,67	1,00	2,00	0,58	0,68	0,82	1/2	1	1 1/2

El interés de la demanda directa por el área de estudio	El interés de la demanda directa por el centro de estudios.	El interés de la demanda directa por tomar el programa ofertado en el centro de estudios	La valoración de competencias profesionales por parte de la demanda directa.	TOTAL				
0,50	1,00	1,50	1,22	1,47	1,72	3,44	4,61	5,94
0,58	0,68	0,82	0,50	1,00	1,50	2,80	3,82	5,04
1,00	1,50	2,00	1,00	1,50	2,00	3,72	5,47	7,22
1,00	1,50	2,00	0,67	1,00	2,00	2,75	4,18	6,32

	El interés de la demanda directa por el área de estudio	El interés de la demanda directa por el centro de estudios.	El interés de la demanda directa por tomar el programa ofertado en el centro de estudios	La valoración de competencias profesionales por parte de la demanda directa.
El interés de la demanda directa por el área de estudio	1,000	1,472	0,694	1,472
El interés de la demanda directa por el centro de estudios.	0,686	1,000	0,694	1,472
El interés de la demanda directa por tomar el programa ofertado en el centro de estudios	1,500	1,500	1,000	1,472
La valoración de competencias profesionales por parte de la demanda directa.	1,500	1,111	0,686	1,000

Análisis de consistencia

$$\begin{bmatrix} 4,686 & 5,083 & 3,075 & 5,417 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,254 \\ 0,211 \\ 0,300 \\ 0,235 \end{bmatrix} = \lambda_{\max} = 4,459$$

ÍNDICES ALEATORIOS POR TAMAÑO DE MATRIZ

TAM. MAT IALEAT.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

$$RC = CI/RI = 0,108 \leq 0.1 \text{ Se acepta}$$

	l	m	u	
DE1	0,14	0,26	0,47	
DE2	0,11	0,21	0,40	
DE3	0,15	0,30	0,57	i
DE4	0,11	0,23	0,50	j

$$\begin{cases} 1, & \text{Si } m_j \geq m_i \\ 0, & \text{Si } l_i \geq u_j \\ \frac{l_i - u_j}{(m_j - u_j) - (m_i - l_i)}, & \text{otro} \end{cases}$$

DE1>DE2	1,000
DE1>DE3	0,869
DE1>DE4	1,000

DE2>DE1	0,854	DE3>DE1	1,000
DE2>DE3	0,728	DE3>DE2	1,000
DE2>DE4	0,934	DE3>DE4	1,000

DE4>DE1	0,937
DE4>DE2	1,000
DE4>DE3	0,828

V. Normalizado	DEM1	DEM2	DEM3	DEM4	
Wt=	0,869	0,728	1,000	0,828	3,4
	0,254	0,212	0,292	0,242	1
	Wv1	Wv2	Wv3	Wv4	

Dimensión: Económica social

	Interés del mercado por las competencias desarrolladas en el programa			Interés del estado por el desarrollo de competencias del programa.		
Interés del mercado por las competencias desarrolladas en el programa	1/2	1	1 1/2	1	1 1/2	2
Interés del estado por el desarrollo de competencias del programa.	0,5	0,66667	1	1/2	1	1 1/2

Interés del mercado por las competencias desarrolladas en el programa	Interés del estado por el desarrollo de competencias del programa.		TOTAL		
0,50	1,00	1,50	1,00	1,50	2,00
0,50	0,67	1,00	0,50	1,00	1,50
			1,50	2,50	3,50
			1,00	1,67	2,50

	Interés del mercado por las competencias desarrolladas en el programa	Interés del estado por el desarrollo de competencias del programa.
Interés del mercado por las competencias desarrolladas en el programa	1,000	1,500
Interés del estado por el desarrollo de competencias del programa.	0,694	1,000

Análisis de consistencia $\begin{bmatrix} 1,694 & 2,500 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,596 \\ 0,404 \end{bmatrix} = \lambda_{\max} = 2,020$

ÍNDICES ALEATORIOS POR TAMAÑO DE MATRIZ														
TAM. MAT IALEAT.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

$RC = CI/RI = 0,014 \leq 0.1$ Se acepta

	l	m	u	
DS1	0,25	0,60	1,40	I
DS2	0,17	0,40	1,00	J

$$\begin{cases} 1, & \text{Si } m_j \geq m_i \\ 0, & \text{Si } l_i \geq u_j \\ \frac{l_i - u_j}{(m_j - u_j) - (m_i - l_i)}, & \text{otro} \end{cases}$$

DS1>DS2	1,000
DS2>DS1	0,789

V.	DSM1	DSM2	
Normalizado	$W_{t=}$ 1,000	0,789	1,8
	0,559	0,441	1
	W_{v1}	W_{v2}	

Dimensión: Laboral

	El interés del sector productivo por el área de estudio.			El interés por el programa de estudios propuesto por el sector laboral.			La valoración de competencias profesionales por el sector laboral.		
El interés del sector productivo por el área de estudio.	1/2	1	1 1/2	1	1 1/2	2	1/2	1	1 1/2
El interés por el programa de estudios propuesto por el sector laboral.	0,5	0,66667	1	1/2	1	1 1/2	1/2	2/3	1
La valoración de competencias profesionales por el sector laboral.	0,6667	1	2	1	1 1/2	2	1/2	1	1 1/2

El interés del sector productivo por el área de estudio.	El interés por el programa de estudios propuesto por el sector laboral.					La valoración de competencias profesionales por el sector laboral.			TOTAL		
0,50	1,00	1,50	1,00	1,50	2,00	0,50	1,00	1,50	2,00	3,50	5,00
0,50	0,67	1,00	0,50	1,00	1,50	0,50	0,67	1,00	1,50	2,33	3,50
0,67	1,00	2,00	1,00	1,50	2,00	0,50	1,00	1,50	2,17	3,50	5,50

	El interés del sector productivo por el área de estudio.	El interés por el programa de estudios propuesto por el sector laboral.	La valoración de competencias profesionales por el sector laboral.
El interés del sector productivo por el área de estudio.	1,000	1,500	1,000
El interés por el programa de estudios propuesto por el sector laboral.	0,694	1,000	0,694

La valoración de competencias profesionales por el sector laboral.	1,111	1,500	1,000
--	-------	-------	-------

$$\text{Análisis de consistencia} \begin{bmatrix} 2,806 & 4,000 & 2,694 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,368 \\ 0,251 \\ 0,380 \end{bmatrix} = \lambda_{\max} = 3,064$$

ÍNDICES ALEATORIOS POR TAMAÑO DE MATRIZ														
TAM. MAT	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
IALEAT.	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

$$RC = CI/RI = 0,023 \leq 0.1 \text{ Se acepta}$$

	l	m	u	
DLM1	0,14	0,38	0,88	i
DLM2	0,11	0,25	0,62	
DLM3	0,15	0,38	0,97	j

$$\begin{cases} 1, & \text{Si } m_j \geq m_i \\ 0, & \text{Si } l_i \geq u_j \\ \frac{l_i - u_j}{(m_j - u_j) - (m_i - l_i)}, & \text{otro} \end{cases}$$

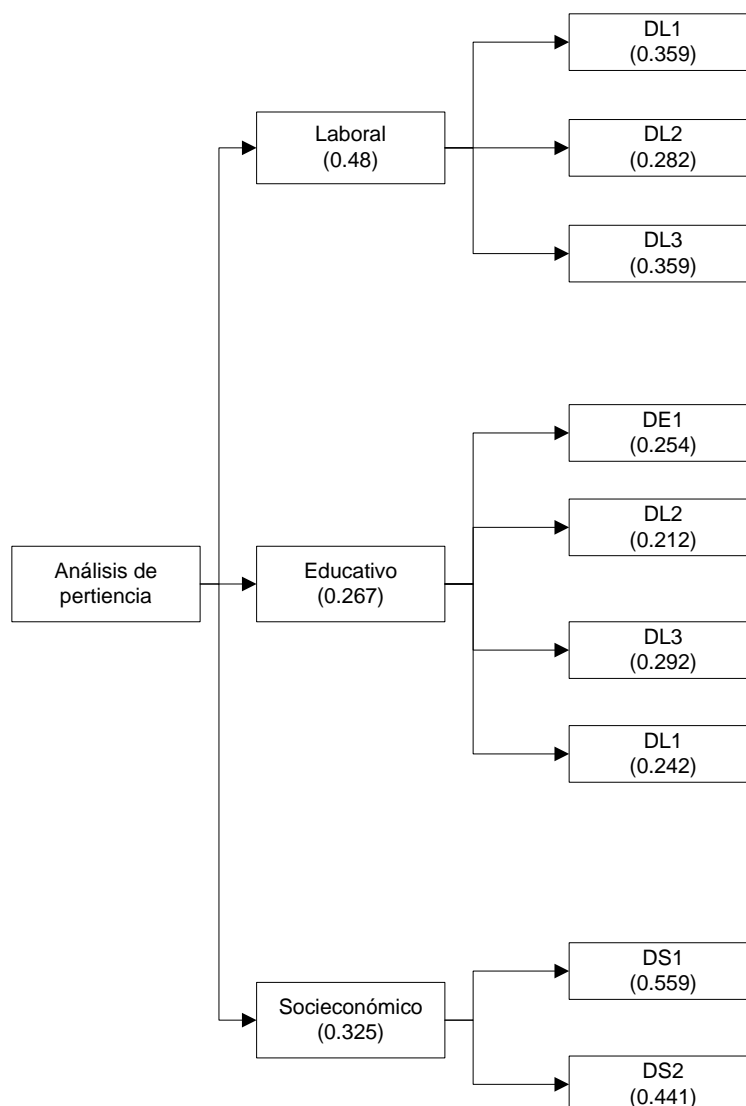
DL1>DL2	1,000	DL2>DL1	0,792	DL3>DL1	1,000
DL1>DL3	1,000	DL2>DL3	0,787	DL3>DL2	1,000

V. Normalizado	DLM1	DLM2	DLM3	
Wt=	1,000	0,787	1,000	2,8
	0,359	0,282	0,359	1
	Wv1	Wv2	Wv3	

Modelo de análisis de pertinencia.-

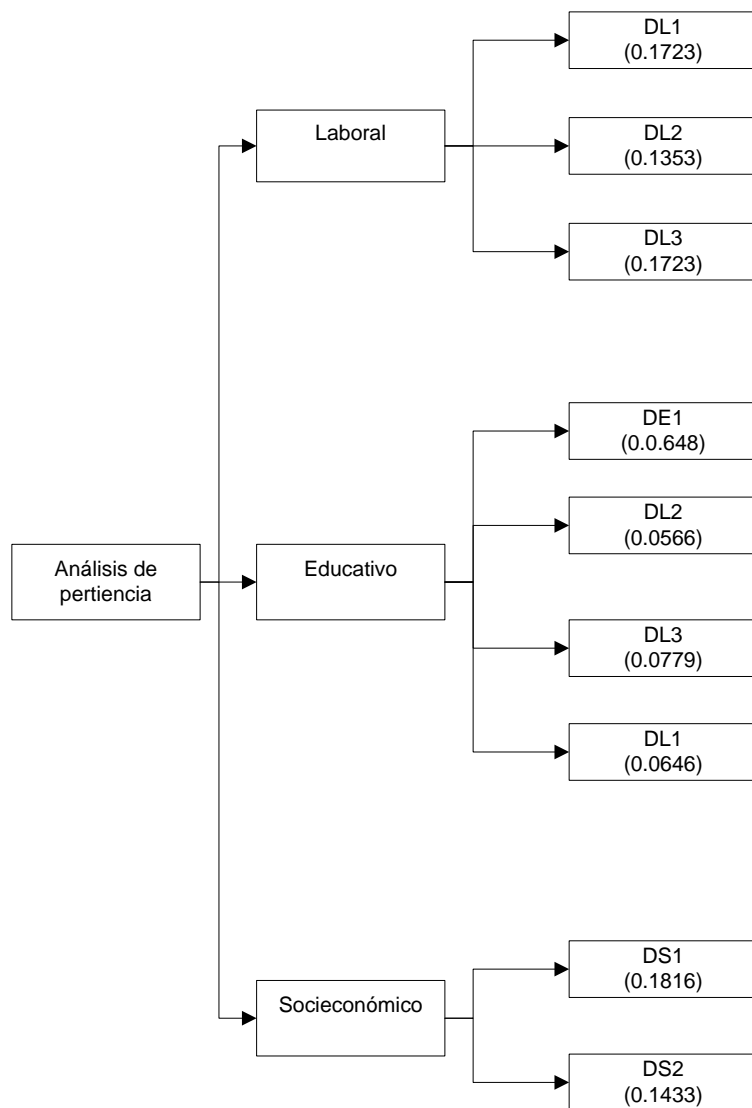
Sobre la base de los criterios de pertinencia establecidos por los organismos rectores de la educación superior en Ecuador, y considerando la valoración de experto, se diseña el modelo β , el mismo que corresponde a la primera versión propuesta en el presente estudio, como base para el análisis ponderado de criterios de pertinencia de programas

de posgrado. La Gráfico No.7 estructura el modelo sobre la base de las ponderaciones individuales del análisis jerárquico multicriterio difuso.



Figuras 6: Modelo de las bases de ponderaciones individuales del análisis jerárquico multicriterio difuso

La estructura del modelo que pondera los criterios establecidos para el análisis de la pertinencia de carreras de posgrado, considerando el peso de las dimensiones laboral, educativa y socioeconómica, se presente en la Gráfica No. 8



Figuras 7: Estructura del modelo que pondera los criterios establecidos para el análisis de la pertinencia del programa de posgrado

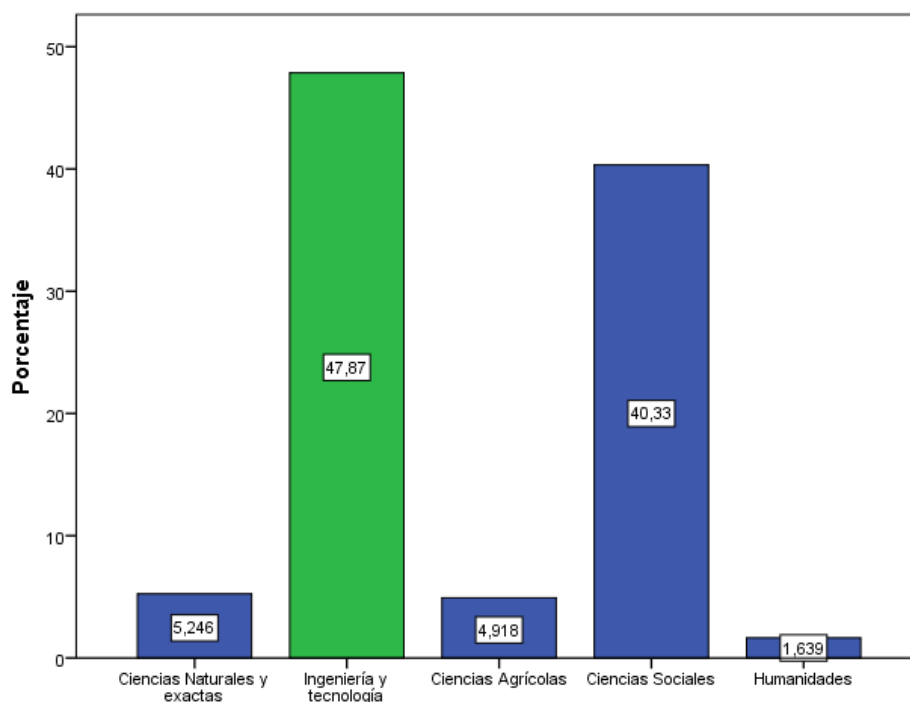
Del modelo se puede determinar que la jerarquía ponderada de las dimensiones de análisis de la pertinencia establece que el grupo de criterios de la dimensión laboral, son lo que más inciden en la pertinencia de un programa de posgrado, de la misma forma, se puede identificar en la estructura final de modelo, que los criterios relacionados con el interés del mercado por la competencias desarrolladas por el programa, el interés del

estado por el desarrollo de competencias del programa, el interés del sector productivo por el área de estudios y la valoración de las competencias profesionales por el sector laboral, son los de mayor impacto en la determinación de la pertinencia de un programa de posgrado.

3.3 FASE III: Investigación de demanda (prospectos)

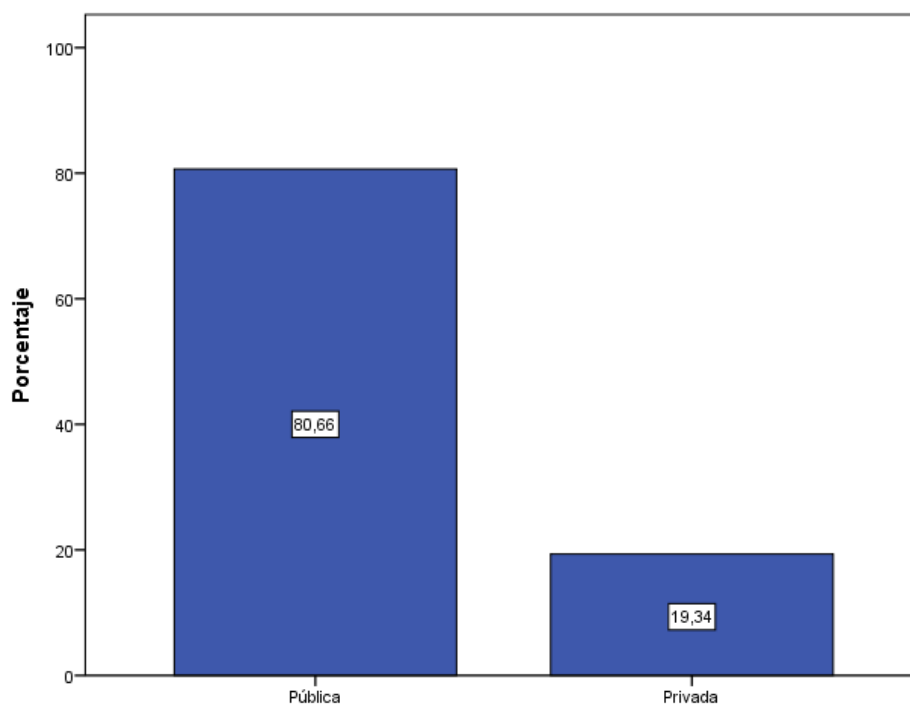
Análisis pregunta 2: Del total de encuestados el 35.08% pertenece al género femenino y el 64.92% pertenece al género masculino, representando más del 50%

Análisis pregunta 3: Como se observa en el gráfico 7, la mayoría de los profesionales encuestados pertenecen a ingeniería y tecnología con un 47.9%, con un 40.3% se encuentran los profesionales de ciencias sociales y el 11.7% pertenecen al resto de disciplinas.



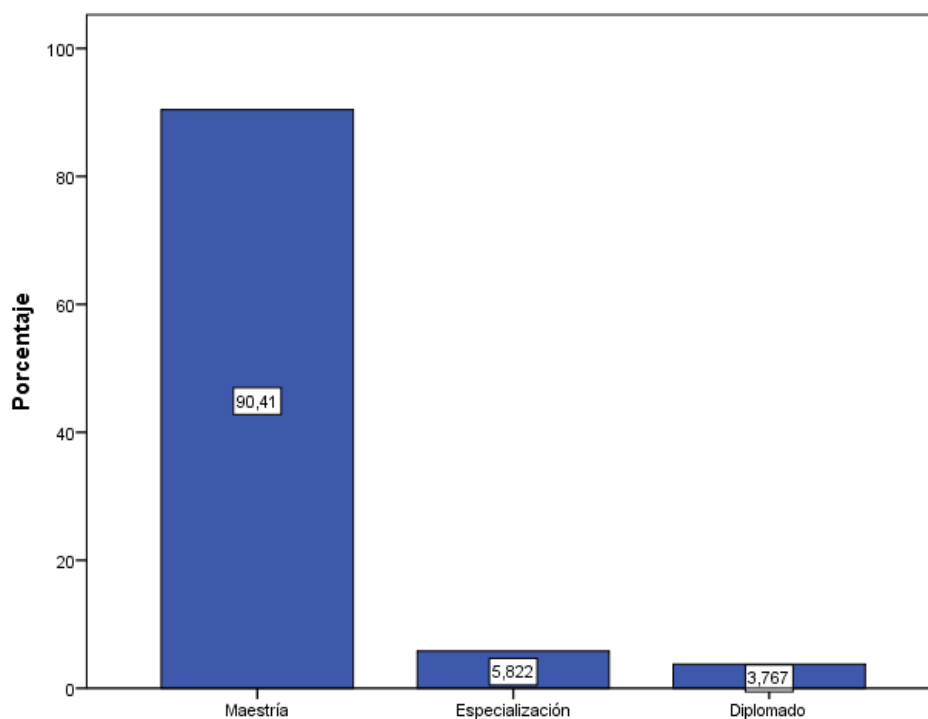
Figuras 8: Disciplina científica de pregrado

Análisis pregunta 4: Como se observa en el gráfico 8, la mayoría de encuestados pertenece a universidades públicas, representando el 80.7% y el 19.3% pertenece a universidades privadas.



Figuras 9: Tipo de universidad de pregrado

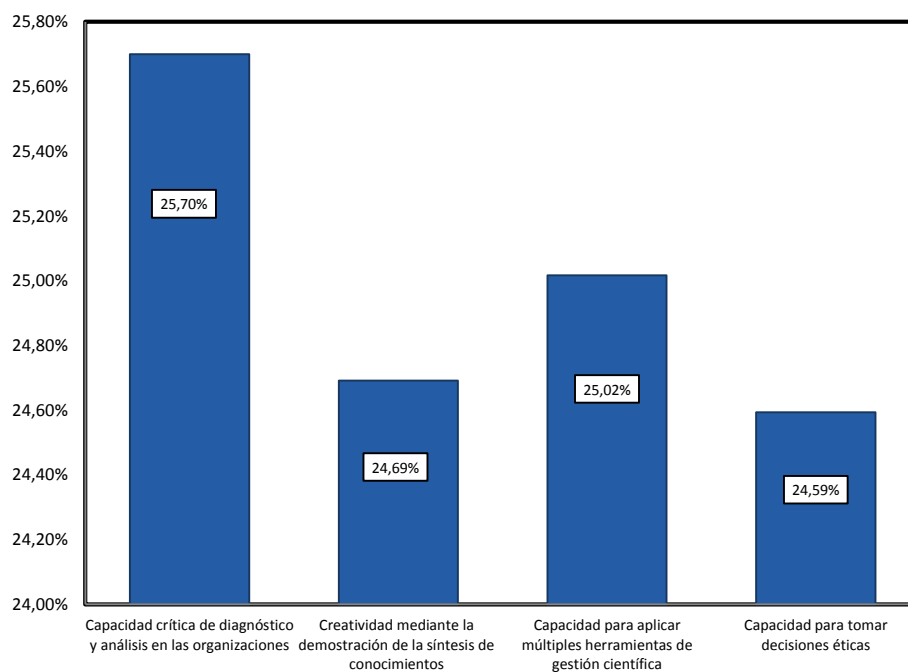
Análisis pregunta 5.1: Como se observa en la gráfica 9, del 96.7% que continuarían con su formación de posgrado el 90.4%, siendo la mayoría elegiría seguir una maestría mientras que el 5.8% elegiría una especialización y el 3.8% elegiría un diplomado.



Figuras 10: Nivel de formación de posgrado que desea seguir

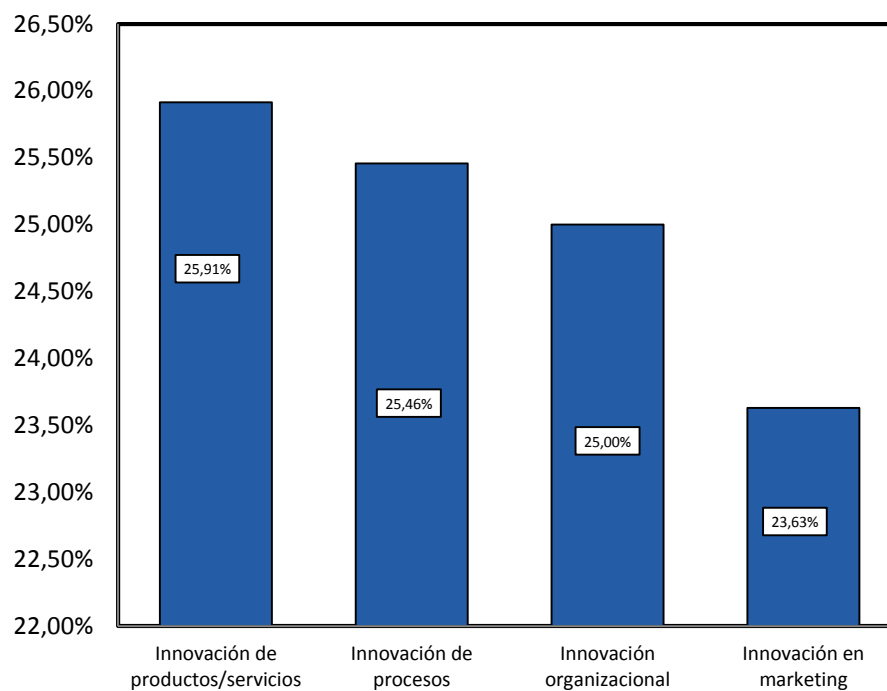
Análisis pregunta 5.2: Del total de encuestados que no continuarían con sus estudios de posgrado un 55.91% indicó que su motivo es la situación económica inestable, un 30.45% indicó que no existe la carrera de posgrado que desearía seguir, un 1.4% indicó que no desearía seguir estudiando y un 12.3% no continuaría estudiando por otros motivos.

Análisis pregunta 11: Un 25.70% del total de encuestados expresa que la capacidad crítica de diagnóstico y análisis en las organizaciones es la competencia profesional más importante en un más Máster en Administración de Empresas. Esta competencia representa el mayor porcentaje importancia, como se observa en la gráfica 10



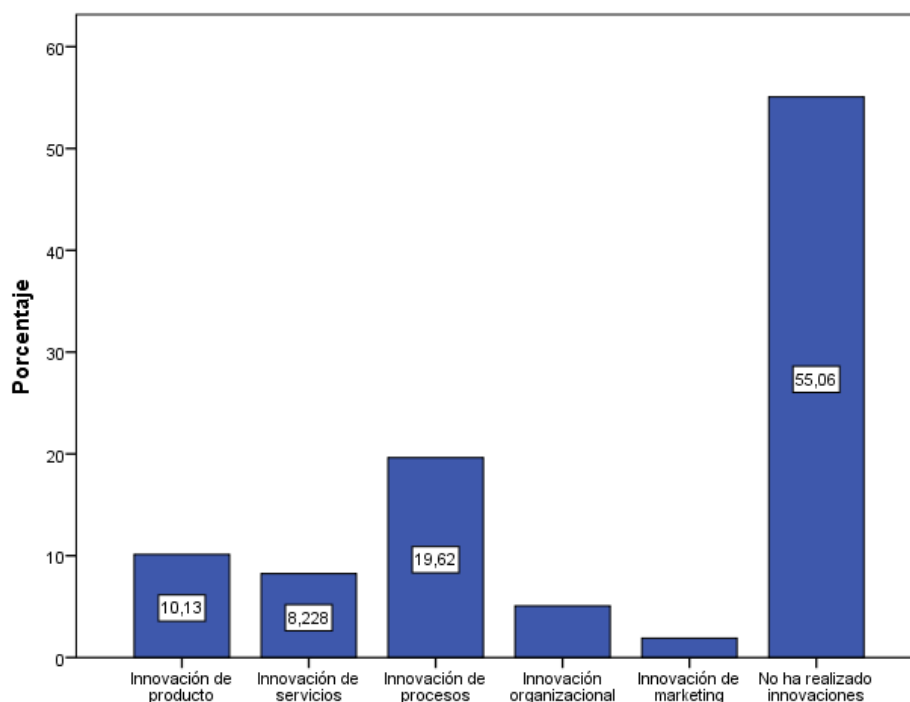
Figuras 11: Valoración de competencias de profesionales de un MBA

Análisis pregunta 12: la gráfica 11 representa un *ranking* que se realizó con los resultados del grado de conocimiento del tipo de innovación, el mismo arrojó que la innovación que tiene mayor conocimiento es innovación a productos/servicios con un 26%, siendo en este ranking la innovación de procesos con un 24.46%.



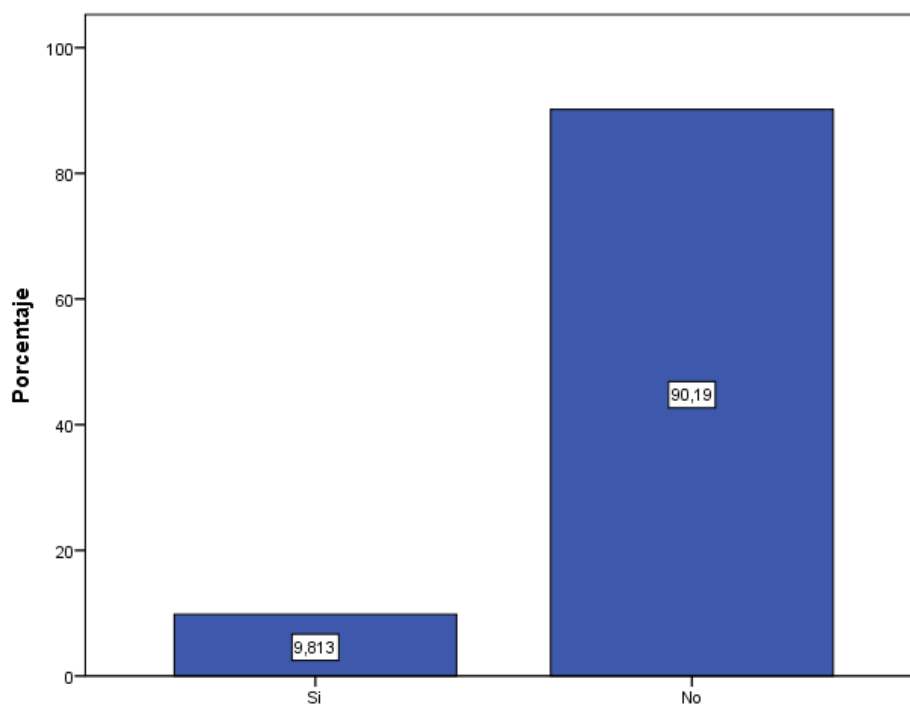
Figuras 12: Conocimiento de los tipos de innovación

Análisis pregunta 13: Como se puede ver en el gráfico 12, de los encuestados que si realizaría un MBA, un 55.1% expresan que no ha realizado innovación alguna y que la mayor innovación realizada ha sido para innovación en procesos con 19.6%.



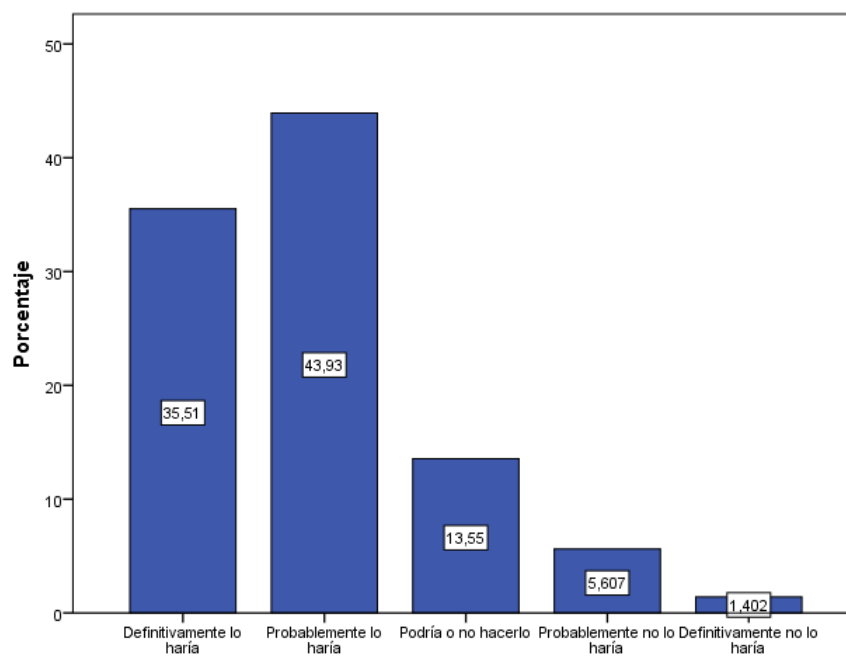
Figuras 13: Participación en innovaciones en el último año

Análisis pregunta 16: Como se observa en la gráfica 13, la mayoría de encuestados con un 90.2% expresa que no tiene conocimiento de un posgrado en innovación ofertada por la UASB, Universidad Casa Grande, Universidad Indoamérica y ESPOL. Un 9.8% expresa que si tiene conocimiento de un programa de posgrado en innovación ofertada por las universidades antes mencionadas.



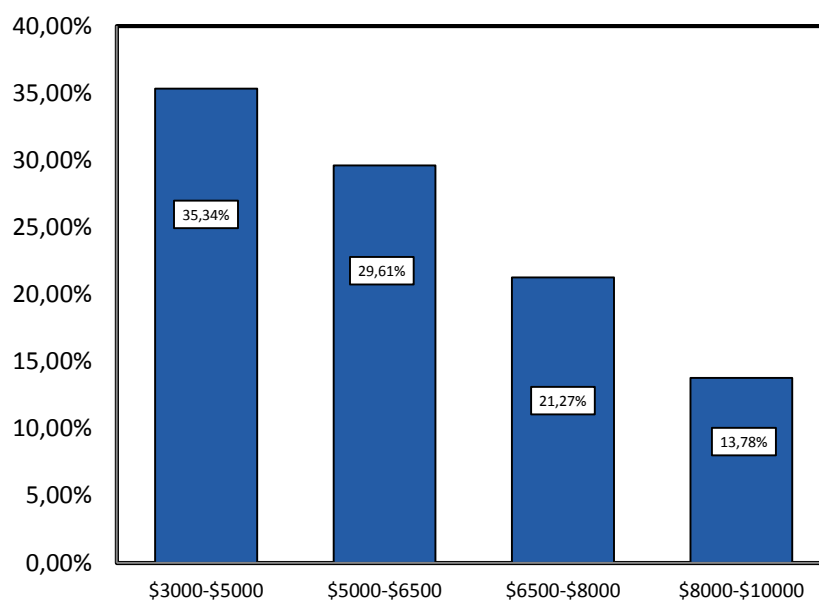
Figuras 14: Conocimiento de una oferta de posgrado en innovación ofertada por la UASB, Universidad Casa Grande, Universidad Indoamérica y ESPOL.

Análisis pregunta 17: Como se puede observar en la gráfica 14, del total de personas interesadas en un MBA un 35.5% dice que definitivamente se inscribiría en un MBA con mención en Innovación ofertado por la UFA-ESPE, un 43.9% probablemente lo haría, representando la mayoría como se observa en la gráfica 20; un 13.6% se encuentra indeciso en la decisión, un 5.6% probablemente no lo haría y sólo un 1.4% definitivamente no lo haría

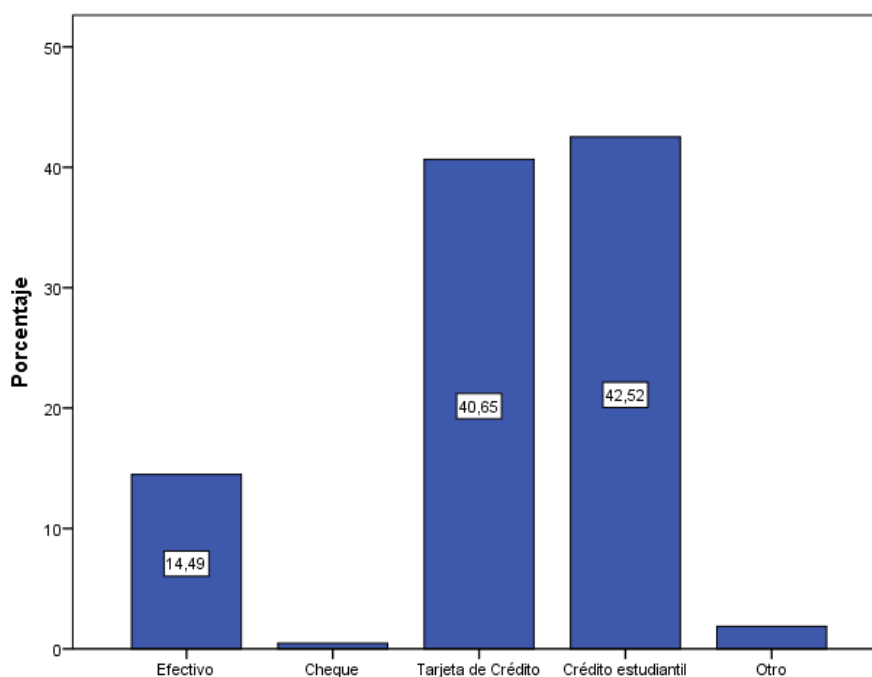


Figuras 15: Probabilidad de inscripción en una Maestría en Administración de Empresas con mención en Innovación ofertado por la UFA-ESPE.

Análisis pregunta 20: Generando un ranking luego de medir las disposiciones de pago por medio de una escala de Likert, se determinó que un 35.34% estaría dispuesto a pagar de \$3000 a \$5000 por un MBA con mención en Innovación, sin embargo un 50.88% estaría dispuesto a pagar entre \$5000 y \$8000. Los datos se detallan en la gráfica 15

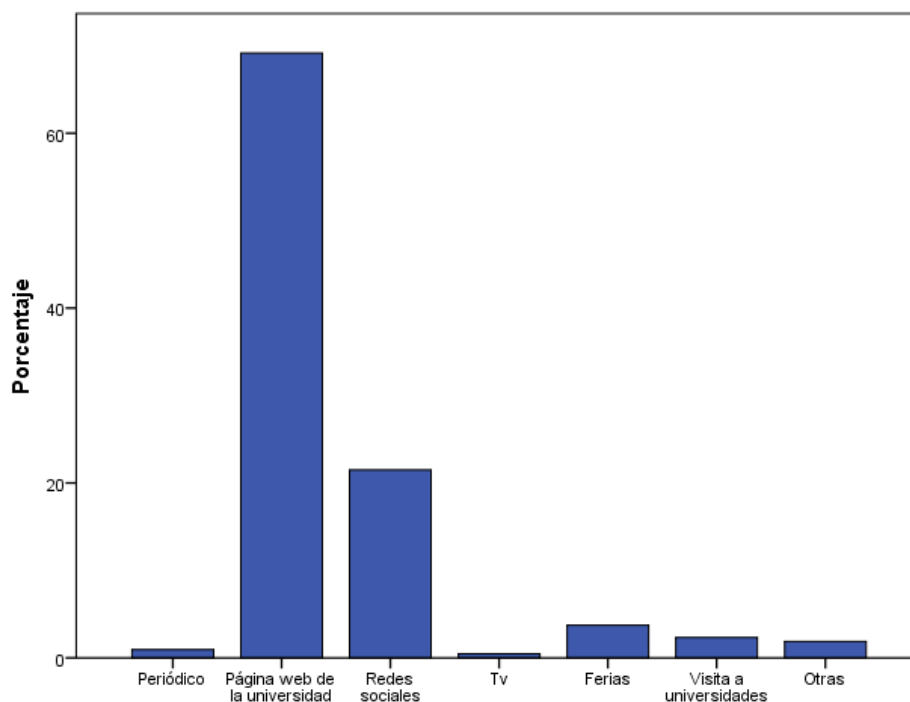


Figuras 16: Dispuesto a pagar por un MBA con mención en innovación
Análisis pregunta 21: Del total de encuestados que estarían interesados en seguir una Maestría en Administración de Empresas con mención en Innovación, un 42.5% que representa la mayoría (ver gráfica 16) prefiere pagarla con crédito estudiantil y un 40.7% con tarjeta de crédito. Solo un 15% pagaría en efectivo o cheque.



Figuras 17: Medios de pago

Análisis pregunta 22: Del total de personas interesadas en una Maestría en Administración de Empresas, se observa en la gráfica 17 que el 69.01% busca información de la misma en la página web de la universidad, un 21.59% busca la información en redes sociales y el 9.4% restantes busca la información en ferias, periódico, Tv y otros medios.



Figuras 18: Medios para buscar información de programas de posgrado

Análisis: el 47.7% de las personas que se encuentra totalmente de acuerdo en seguir un MBA con mención en innovación están Totalmente de acuerdo con pagar entre \$3000 y \$5000 dólares americanos.

Tabla 12:
Nivel de acuerdo para realizar un MBA con mención en innovación y disposición de pago

		Tabla de contingencia				
		Nivel de acuerdo para realizar estudios en un MBA con mención en Innovación				Total
		Totalmente de acuerdo	Parcialmente de Acuerdo	Indiferente	Parcialmente en desacuerdo	
[(\$3000-\$5000)]	Total desacuerdo	3	1	1	0	5
	%	1,4%	,5%	,5%	0,0%	2,3%



Parcial desacuerdo	Recuento	2	3	2	0	7
	%	,9%	1,4%	,9%	0,0%	3,3%
Indiferente	Recuento	6	9	2	0	17
	%	2,8%	4,2%	,9%	0,0%	7,9%
Parcial de acuerdo	Recuento	17	13	1	0	31
	%	7,9%	6,1%	,5%	0,0%	14,5%
Total de acuerdo	Recuento	102	32	18	2	154
	%	47,7%	15,0%	8,4%	,9%	72,0%
Total	Recuento	130	58	24	2	214
	%	60,7%	27,1%	11,2%	,9%	100,0%

Análisis: el 36.9% de las personas que se encuentra totalmente de acuerdo en seguir un MBA con mención en innovación están parcialmente de acuerdo con pagar entre \$3000 y \$5000 dólares americanos.

Tabla 13:
Nivel de acuerdo para realizar un MBA con mención en innovación y disposición de pago

		Tabla de contingencia					
		Nivel de acuerdo para realizar estudios en un MBA con mención en Innovación				Total	
		Totalmente de acuerdo	Parcialmente de Acuerdo	Indiferente	Parcialmente en desacuerdo		
[(\$5000-\$6500)]	Total desacuerdo	Recuento	7	3	2	0	12
		% del total	3,3%	1,4%	,9%	0,0%	5,6%
	Parcial desacuerdo	Recuento	8	2	1	1	12
		% del total	3,7%	,9%	,5%	,5%	5,6%
	Indiferente	Recuento	14	9	2	0	25
		% del total	6,5%	4,2%	,9%	0,0%	11,7%
	Parcial de acuerdo	Recuento	79	35	14	1	129
		% del total	36,9%	16,4%	6,5%	,5%	60,3%
	Total de acuerdo	Recuento	22	9	5	0	36
		% del total	10,3%	4,2%	2,3%	0,0%	16,8%
	Total	Recuento	130	58	24	2	214
		% del total	60,7%	27,1%	11,2%	,9%	100,0%

Análisis: el 31.6% de las personas que se encuentra totalmente de acuerdo en seguir un MBA con mención en innovación no hay realizado ninguna innovación. La mayoría de las personas han realizado innovación a procesos.

Tabla 14:
Nivel de acuerdo para realizar estudios en un MBA con mención en innovación y participación en algún tipo de innovación

		Participación en algún tipo de innovación						Total	
		Innovación de producto	Innovación de servicios	Innovación de procesos	Innovación organizacional	Innovación de marketing	No ha realizado innovaciones		
Nivel de acuerdo para realizar estudios en un MBA con mención en Innovación	Totalmente de acuerdo	Recuento	9	12	14	5	3	50	93
		% del total	5,7%	7,6%	8,9%	3,2%	1,9%	31,6%	58,9%
	Parcialmente de Acuerdo	Recuento	7	1	12	1	0	21	42
		% del total	4,4%	,6%	7,6%	,6%	0,0%	13,3%	26,6%
	Indiferente	Recuento	0	0	5	1	0	15	21
		% del total	0,0%	0,0%	3,2%	,6%	0,0%	9,5%	13,3%
	Parcialmente en desacuerdo	Recuento	0	0	0	1	0	1	2
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%	,6%	0,0%	,6%	1,3%
	Total	Recuento	16	13	31	8	3	87	158
		% del total	10,1%	8,2%	19,6%	5,1%	1,9%	55,1%	100,0%

Análisis: el 25.2% de las personas que se encuentra totalmente de acuerdo en seguir un MBA con mención en innovación la tarjeta de crédito y el crédito estudiantil como medio de pago.

Tabla 15:
Nivel de acuerdo para realizar estudios en un MBA con mención en innovación y medios de pago para el MBA

		Medios de pago					Total	
		Efectivo	Cheque	Tarjeta de Crédito	Crédito estudiantil	Otro		
Nivel de acuerdo para realizar estudios en un MBA con	Totalmente de acuerdo	Recuento	19	1	54	56	0	130
		% del total	8,9%	,5%	25,2%	26,2%	0,0%	60,7%
	Parcialmente de Acuerdo	Recuento	7	0	21	26	4	58
		% del total	3,3%	0,0%	9,8%	12,1%	1,9%	27,1%



mención en Innovación		total					
Indiferente	Recuento	5	0	11	8	0	24
	% del total	2,3%	0,0%	5,1%	3,7%	0,0%	11,2%
Parcialmente en desacuerdo	Recuento	0	0	1	1	0	2
	% del total	0,0%	0,0%	,5%	,5%	0,0%	,9%
Total	Recuento	31	1	87	91	4	214
	% del total	14,5%	,5%	40,7%	42,5%	1,9%	100,0%

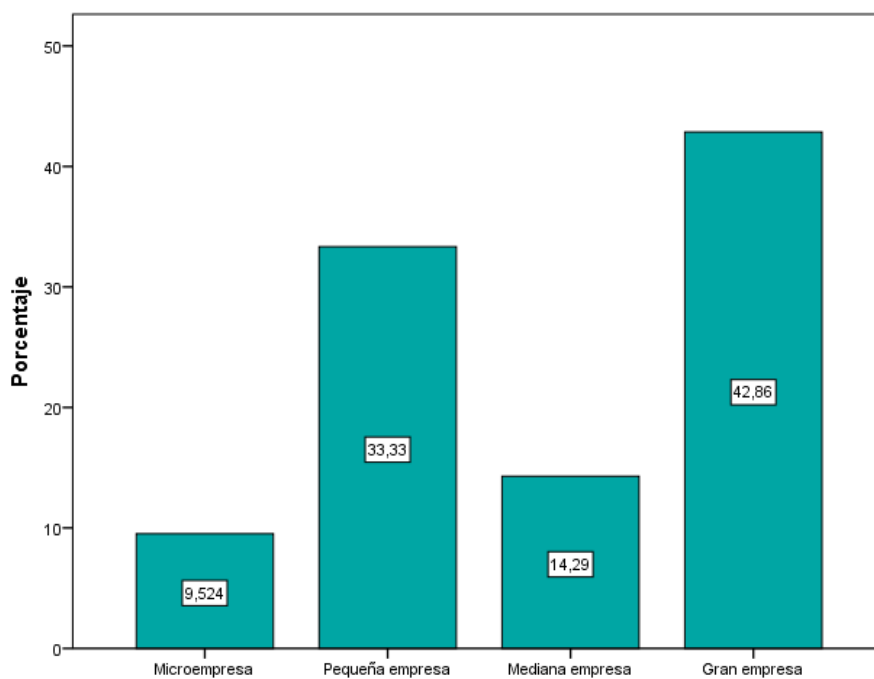
3.4 FASE IV: Investigación de demanda laboral (empresas)

Análisis pregunta 2: como se observa en la tabla 11, de un total de 21 empresa encuestadas el 61.9% pertenece al sector industrial, el 23.8% pertenece al sector de servicios y el 14.3% pertenece al sector comercialización.

Tabla 16:
Sector productivo de la empresa

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Industrial	13	61,9
	Servicios	5	23,8
	Comercialización	3	14,3
	Total	21	100,0

Análisis pregunta 3: como se observa en el gráfico 18, un 42.9% es gran empresa, un 33.33% es pequeña empresa, un 14.33% es mediana empresa y un 9.5% es microempresa.



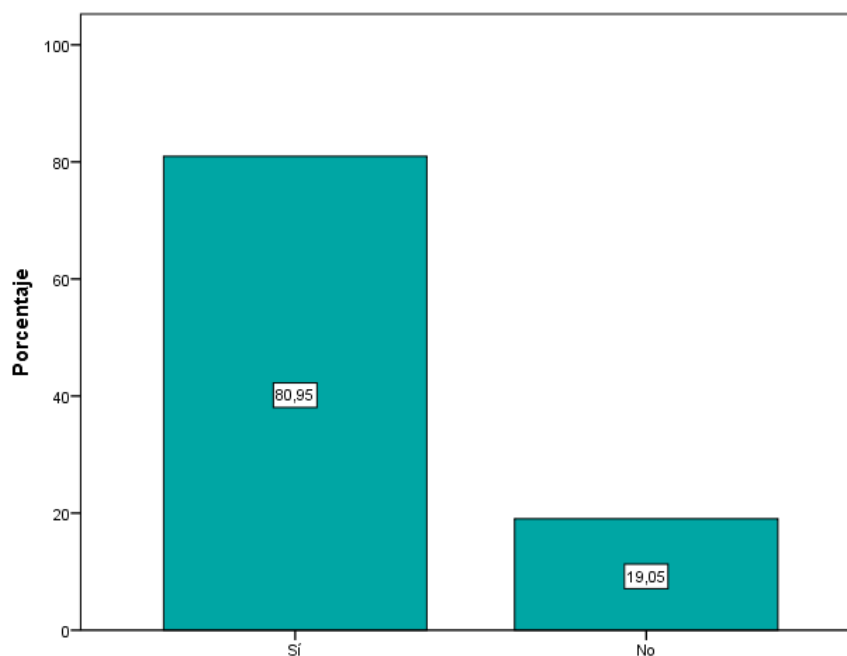
Figuras 19: Tamaño de la empresa

Análisis pregunta 4: como se observa en la tabla 12, del total de 21 empresas encuestadas, un 81% pertenece al sector privado y un 19% pertenece al sector público.

Tabla 17:
Tipo de empresa

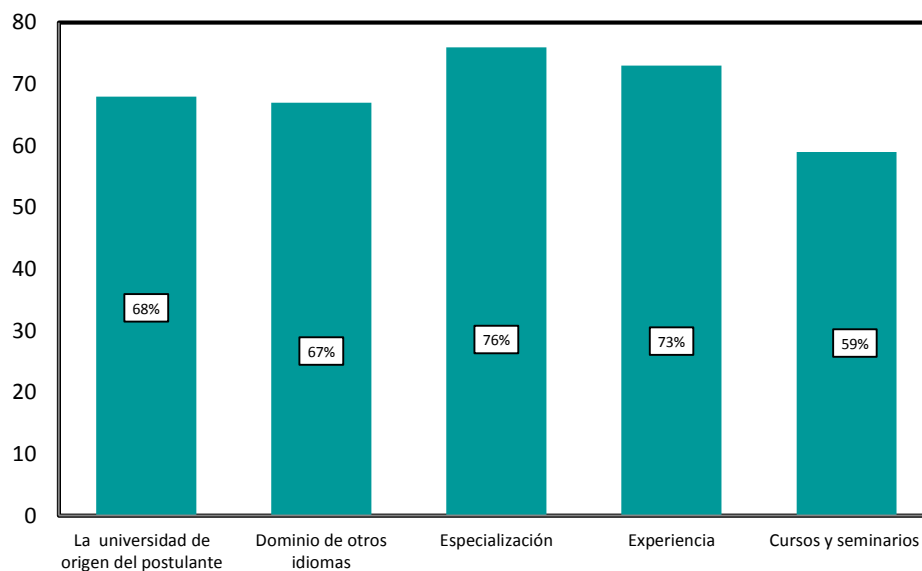
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Pública	4	19,0
	Privada	17	81,0
	Total	21	100,0

Análisis pregunta 5: como se observa en la gráfica 19 del total de empresas encuestadas un 81% si tiene interés de incorporar a su equipo de trabajo a profesionales con nivel de Maestría en Administración de Empresas y sólo un 19% no tiene interés de incorporar un profesional de este tipo.



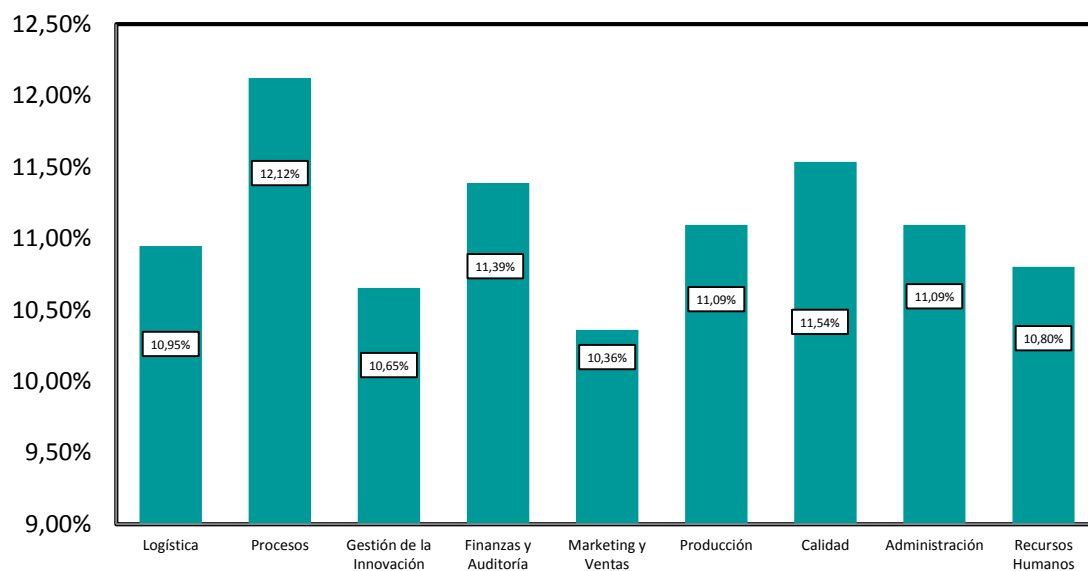
Figuras 20: Interés por incorporar a su equipo de trabajo a profesionales con nivel de Maestría en Administración de Empresas

Análisis pregunta 6: Se observa en la gráfica 20 que según las empresas los criterios con mayor importancia para contratar un profesional son la especialización y la experiencia.



Figuras 21 Nivel de Importancia de los criterios de contratación

Análisis pregunta 7: las empresas encuestadas necesitan profesionales con un conocimiento mayor en procesos, calidad y finanzas y auditoría (ver gráfica 21), estas áreas representan el 35.05% del total. Para las empresas un conocimiento en gestión e innovación también es importante ya que representa un 10.65%. Cabe recalcar que no existe un porcentaje muy distante entre las áreas.



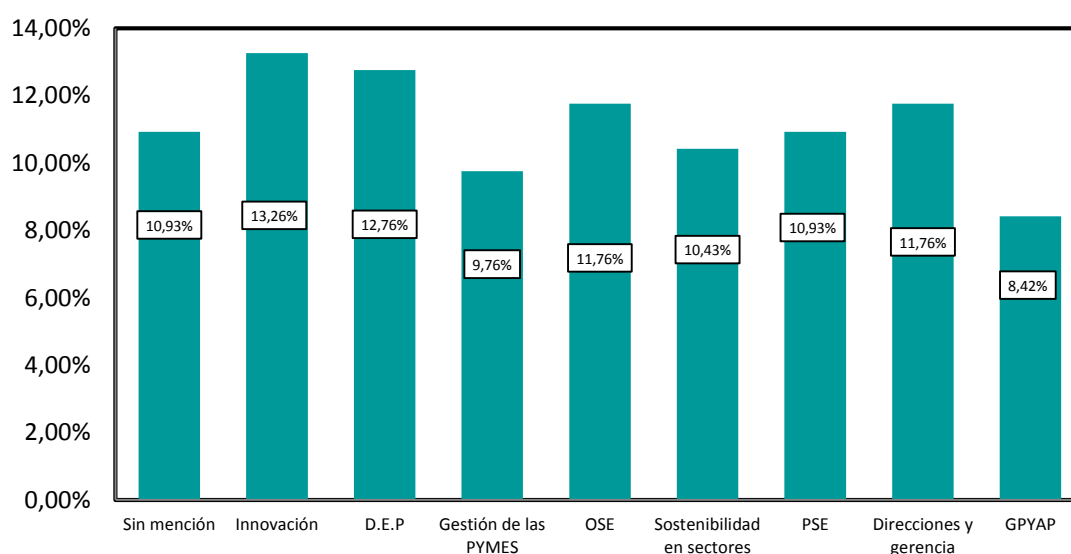
Figuras 22: Áreas requeridas de mayor conocimiento para profesionales

Análisis pregunta 9: como se detalla en la tabla 13, el 66.7% de las empresas requieren un profesional con formación en un programa de Maestría en Administración de Empresas en el nivel jerárquico superior, un 28.6% los requiere en nivel intermedio y un 4.8% los requiere en nivel operativo.

Tabla 18:
Requerimiento de profesionales por nivel jerárquico

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Nivel jerárquico superior (estratégico)	14	66,7
	Nivel intermedio o táctico (mandos medios)	6	28,6
	Nivel operativo	1	4,8
Total		21	100,0

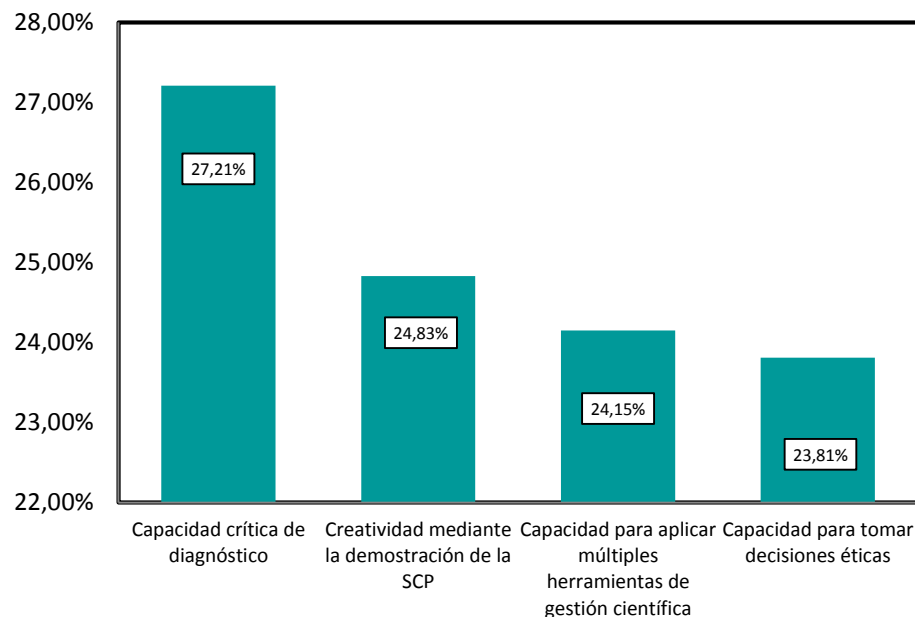
Análisis pregunta 10: Se desarrolló un *raking* con los resultados de la preferencia por parte de las empresas para contratar profesionales con nivel de maestría en administración de empresas, el mismo que puso en primer lugar a la mención en innovación con un 13.26% (ver gráfica 22), seguido de una maestría en gestión estratégica de proyectos con un 12.76%. La mención con menor calificación es gestión de pequeñas y medianas empresas Agro productivas con un 8.42%. No existe una gran diferencia entre las posiciones del *raking* de menciones para un MBA.



Figuras 23: Preferencia de mención para maestría de Administración de empresas.

Análisis pregunta 11: como se observa en la gráfica 23, la competencia profesional con mayor valoración en un profesional con Maestría en Administración de Empresas es la capacidad crítica de diagnóstico y análisis en las organizaciones para establecer propuestas de solución basadas en procesos de innovación, el mismo que cuenta con un 27.21%, en un segundo lugar se encuentra la creatividad mediante la demostración de la síntesis de conocimientos previos y habilidades para crear nuevas perspectivas y patrones en el desarrollo de ideas y en la resolución de problemas en las organizaciones, con un 24.83%, en un tercer lugar se encuentra la capacidad para aplicar múltiples herramientas de gestión científica, necesarias para una buena toma de decisiones, con un

24.15% y en último lugar está la capacidad para tomar decisiones éticas dentro de un contexto de responsabilidad social, con un 23.81%.



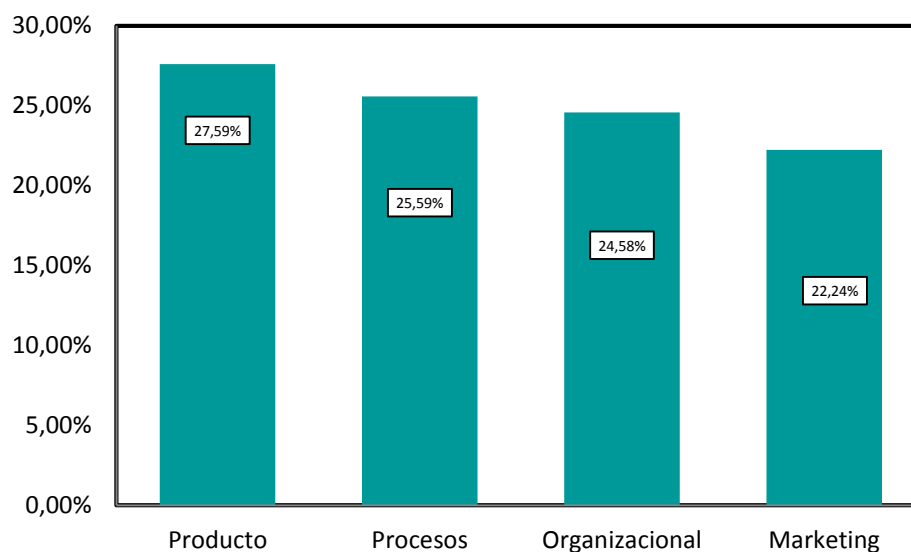
Figuras 24: Valoración de competencias profesionales

Análisis pregunta 12: Como se observa en la tabla 14, del total de las empresas que evaluaron la importancia de contratar un profesional en Administración de Empresas con mención en Innovación, el 85.7% considera importante y muy importante contratar este tipo de profesional, mientras que sólo el 14.3% no lo consideran importante

Tabla 19:
Importancia de contratar profesionales con MBA con mención en Innovación

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Muy importante	8	38,1
	Importante	10	47,6
	Poco importante	2	9,5
	Nada importante	1	4,8
	Total	21	100,0

Análisis pregunta 13: como se observa en el gráfico 24, las empresas tienen mayor conocimiento en la innovación de producto/servicios, este ítem representa el 27.59% del total. El menor conocimiento en innovación es en marketing, representando un 22.24% del total.



Figuras 25: Grado de conocimiento sobre innovaciones realizadas en la empresa

Análisis: las empresas consideran como muy necesario a el área de gestión de la innovación, siendo esta un 47,6% y procesos con un 52.4% para contratar un MBA con mención en innovación.

Tabla 20: Importancia de contratar un MBA con mención en innovación y área de mayor conocimiento

Áreas de mayor conocimiento del candidato: Gestión de la Innovación	Nivel de Necesario	Importancia de contratar un MBA con mención en innovación	Importancia de contratar un MBA con mención en innovación				Total
			Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante	
Gestión de la Innovación	Nada necesario	Recuento	0	0	0	1	1
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	4,8%
	Poco necesario	Recuento	1	1	2	0	4
		% del total	4,8%	4,8%	9,5%	0,0%	19,0%
Necesario	Recuento	2	4	0	0	6	



		% del total	9,5%	19,0%	0,0%	0,0%	28,6%
	Muy necesario	Recuento	5	5	0	0	10
		% del total	23,8%	23,8%	0,0%	0,0%	47,6%
Total		Recuento	8	10	2	1	21
		% del total	38,1%	47,6%	9,5%	4,8%	100,0%

Análisis: para contratar un MBA con mención en innovación las empresas consideran de mayor necesidad el conocimiento en procesos.

Tabla 21:
Importancia de contratar un MBA con mención en innovación y área de mayor conocimiento

		Tabla de contingencia					
		Importancia de contratar un MBA con mención en innovación				Total	
			Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante	
Áreas de mayor conocimiento del candidato: Procesos	Poco necesario	Recuento	1	0	0	0	1
		% del total	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%
	Necesario	Recuento	3	4	1	1	9
		% del total	14,3%	19,0%	4,8%	4,8%	42,9%
	Muy necesario	Recuento	4	6	1	0	11
		% del total	19,0%	28,6%	4,8%	0,0%	52,4%
Total		Recuento	8	10	2	1	21
		% del total	38,1%	47,6%	9,5%	4,8%	100,0%

Análisis: para contratar un MBA con mención en innovación las empresas consideran de mayor importancia la especialización de este tipo de profesionales con un 61.9%.

Tabla 22:
Criterio de contratación y la importancia de contratar un MBA con mención en innovación

		Tabla de contingencia					
		Importancia de contratar un MBA con mención en innovación?				Total	
			Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante	
Criterio de contratación: especialización	Importante	Recuento	3	4	1	0	8
		% del total	14,3%	19,0%	4,8%	0,0%	38,1%
	Muy	Recuento	5	6	1	1	13



	importante	% del total	23,8%	28,6%	4,8%	4,8%	61,9%
Total		Recuento	8	10	2	1	21
		% del total	38,1%	47,6%	9,5%	4,8%	100,0%

Análisis: Para las empresas interesadas en contratar un MBA con mención en innovación, la capacidad que consideran más importante en este tipo de profesionales es la capacidad crítica de diagnóstico en las organizaciones para establecer propuestas de solución basada en procesos de innovación con un 81%.

Tabla 23:
Importancia de contratar profesionales con MBA con mención en innovación y valoración de competencias profesionales

		Tabla de contingencia					
		Importancia de contratar un profesional con MBA en innovación				Total	
		Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante		
Capacidad crítica de diagnóstico y análisis en las organizaciones para establecer propuestas de solución basadas en procesos de innovación	Importante	Recuento	0	3	1	0	4
		% del total	0,00%	14,30%	4,80%	0,00%	19,00%
	Muy importante	Recuento	8	7	1	1	17
		% del total	38,10%	33,30%	4,80%	4,80%	81,00%
Total		Recuento	8	10	2	1	21
		% del total	38,10%	47,60%	9,50%	4,80%	100,00%

3.5 FASE V: Metodología de análisis de pertinencia.

3.5.1 Expectativas y necesidades de la sociedad

Necesidades de desarrollo local, regional y nacional: Estudio de necesidades locales, regionales y nacionales

La provincia del Pichincha se encuentra en la región sierra del Ecuador, la capital de la provincia también es capital del país, posee una diversidad de flora y fauna debido a su variabilidad de climas. El entorno donde se encuentra la provincia permite que se

desarrollen diversas actividades agrícolas, comerciales, industriales, etc., las mismas que generan grandes ingresos económicos y son parte fundamental para el desarrollo. Es por eso que se analizarán las actividades que se generan en la provincia y su capital tomando los datos desde el año 2014 al 2017.

Tabla 24:
Ingresos Económicos (USD) Anuales de la Provincia de Pichincha

INGRESOS ECONÓMICOS ANUALES DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA				
ACTIVIDADES	2014	2015	2016	2017
TOTAL	6.130.495.640,14	6.333.265.972,42	5.224.777.676,52	2.879.190.584,67
COMERCIO AL POR MAYOR Y MENOR FINANCIERAS Y SEGUROS	1.393.659.364,46	1.416.178.287,77	1.381.289.845,70	748.386.237,33
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS.	884.656.182,27	951.062.917,06	870.350.846,79	457.663.638,14
PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS.	358.275.459,50	379.142.099,48	374.460.620,84	213.252.258,03
EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS.	635.305.717,55	635.096.383,05	327.589.207,78	186.371.154,29
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.	255.237.736,24	300.638.339,37	289.182.172,61	174.113.263,67
CONSTRUCCIÓN.	248.146.283,59	253.874.009,79	183.547.508,45	144.085.917,07
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA; PLANES DE SEGURIDAD SOCIAL DE AFILIACIÓN OBLIGATORIA. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.	302.205.987,04	240.276.851,99	203.565.375,98	106.270.333,07
APOYO.ADMINISTRATIVOS Y SERVICIOS	104.253.782,40	96.805.941,54	102.125.897,54	61.083.718,17
ACTIVIDADES DE ALOJAMIENTO Y DE SERVICIO DE COMIDAS.	82.537.140,13	86.498.002,53	81.608.608,25	43.877.475,38
ACTIVIDADES DE ATENCIÓN DE LA SALUD HUMANA Y DE ASISTENCIA SOCIAL.	66.072.391,59	76.590.746,59	74.773.640,79	38.924.194,33
OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS.	72.889.744,75	73.079.021,35	73.338.874,16	38.501.883,13
INMOBILIARIAS	61.524.860,27	59.964.668,39	87.473.147,19	37.017.182,78
AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA.	61.809.093,38	72.541.437,67	51.771.745,17	33.789.284,67
ENSEÑANZA.	48.797.743,86	50.201.065,34	51.561.322,35	26.391.220,28
ARTES, ENTRETENIMIENTO Y RECREACIÓN.	11.758.917,34	11.383.037,78	11.770.078,50	5.926.960,75
SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO.	40.149.666,22	24.083.219,34	13.959.750,31	5.215.592,58
DISTRIBUCIÓN DE AGUA; ALCANTARILLADO, GESTIÓN DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO.	7.349.794,22	8.463.575,34	7.692.737,30	3.688.491,33
BAJO RELACION DE DEPENDENCIA SECTOR PRIVADO	1.686.718,59	1.234.848,22	1.898.483,11	783.955,21
SIN ACTIVIDAD ECONOMICA - CIU	449.573,26	674.274,67	1.367.239,31	512.218,82
ACTIVIDADES DE ORGANIZACIONES Y ÓRGANOS EXTRATERRITORIALES.	882.479,74	913.014,93	850.018,14	354.870,26
BAJO RELACION DE DEPENDENCIA SECTOR PUBLICO	450.672,57	440.837,44	409.612,88	210.080,74



ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMO EMPLEADORES; ACTIVIDADES NO DIFERENCIADAS DE LOS HOGARES COMO PRODUCTORES DE BIENES Y SERVICIOS PARA USO PROPIO.	270.796,04	312.159,24	265.184,77	142.246,66
---	------------	------------	------------	------------

Fuente: (SRI, 2017)

Como se observa en la tabla 15, las 5 actividades con mayor ingreso son: comercio al por mayor y menor; actividades financieras y de seguros; de manufactura; profesionales, científicas y técnicas; y de minas y canteras. Estas actividades han tenido un decrecimiento entre el año 2015 y 2016, siendo comercio al por mayor y menor un 3%, actividades financieras y de seguros un 59%, Industrias manufactureras un 9%, actividades profesionales 1% y explotación de minas y canteras un 94%. La actividad inmobiliaria y las actividades sin actividad económica CIIU son las que presentan un crecimiento del 31% y 51% respectivamente.

Tabla 25:
Ingresos económicos (USD) anuales de la ciudad de Quito

INGRESOS ECONÓMICOS ANUALES DE LA CIUDAD DE QUITO				
	2014	2015	2016	2017 ENE-JUL
TOTAL	5.941.036.985,43	6.109.806.091,18	4.999.984.282,48	2.755.077.555,10
COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR	1.282.439.582,60	1.265.775.199,09	1.234.632.497,15	662.935.889,98
ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGUROS.	1.294.156.668,92	1.415.878.808,43	891.021.474,44	478.133.684,14
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS.	851.853.673,21	920.564.485,44	839.863.669,23	441.462.863,54
ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS.	352.365.205,95	373.324.765,19	366.788.719,41	210.104.726,73
EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS.	635.231.671,85	635.027.619,17	327.541.013,42	186.338.481,71
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.	254.906.448,71	300.398.975,73	288.877.119,00	174.046.479,24
CONSTRUCCIÓN.	246.317.540,94	252.315.208,92	181.654.902,99	143.120.022,90
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA; PLANES DE SEGURIDAD SOCIAL DE AFILIACIÓN OBLIGATORIA.	298.363.451,51	236.055.007,59	199.765.977,86	104.416.389,64
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.	192.366.805,35	172.659.640,67	137.526.085,42	71.785.327,04
ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO.	103.688.853,38	96.135.161,97	101.163.459,30	60.648.081,98
ACTIVIDADES DE ALOJAMIENTO Y DE SERVICIO DE COMIDAS.	80.850.961,21	83.978.132,38	79.364.019,48	42.792.080,62
ACTIVIDADES DE ATENCIÓN DE LA SALUD HUMANA Y DE ASISTENCIA SOCIAL.	64.715.522,10	75.308.019,35	73.201.110,29	38.035.748,73
OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS.	70.093.138,67	71.140.966,78	70.639.600,31	37.140.341,10
ACTIVIDADES INMOBILIARIAS.	59.424.917,01	57.580.846,59	84.324.666,24	35.503.399,19
AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA.	45.310.532,76	58.903.266,35	37.291.158,67	26.685.348,34
ENSEÑANZA.	46.603.348,27	47.840.055,68	49.132.301,54	25.491.743,39



ARTES, ENTRETENIMIENTO Y RECREACIÓN.	11.404.893,31	11.092.400,01	11.505.943,20	5.805.828,71
SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO.	40.128.666,92	24.033.121,57	13.503.476,94	5.081.723,49
DISTRIBUCIÓN DE AGUA; ALCANTARILLADO, GESTIÓN DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO.	7.216.817,29	8.346.014,90	7.521.067,26	3.608.374,02
BAJO RELACION DE DEPENDENCIA SECTOR PRIVADO	1.645.917,37	1.195.444,60	1.847.651,33	774.019,52
SIN ACTIVIDAD ECONOMICA - CIU	420.109,74	641.198,61	1.353.164,06	490.068,76
ACTIVIDADES DE ORGANIZACIONES Y ÓRGANOS EXTRATERRITORIALES.	876.548,26	912.109,53	849.966,50	354.039,80
BAJO RELACION DE DEPENDENCIA SECTOR PUBLICO	423.019,22	414.249,56	384.992,22	198.887,75
ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMO EMPLEADORES; ACTIVIDADES NO DIFERENCIADAS DE LOS HOGARES COMO PRODUCTORES DE BIENES Y SERVICIOS PARA USO PROPIO.	232.690,88	285.393,07	230.246,22	124.004,78

Fuente: (SRI, 2017)

Como se observa en la tabla 16, las 5 actividades con mayor ingreso para la ciudad de Quito son: comercio al por mayor y menor; actividades financieras y de seguros; de manufactura; profesionales, científicas y técnicas; y de minas y canteras. Estas actividades han tenido un decrecimiento entre el año 2015 y 2016, siendo comercio al por mayor y menor un 3%, actividades financieras y de seguros un 59%, Industrias manufactureras un 10%, actividades profesionales 2% y explotación de minas y canteras un 94%. Las actividades sin actividad económica CIU y las de bajo relación de dependencia sector privado presentan un crecimiento del 53% y 35% respectivamente.

“El Distrito Metropolitano de Quito en conjunto con la ciudad de Guayaquil, son los cantones con mayor importancia en la generación de valor agregado de la economía nacional (Alcaldía de Quito; Conquito; Fedexpor, 2017)”. Como se puede observar en la tabla 17, las actividades con valor agregado que mayor crecimiento presentan entre el año 2007 y 2015 son suministros de electricidad y agua con 85%; administración pública con 57%; ganadería, sicultura y pesca con 35%; explotación de minas y petróleos con 33% y construcción con 27%. Las actividades inmobiliarias tienen un crecimiento del 10%, pero presentan la mayor participación de valor agregado con un 20%

Tabla 26:
Valor agregado Bruto - Pichincha (millones de dólares y% de participación, variación)

Sector	2007	2015	% crec	Particip 2007	Particip 2015	Variación
Total	10602645	23761977	16%	100%	100%	0
Actividades profesionales e inmobiliarias	2631549	4660717	10%	25%	20%	-5%
Manufactura	2184152	4605142	14%	21%	19%	-1%
Administración pública	648463	3604643	57%	6%	15%	9%
Construcción	764112	2384954	27%	7%	10%	3%
Comercio	1084223	1904927	9%	10%	8%	-2%
Actividades financieras	593388	1374376	16%	6%	6%	0%
Transporte, información y comunicaciones	1108338	1518503	5%	10%	6%	-4%
Otros servicios	563088	873945	7%	5%	4%	-2%
Salud	293417	763462	20%	3%	3%	0%
Enseñanza	411951	827535	13%	4%	3%	0%
Actividades de alojamiento y de comidas	189926	586474	26%	2%	2%	1%
Suministro de electricidad y agua	42628	331815	85%	0%	1%	1%
Agricultura, ganadería. Silvicultura y pesca	63305	238221	35%	1%	1%	0%
Explotación de minas y canteras	24105	87263	33%	0%	0%	0%

Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2015)

En la tabla 18 se detallan los productos de exportación de Quito y sus zonas de influencia, entre los principales productos que se exportan están: flores con el 32% de participación, aceites y extractos vegetales con el 9% de participación, productos textiles y tableros de madera con el 5% de participación y otros productos que no se detallan en la tabla 18 con el 15% de participación.

Tabla 27:
Principales productos de exportación Quito (\$millones y % participación)

Principales productos	2012	2014	2015	2016	% de particip	Part. % sobre exportaciones totales
Flores	565	751	718	732	32%	87%
Vehículos y partes	474	119	86	25	4%	100%
Aceites y extratos vegetales	267	188	210	266	9%	70%
Productos textiles	131	124	101	93	5%	86%
Tableros de madera y madera contrachapada	90	106	113	123	5%	89%
Confites y chocolates	83	102	88	99	4%	59%



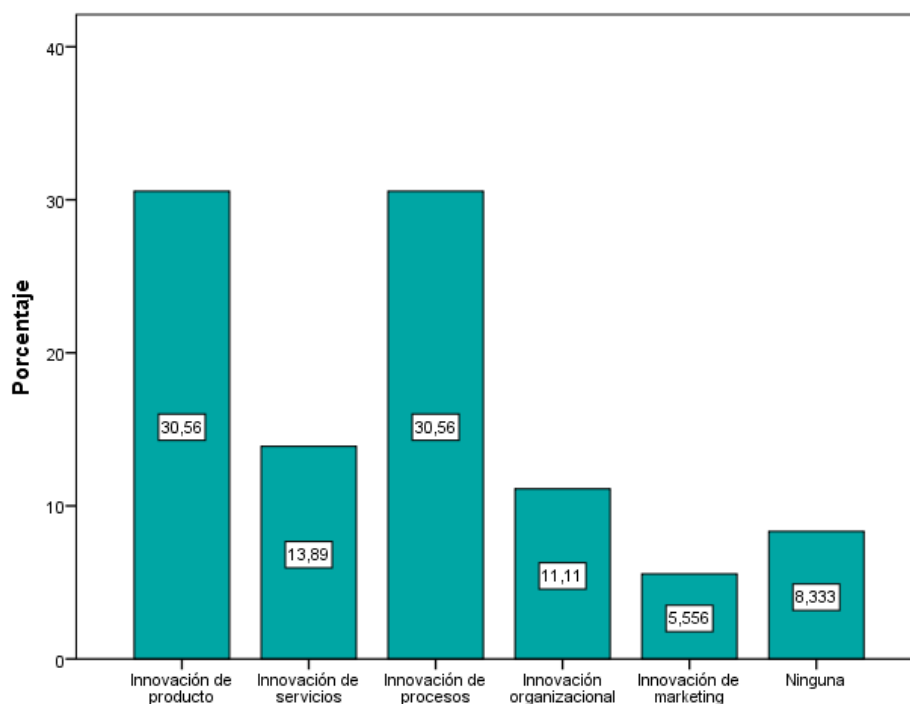
Plástico y manufacturas de plástico	81	89	97	67	4%	45%
Conservas de frutas y legumbres	72	69	64	64	3%	35%
Brócoli y coliflor	69	73	85	81	4%	99%
Oro	29	85	130	19	6%	19%
Productos químicos	74	29	33	19	1%	54%
Otros productos agrícolas	106	26	30	36	1%	33%
Productos farmacéuticos	16	51	33	33	1%	78%
Prod. Limpieza, higiene y belleza	34	28	21	16	1%	86%
Productos de papel y cartón	33	26	27	21	1%	38%
Fregaderos, inodoros, etc.	21	26	18	19	1%	100%
Tubos y perfiles de hierro y acero	15	21	27	17	1%	53%
Productos lácteos	38	19	7	2	0%	100%
Demás productos	351	330	335	546	15%	5%
Total	2549	2262	2223	2278	100%	21%

Fuente: (INEC, SICS, SENAE, SRI, 2016)

Necesidad de innovación a nivel local – DMQ y zonas de influencia:

Se realizó un estudio a 21 empresas (pequeñas, medianas y grandes) de la ciudad de Quito, muestra tomada del directorio de la AEI, con el fin de determinar las necesidades de innovación. La encuesta dio los siguientes resultados:

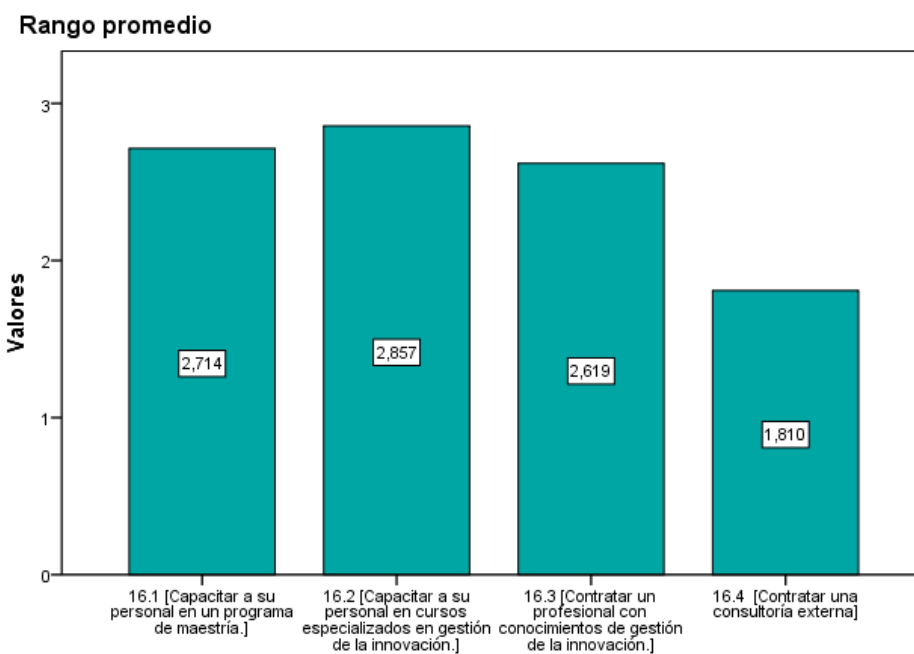
Como se observa en la gráfica 25, la mayoría de innovaciones que desearían realizar las empresas son a procesos y a productos, las mismas que representan el 61.2% del total de innovaciones a realizar. La innovación que menos desearían realizar es la innovación de marketing, representado un 5.6% del total de innovaciones.



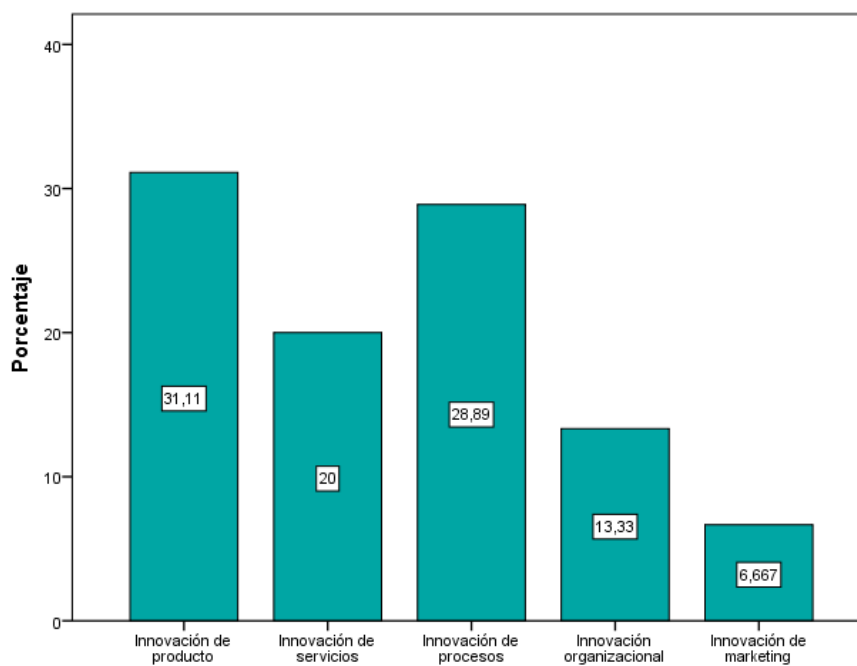
Figuras 26: Innovación que desearía realizar

. Como se observa en la gráfica 26, si las empresas requieren gestionar procesos de innovación, tomarían como primera opción capacitar a su personal en cursos especializados en gestión de la innovación, como segunda opción capacitar al personal en un programa de maestría, como tercer lugar contratar profesionales con conocimientos de gestión de innovación y como última opción contrataría una consultoría externa.

En la gráfica 27 se detalla que en el último año el 31.1% de las empresas encuestadas han realizado innovaciones a producto, el 20% a servicios, el 28.9% a procesos, el 13.3% organizacional y el 6.7% a marketing. Las innovaciones realizadas son la creación o mejoramiento de un producto, servicio o proceso.



Figuras 27: Procesos de innovación

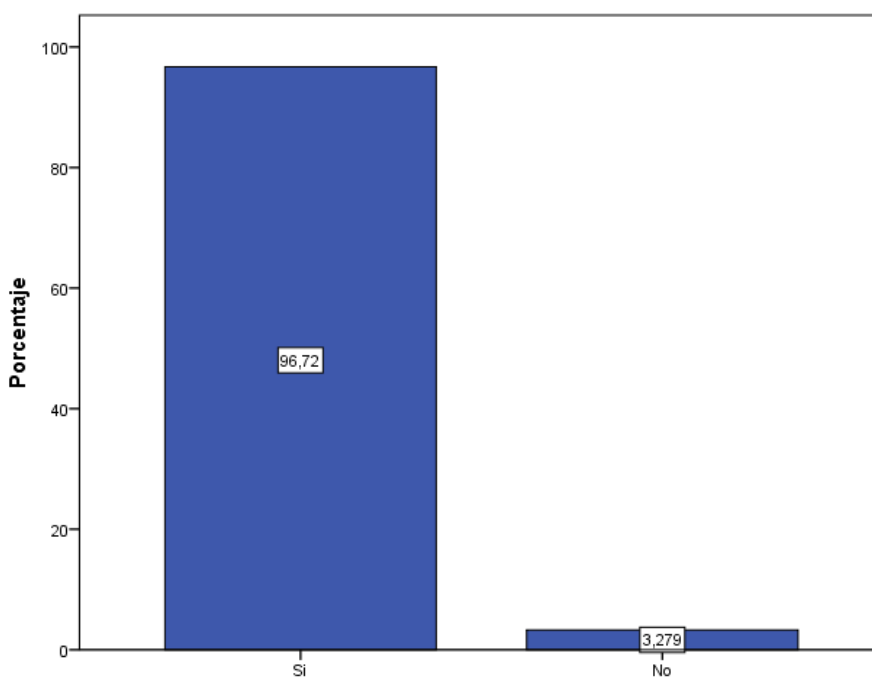


Figuras 28: Tipos de innovación realizadas en el último año

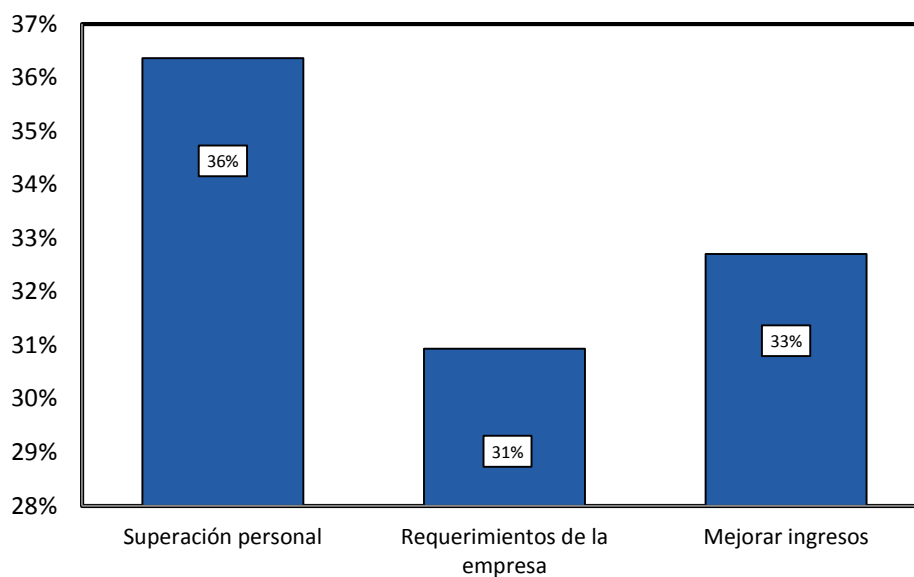
Demanda nacional: Estudio de la demanda local y regional de la carrera

Se realizó una estudio a profesionales de la ciudad de Quito y sus zonas de influencia con el fin de determinar la demanda de programas de posgrado en Administración de Empresa con las diferentes menciones que existen, la muestra que se tomó fue a la población de profesionales de pregrado de la ciudad de Quito y sus zonas de influencia y dio un total de 305 profesionales. La encuesta nos dios los siguientes resultados.

Se puede observar en la gráfica 28 que la demanda para los programas de posgrado es alta, del total de encuestados el 96,7% si seguiría una carrera de posgrados y sólo un 3.3% no lo haría. Los motivos que tienen los profesionales para seguir con sus estudios de posgrado, se clasifican de la siguiente manera: en primer lugar de importancia está superación personal con un 36%, en segundo lugar está mejorar ingresos con un 33% y en último lugar está requerimientos de la empresa un 31%. Cabe resaltar que los tres motivos no obtuvieron diferencias significativas en sus porcentajes, por lo que se puede concluir que los tres son de gran importancia para que los profesionales consideren seguir con un estudio de posgrado.

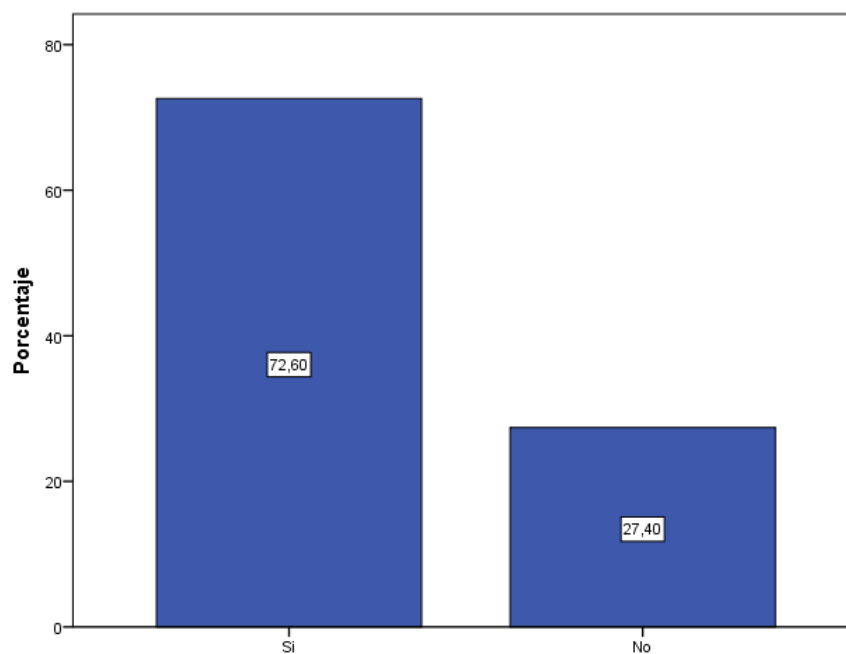


Figuras 29: Continuar con formación de posgrados



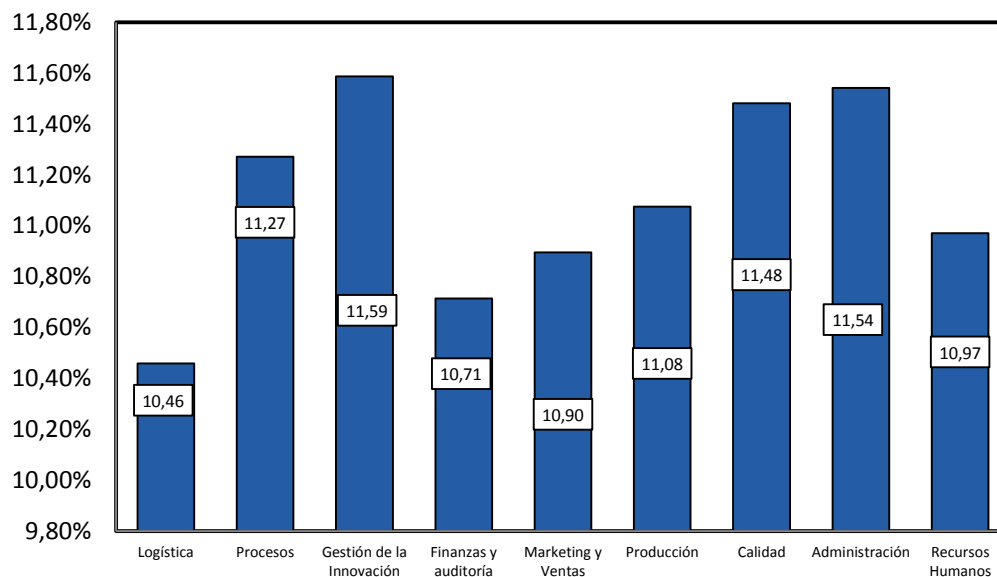
Figuras 30: Motivos que se presentan como justificación para realizar estudios de posgrado

Se evaluó el interés de los profesionales para seguir una Maestría en Administración de Empresas, en la gráfica 30 se observa que un 72.60% dijo que sí seguiría la maestría.



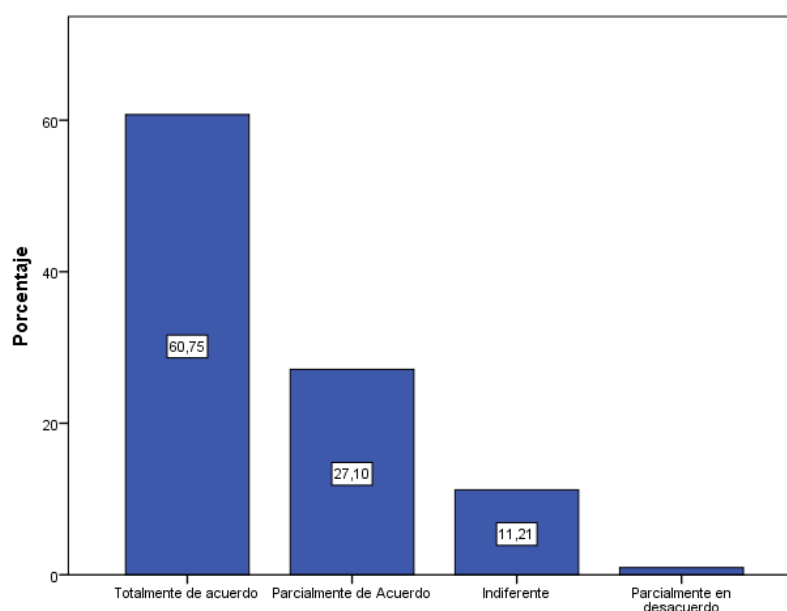
Figuras 31: Interés en seguir una Maestría en Administración de Empresas

En la gráfica 31 se puede ver que las áreas de mayor especialización para realizar una maestría son Gestión de la Innovación y Administración



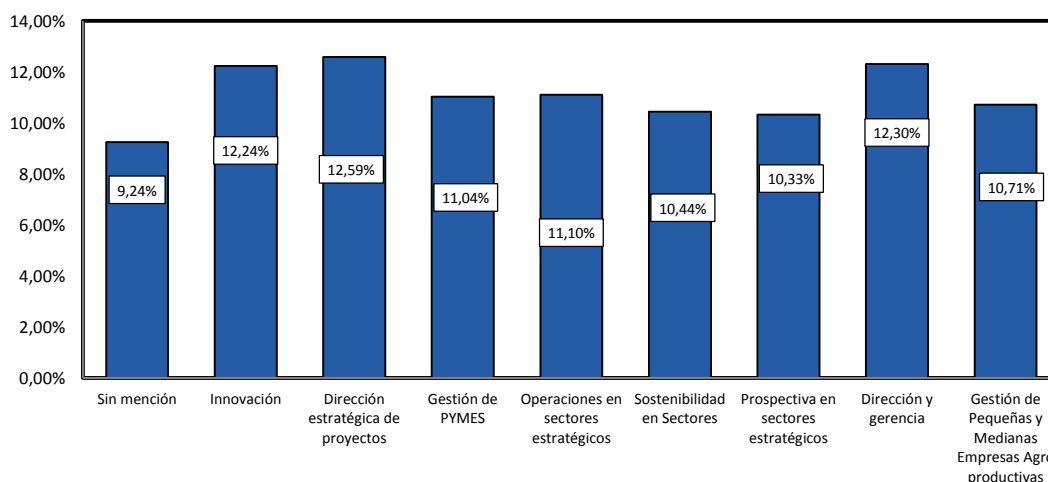
Figuras 32: Áreas de estudio requeridas para especialización

En la gráfica 32 se puede ver que el 60.75% de las personas están totalmente de acuerdo en seguir una maestría en Administración de Empresas con mención en innovación.



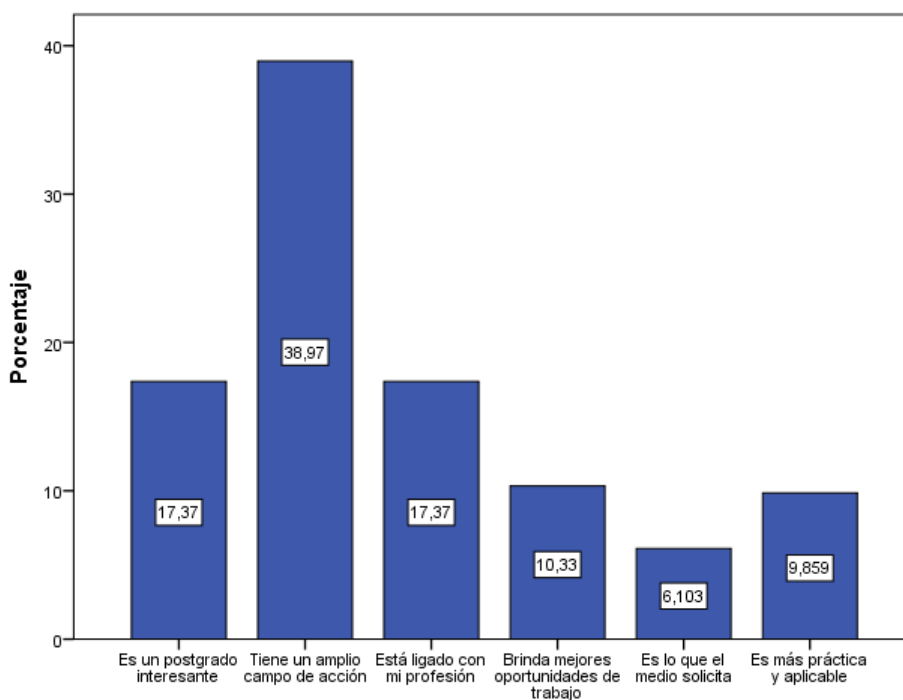
Figuras 33: Nivel de acuerdo para realizar estudios en un programa de Maestría en Administración de Empresas (MBA) con mención en Innovación

En la encuesta también se midió el interés de los profesionales para seguir una Maestría en Administración de Empresas con mención en innovación, esto con el fin de determinar la demanda que tendría la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE si ofertara un programa de este tipo. Se observa en la gráfica 33 que del total de menciones que oferta el mercado, la mención en innovación obtuvo las primeras posiciones de preferencia con un 12.24%, es por eso que un 60.7% de los encuestados que continuaría con sus estudios de posgrado están de acuerdo en seguir una Maestría en Administración de empresas con mención en innovación.



Figuras 34: Nivel de importancia de las menciones presentadas en el mercado laboral.

En la gráfica 34 se observa que la mayoría de personas que seguirían una maestría en administración de empresas con mención en innovación, lo harían porque consideran que tiene un amplio campo de acción y la minoría de personas lo haría porque es lo que el medio solicita.

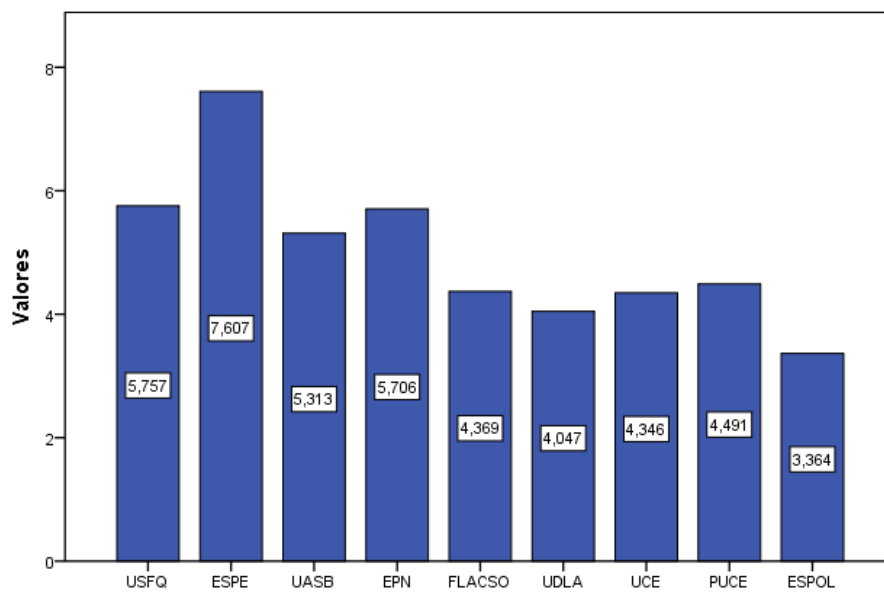


Figuras 35: Motivo de elegir un postgrado en Administración de Empresas con mención en Innovación

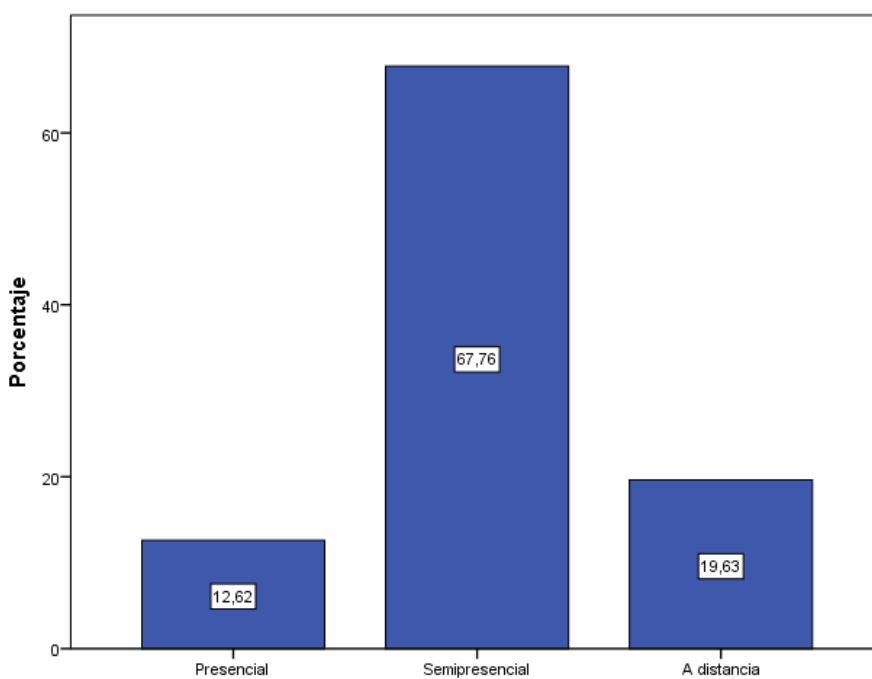
Se puede ver en la gráfica 35 que según el orden de preferencia de las universidades que ofrecen posgrados, la ESPE se encuentra en primer lugar en la mente de los encuestados y la ESPOL se encuentra en el último lugar, el bajo porcentaje de la ESPOL puede deberse a que los encuestados son de las zonas de influencia gravitacional con respecto a la ESPE. Es importante señalar que el mayor porcentaje de la muestra tomada fue realizada a profesionales graduados de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE.

Si la ESPE ofertara un programa de posgrado en Administración de empresas con mención en innovación, un 35.5% dice que definitivamente se inscribiría, un 43.9% probablemente lo haría, un 13.6% se encuentra indeciso en la decisión, un 5.6% probablemente no lo haría y sólo un 1.4% definitivamente no lo haría. En la gráfica 36 y 37 se puede ver que la gran cantidad de profesionales preferiría tomar este programa en modalidad semipresencial en horarios de sábados a domingos de 8:00 am a 5:00 pm.

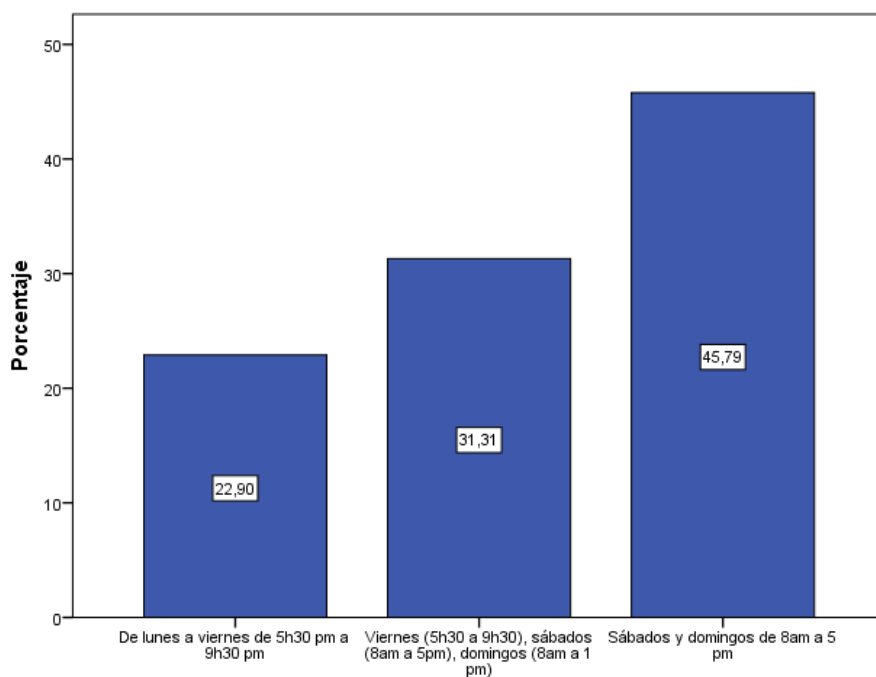
Rango promedio



Figuras 36: Orden de preferencia de universidades que ofrecen posgrados



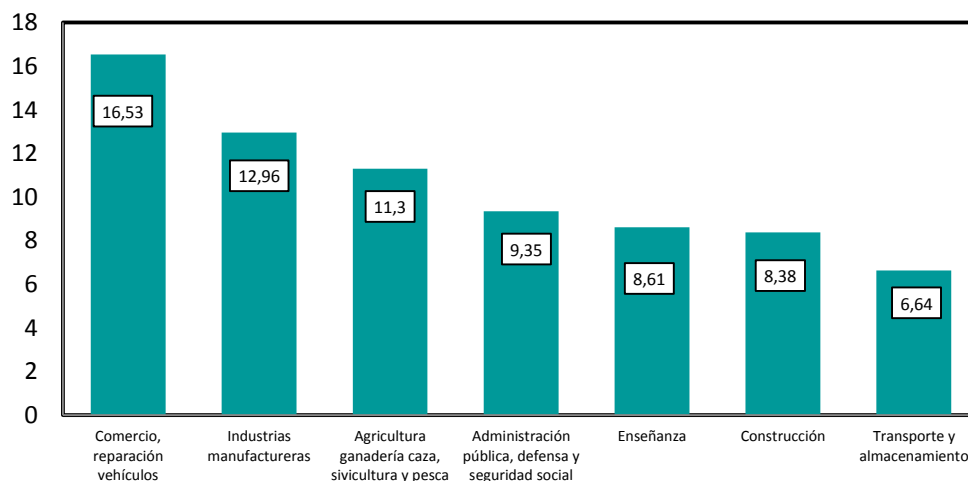
Figuras 37: Tipo de modalidad de estudios para la carrera de postgrado



Figuras 38: Horario de preferencia

Tendencias del mercado ocupacional local, regional y nacional

Análisis: Como se observa en la gráfica 38 para el 2016 a nivel nacional, las ramas de actividades con mayor participación en el empleo adecuado fueron Comercio y reparación de vehículos con un 16.5% e industrias manufactureras con un 12.96%.



Figuras 39 : Empleo adecuado/pleno por rama de actividad, dic 2016

Fuente: Encuesta Nacional de Estadísticas y Censo - INEC; Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo- ENEMDU

Análisis: Como se observa en la tabla 19, el crecimiento total de las empresas en la ciudad de Quito desde el año 2012 al año 2015 ha sido de 22.97%, este porcentaje incluye a las Microempresas, Pequeñas, medianas y grandes empresas, siendo las microempresas las que tienen un mayor crecimiento, con un 26%.

Tabla 28:
Número de empresas activas en el DMQ

No de empresas Activas en el DMQ				
Tamaño	2012	2013	2014	2015
Microempresa	113732	149766	154949	153113
Pequeña empresa	16306	17474	17973	17229
Mediana empresa	3794	3919	4111	3846
Grande	1440	1472	1523	1435

Fuente: INEC, 2015

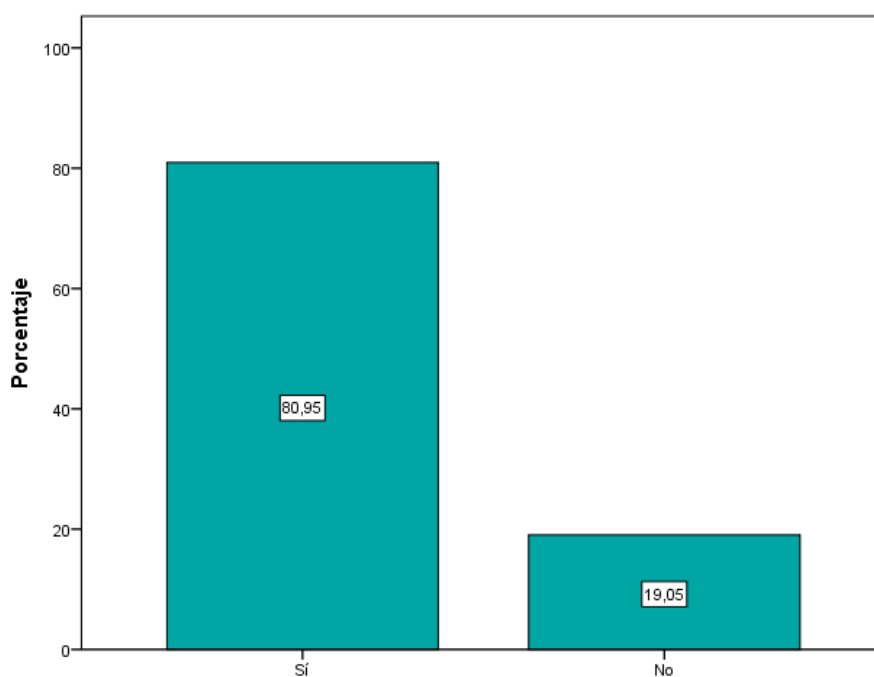
Demanda de empresas del Distrito Metropolitano de Quito y sus zonas de influencia

Se realizó una encuesta para medir la necesidad de las empresas del Distrito Metropolitano de Quito y sus zonas de influencia de profesionales de posgrado, para lo cual se tomó una muestra no probabilística por conveniencia, ya que se contaba con una base de datos de empresas vinculadas con la Alianza para el emprendimiento y la innovación (AEI). El total de empresas encuestadas fue 21, los resultados se detallan a continuación:

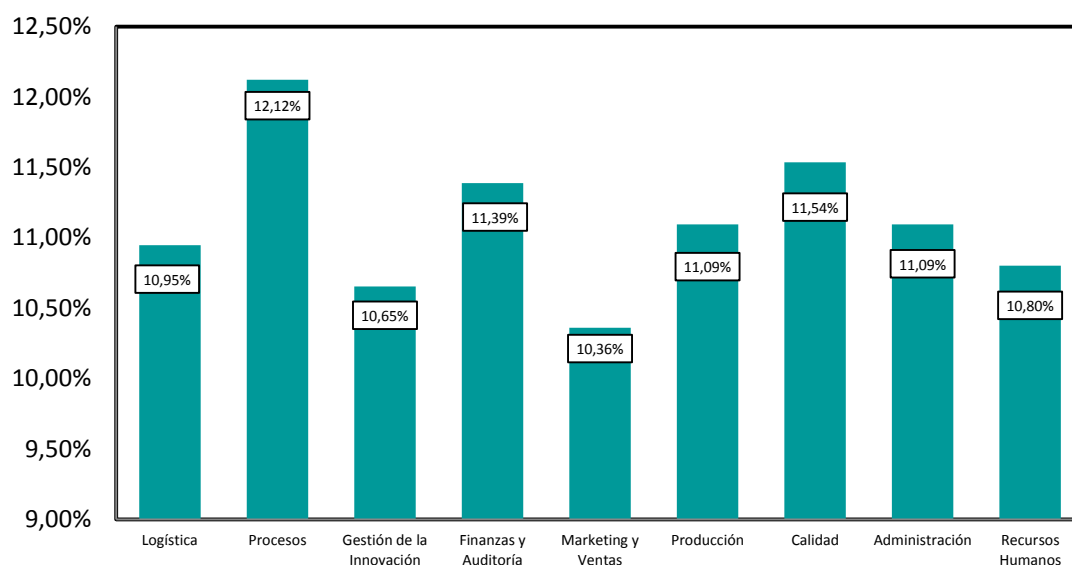
Como se observa en la gráfica 39, el interés de las empresas por incorporar a su equipo de trabajo a profesionales con nivel de Maestría en Administración de Empresas es el siguiente: el 81% de las empresas dijo que tiene interés de incorporar a su equipo de trabajo profesionales con este nivel y el 19% dijo que no estaría interesado.

Se observa en la gráfica 40 que las áreas de mayor conocimiento para un profesional con maestría en Administración de Empresas que requieren las empresas son: procesos

con un 12.12%, Finanzas y auditoría con un 11.39% y calidad con un 11.54%. Sin embargo cabe destacar que el área en Gestión e Innovación también tiene un porcentaje significativo en referencia con las áreas de mayor importancia, el mismo que es del 10.65%.

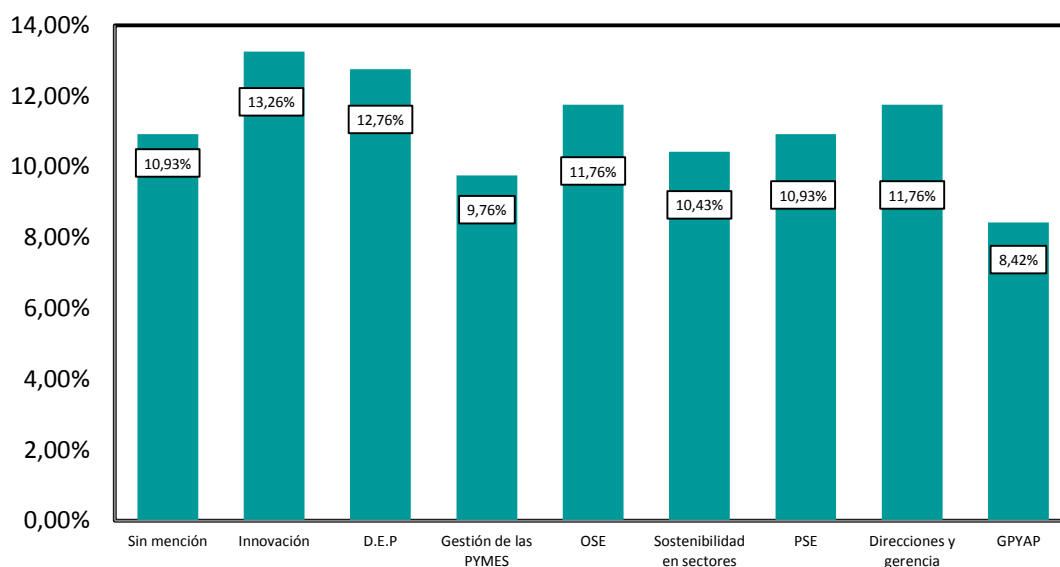


Figuras 40: interés de la empresa por incorporar a su equipo de trabajo a profesionales con nivel de Maestría en Administración de Empresas



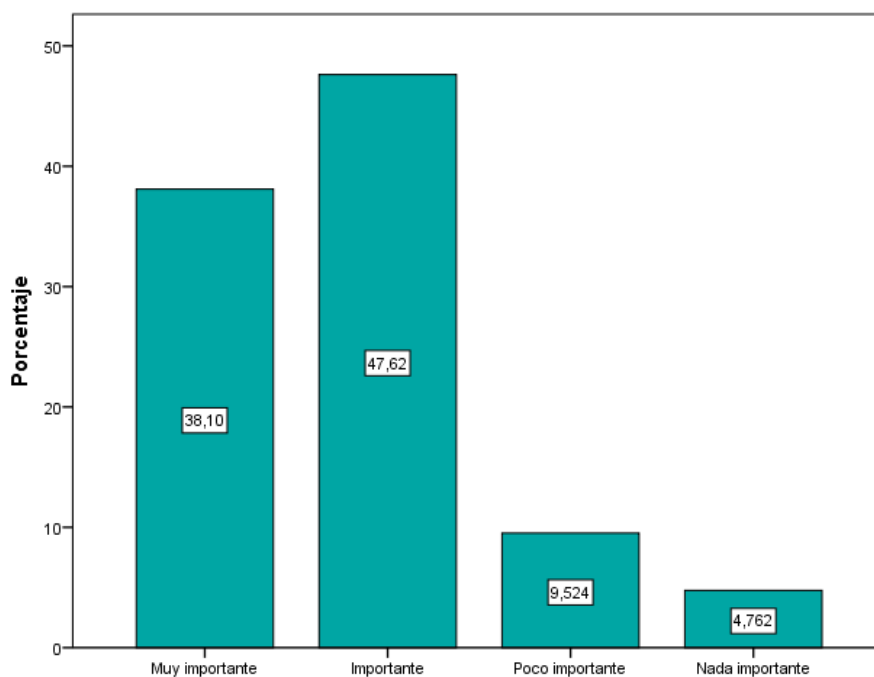
Figuras 41: Áreas de conocimiento para especialización para un profesional con MBA

Se desarrolló un ranking con los resultados de la preferencia por parte de las empresas para contratar profesionales con nivel de maestría en administración de empresas, el mismo que se detalla en la gráfica 41 y puso en primer lugar a la mención en innovación con un 13.26%, seguido de una maestría en gestión estratégica de proyectos con un 12.76%. La mención con menor calificación es gestión de pequeñas y medianas empresas Agro productivas con un 8.42%. No existe una gran diferencia entre las posiciones del ranking de menciones para un MBA.



Figuras 42: preferencia de contratación para profesionales de nivel de maestría en administración de empresas.

En la gráfica 42 se detalla el nivel de importancia de contratar a un profesional en Administración de Empresas con mención en innovación es el siguiente: el 38.1% de las empresas consideran que es muy importante, el 47.6% lo considera importante, el 9.5% lo considera poco importante y el 4.8% lo considera nada importante. Es necesario señalar que al contratar un profesional de este tipo, una de las competencias de mayor importancia es la capacidad crítica de diagnóstico y análisis en las organizaciones para establecer propuestas de solución basadas en procesos de innovación, el mismo que cuenta con un 27.21%



Figuras 43: nivel de importancia para contratar profesionales de nivel de maestría en administración de empresas con mención en innovación

3.5.2 Planificación nacional

Estudio demográfico de la población de interés de la Carrera, incluyendo variables de género, etario, etnia, preferencia sexual, etc.

Según la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, iberoamericana e interamericana (2015), los graduados de nivel de pregrado a nivel nacional, en su mayoría pertenecen a la región Sierra con un 52%, y a la región Costa con un 45%. La región Oriente representa un 3% y la región Galápagos menos del 1%. (Ver gráfica 43)



Figuras 44: Total graduados por región

Fuente: (RICYT, 2015)

En la gráfica 44 se detalla el número de graduados por área de conocimiento que más ha crecido con respecto al año 2014, es Tecnología de la información y la comunicación, con un crecimiento del 49.02%. Artes y humanidades también ha crecido en un gran número, su crecimiento es del 45.69%, en un tercer lugar están los graduados en ciencias naturales, matemáticas y estadística con un 39.45% de crecimiento, el resto de áreas del conocimiento han tenido crecimientos entre el 22.45% y el 36%.

Tabla 29:
Calculo de tasas de crecimiento anual de graduados de pregrado por área de conocimiento (desde 2010 a 2015)

Áreas del conocimiento	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
Administración de empresas y derecho	17034	22289	26577	28976	23787	34956	23,58%	16,13%	8,28%	-21,81%	31,95%
Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	2042	2349	2349	2052	2231	3438	13,07%	0,00%	-14,47%	8,02%	35,11%
humanidades	905	1445	2366	2699	1689	3110	37,37%	38,93%	12,34%	-59,80%	45,69%
Ciencias naturales, matemáticas y estadística	1100	1206	1849	1742	1515	2502	8,79%	34,78%	-6,14%	-14,98%	39,45%
Ciencias sociales, periodismo e información	4300	4600	6449	5946	5637	8917	6,52%	28,67%	-8,46%	-5,48%	36,78%
Educación	13221	13897	16001	15812	14459	21287	4,86%	13,15%	-1,20%	-9,36%	32,08%
Ingeniería, industria y construcción	5009	5673	6194	6821	6365	9400	11,70%	8,41%	9,19%	-7,16%	32,29%
Salud y bienestar	4863	5894	8683	8663	8969	11565	17,49%	32,12%	-0,23%	3,41%	22,45%
Servicios	1008	1210	1982	1635	1343	2106	16,69%	38,95%	-21,22%	-21,74%	36,23%
TYC'S	1986	2390	3020	3149	2267	4447	16,90%	20,86%	4,10%	-38,91%	49,02%

Fuente: (RICYT, 2015)

Características demográficas de los profesionales interesados en una Maestría en Administración de Empresas con mención en innovación en DMQ y zonas de influencia.

Del estudio realizado a una muestra de 305 personas de una población finita de 123342 profesionales de pregrado del DMQ y sus zonas de influencia en un periodo de 5

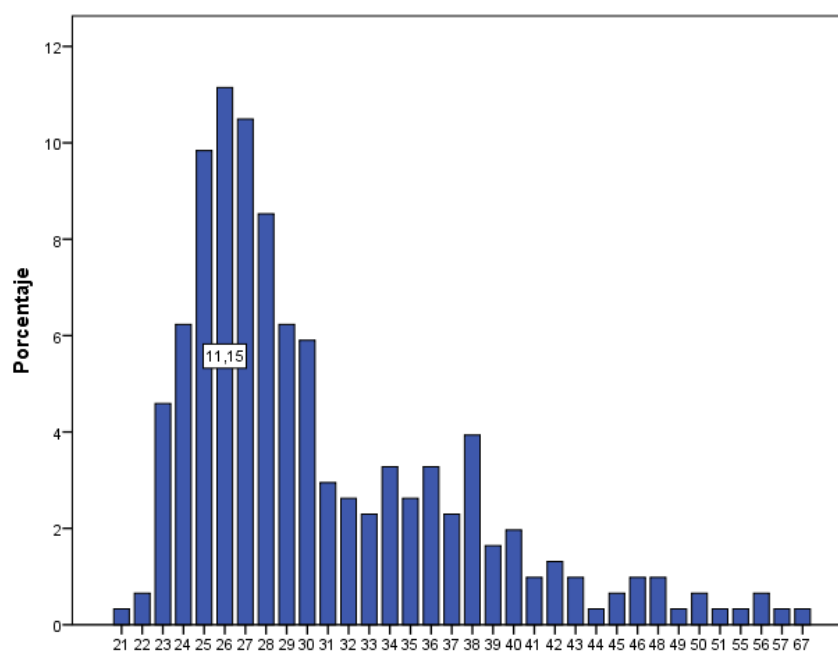
años (RISYCT), se detallan las características demográficas de los profesionales interesados en una Maestría en Administración de Empresas con mención en innovación:

Género: con se puede observar en la tabla 21, el 64.9% de profesionales interesados en una Maestría en Administración de Empresas con mención en innovación pertenece al género masculino y el 35.1% pertenece al género femenino.

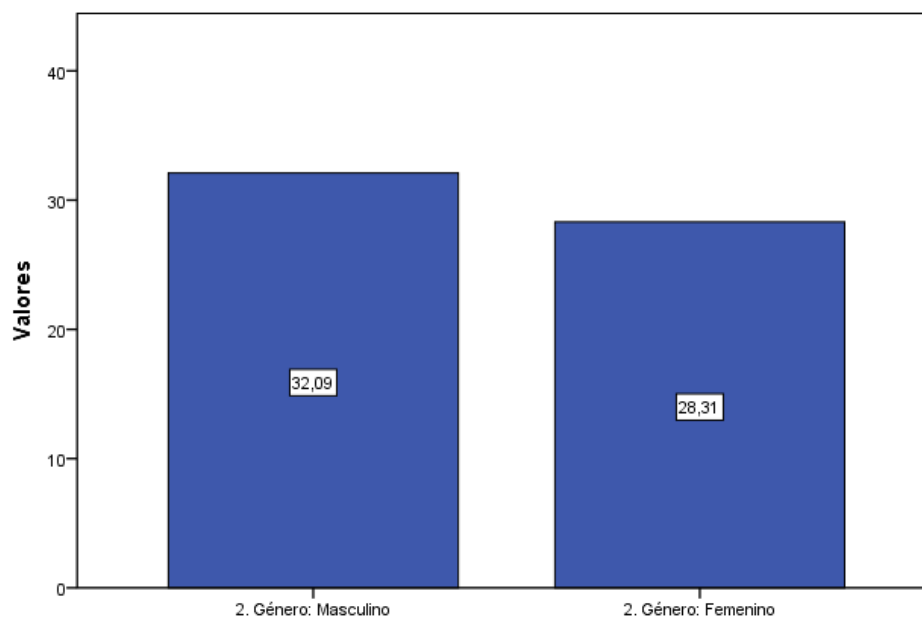
Tabla 30:
Género encuestados, tabla de frecuencias

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Masculino	198	64,9
	Femenino	107	35,1
	Total	305	100,0

Rango de edad: en el gráfico 44 se observa que la concentración de profesionales interesados en una Maestría en Administración de Empresas con mención en innovación se encuentra entre los 25 y 29 años de edad. La edad promedio de mujeres interesadas en este tipo de programa es de 28 años y del género masculino es de 32 años.



Figuras 45: Rango de edad



Figuras 46: Edad promedio por género

En la tabla 22 se observa que el programa de Maestría en Administración de Empresas con mención en innovación va enfocado a profesionales de pregrado en áreas de administración, ingeniería, tecnología y ciencias agrícolas, según el estudio este tipo de profesionales si tienen interés en seguir este programa, población que representa el 93.1%

**Tabla 31:
Disciplina científica de pregrado**

	Frecuencia	Porcentaje
Válidos Ciencias Naturales y exactas	16	5,2
Ingeniería y tecnología	146	47,9
Ciencias Agrícolas	15	4,9
Ciencias Sociales, administración	123	40,3
Humanidades	5	1,6
Total	305	100

Tabla 32:
Tipo de universidad de pregrado

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Pública	246	80,7
	Privada	59	19,3
	Total	305	100,0

Tomando como referencia el censo nacional 2010 y los resultados obtenidos en el estudio de demanda a 305 profesionales del DMQ y sus zonas de influencia en un periodo de 5 años, se determinó las características demográficas de los profesionales de pregrado del distrito metropolitano de Quito y sus zonas de influencia, resultados que se detallan a continuación:

Población del DMQ y zonas de influencia: 201933

Género: como se observa en la tabla 24, los profesionales de pregrado del DMQ y sus zonas de influencia son un 51% mujeres y un 49% hombres

Tabla 33:
Género de profesionales de pregrado del DMQ y sus zonas de influencia

	GÉNERO	%
Hombre	98688	49%
Mujer	103245	51%
	201933	100%

Fuente: Censo poblacional, INEC, 2010

Características etarias de la población: En la tabla 25 se observa que la edad promedio de los profesionales del DMQ y sus zonas de influencia es para hombres 32 años y para mujeres 28 años. La mayoría de la población objetivo de hombres y mujeres se encuentra concentrada entre los 25 y 29 años de edad.

Tabla 34:
Edad promedio de profesionales del DMQ y sus zonas de influencia por género

	EDAD		
	Min	Media	Max
Hombre	25	32	39
Mujer	23	28	33

Fuente: Censo poblacional, INEC, 2010

Tabla 35:
Rango de edad de profesionales de pregrado del DMQ y zonas de influencia

EDAD	
25-29	85404
30-34	64738
35-39	51791
Total	201933

Fuente: Censo poblacional, INEC, 2010

Características étnicas: En la tabla 27 se observa que la mayoría de profesionales de pregrado del DMQ y sus zonas de influencia se considera mestizo, representando un 86.97%.

Tabla 36:
Características étnicas de los profesionales de pregrado del DMQ y sus zonas de influencia

ETNIA		
Indígena	1,11%	2233
Afro ecuatoriano	0,93%	1872
Negro	0,20%	402
Mulato	0,67%	1347
Montubio	0,59%	1196
Mestizo	86,97%	175622
Blanco	9,04%	18264
Otro	0,49%	998

Fuente: Censo poblacional, INEC, 2010

3.5.3 Régimen de desarrollo

Proyectos de desarrollo estratégico, regional, provincial o local, en relación con la Carrera y dentro del contexto del cambio de la Matriz Productiva

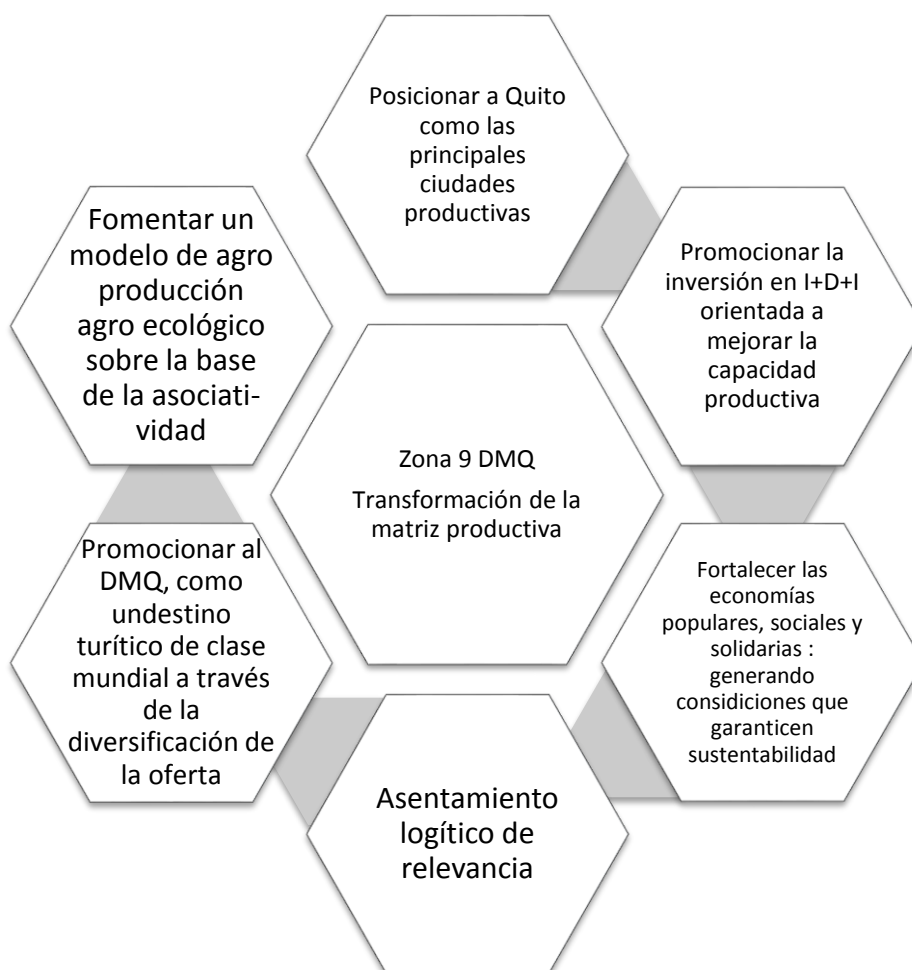
A nivel nacional las industrias estratégicas son la refinería, astillero, petroquímica, metalurgia y siderurgia, en cada una de estas industrias se desarrollan proyectos de innovación que permitirán el cambio en la matriz productiva. El Ecuador ha iniciado un cambio en la Matriz Productiva por medio de la innovación, busca cambiar sus exportaciones de productos primarios por productos con valor agregado, es por eso que entre sus ejes para la transformación está la Diversificación productiva basado en el desarrollo de industrias estratégicas.

Industria	Posibles bienes o servicios	Proyectos
1) Refinería	Metano, butano, propano, gasolina, queroseno, gasoil	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto Refinería del Pacífico
2) Astillero	Construcción y reparación de bncos, servicios asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto de implementación de astillero en Posorja
3) Petroquímica	Urea, pesticidas herbicidas, fertilizantes, foliares, plásticos, fibras sintéticas, resinas	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios para la producción de urea y fertilizantes nitrogenad • Planta Petroquímica Básica
4) Metalurgia (cobre)	Cables eléctricos, tubos, laminación	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema para la automatización de actividades de catastro seguimiento y control minero, seguimiento control y fiscalización de labores a gran escala.
5) Siderúrgica	Planos, largos	<ul style="list-style-type: none"> • Mapeo geológico a nivel nacional a escala 1:100.000 y 1:50.000 para las zonas de mayor pote cial geológico minero.

Figuras 47: Industria estratégica

Fuente: (SENPLADES, Plan Nacional del Buen Vivir, 2013)

La Zona 9 es el área de planificación que comprende el DMQ, esta zona aportará al cambio de la matriz productiva por medio del fortalecimiento de sus actividades económicas. En el gráfico 47 se detallan las líneas de acción que se han planteado para generar una transformación en la matriz productiva del sector y por ende del país.



Figuras 48: Líneas de acción en la zona 9 para la transformación de la matriz productiva

Fuente: Plan Nacional del Buen Vivir, 2017-2022, SENPLADES

Los ejes de desarrollo de la provincia de Pichincha se encuentran alineados a los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir y son: la agroindustria, aquí se desea un fortalecimiento del conocimiento agroindustrial, incrementar en un 25% la productividad media laboral en el sector industrial, alcanzar el 3.34 de índice de

desarrollo de las tecnologías de información y comunicación que atiendan la necesidades del sector agroindustrial y aumentar a 98% la participación de la producción nacional de alimentos (Prefectura de Pichincha, 2012).

Otro eje de desarrollo es el sector agropecuario, donde la capacitación es indispensable para aumentar la participación de la producción a un 98% y para mejorar el índice de desarrollo de tecnologías de información y comunicación agropecuaria. La actividad pecuaria es la que mayor participación tiene en las actividades agropecuarias. Se estima que Pichincha tiene 53313 unidades de producción agropecuaria, este sector genera \$1540 millones de dólares al año, de lo cual el 24.13% pertenece a exportaciones (Prefectura de Pichincha, 2012).

Con respecto a las empresas que se encuentran en Pichincha, el número total es de 1457 de las cuales la mayoría pertenecen al sector agroalimentario y químico. Las empresas dedicadas a la producción y comercialización de flores son 190 de las cuales la mayoría se concentran en el cantón Cayambe. En las pequeñas y medianas empresas se desea alcanzar el 0,44% de gasto en I+D+i con el fin de mejorar su competitividad; entre los proyectos que cuenta para alcanzar la meta están el desarrollo y fomento de las competencias laborales y un estudio de oferta y demanda de servicios tecnológicos (Prefectura de Pichincha, 2012).

Estudio que demuestre la relación entre perfil de egreso de la Carrera y los objetivos del PNVB

Actualmente la economía ecuatoriana depende de los ingresos de exportaciones de productos primarios, “en los últimos veinte años no se observa un cambio estructural en los patrones de producción” (SENPLADES, Plan Nacional del Buen Vivir, 2013, pág. 294), pese a los esfuerzos realizados por el gobierno para generar el cambio en la matriz productiva, esto es un objetivo que aún no se logra alcanzar. A pesar que las importaciones se han reducido en un 1.1% con respecto al año 2016, producto de las reformas tributarias para proteger la producción nacional, no es del todo favorable, considerando que el porcentaje de exportaciones ha disminuido en mayor porcentaje

(Banco Central del Ecuador, 2017) evidenciando la necesidad de incrementar la producción nacional.

El Plan Nacional del Buen Vivir (2013, pág. 296), en su objetivo número 10, dice: “Para transitar hacia una transformación del modelo productivo y económico vigente, el fortalecimiento de nuestro talento humano ha sido y es el principio y fin de nuestras políticas de transformación y modernización de la matriz productiva del país”. He aquí la importancia de evaluar el interés y estado actual de los profesionales y de las actividades de innovación con el objetivo de buscar soluciones que aporten al gran objetivo nacional.

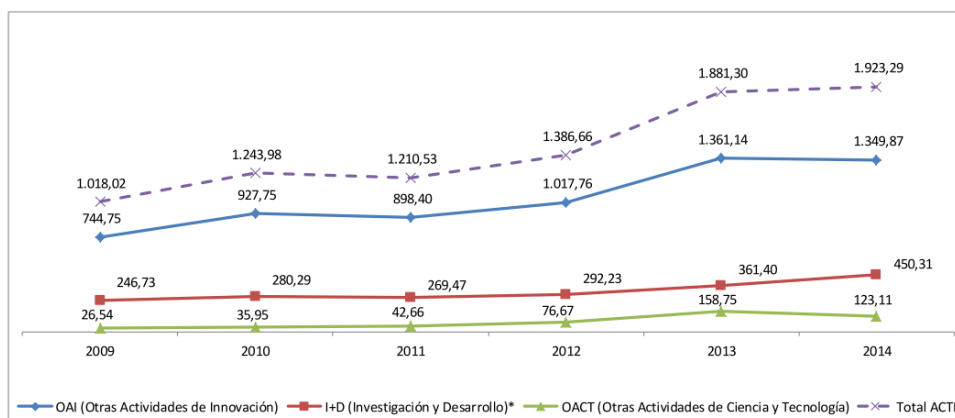
Es por eso que la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) en cooperación con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) con el fin de conocer el estado de las actividades de ciencia y tecnología e innovación 2015 realizaron un estudio a nivel nacional para medir las actividades de innovación que han realizado las empresas durante los años 2012-2014. La muestra fue de 7055 empresas clasificadas en manufactura, minería, comercio interno y servicios. A continuación se describen los datos más importantes:

En la tabla 28 se detalla que el gasto en actividades de innovación ha ido en crecimiento desde el 2009 al 2014 creció en un 88.92%, este resultado evidencia el esfuerzo por parte de las empresas e instituciones públicas y privadas para generar innovación en los procesos productivos. El gasto en ciencia y tecnología creció en un 112% entre el 2009 y 2014, dentro de este gasto se encuentra investigación y desarrollo, el mismo que creció un 44% (ver tabla 29).

Tabla 37:
Gasto total en ACTI

Descripción	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total ACTI	1018,02	1243,99	1210,53	1386,66	1881,29	1923,29
Investigación y Desarrollo (I+D)	246,73	280,29	269,47	292,23	361,4	450,31
Otras Actividades de Ciencia Y tecnología	26,54	35,95	42,66	76,67	158,75	123,11
Otras Actividades de Innovación	744,75	927,75	898,4	1017,76	1361,14	1349,87

Fuente: Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2009-2014



Figuras 49: Gasto total en ACTI

Fuente: Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2009-2014

Tabla 38:
Gasto en Ciencia y Tecnología

Valores en millones de dólares corrientes						
Gasto	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total	172,48	194,6	155,52	201,59	342,85	382,92
Investigación y Desarrollo	145,94	158,65	112,86	124,92	184,1	259,81
Otras Actividades de Ciencia y Tecnología	26,54	35,95	42,66	76,67	158,75	123,11

Fuente: Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2009-2014

La disciplina científica que más gastó en I+D para el 2014 fue Ingeniería y Tecnología, representando un 29.78% del gasto total, la disciplina científica que menos gastó fue Humanidades, esta disciplina representó el 3.87% del gasto total. Todas las disciplinas científica tuvieron un crecimiento en el gasto en I+D entre el año 2009 y el 2014, a excepción de Ciencias Agrícolas, disciplina que obtuvo un decrecimiento del 4.8%, la disciplina que más crecimiento tuvo fue Ciencia Médicas, con un 66.3%.

Tabla 39:
Gasto en I+D según disciplina científica

Valores en millones de dólares corrientes						
Disciplina científica	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total	145,95	158,65	112,86	124,93	184,1	259,81
Ingeniería y Tecnología	53,8	68,73	28,22	30,98	52,56	77,38
Ciencia Sociales	22,38	14,34	15,7	27,94	44,33	62,02
Ciencias Naturales y exactas	26,8	35,5	37,14	33,21	40,89	58,83

CONTINÚA

Ciencias Agrícolas	31,85	30,28	25,21	24,14	24,88	30,39
Ciencias Médicas	7,13	5,78	3,96	6,26	14,08	21,13
Humanidades	3,99	4,02	2,63	2,4	7,36	10,06

Fuente: Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2009-2014

En la tabla 31 se detalla el gasto en I+D según sector económico desde el año 2009 al 2014, se destaca que el sector económico que más gastó en I+D en el año 2014 fue Manufactura, este sector destinó un rubro de \$85.06 millones de dólares, el sector que menos gastó en I+D fue Minas y Canteras, destinando \$3.86 millones de dólares.

Tabla 40:
Gasto en I+D según sector económico

Valores en millones de dólares corrientes						
Sector económico	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total	100,79	121,64	156,62	167,31	177,3	190,5
Minas y Canteras	0,84	1,01	7,76	10,95	8,28	3,86
Manufactura	38,68	49,86	61,97	72,93	80,16	85,06
Servicios	58,42	66,02	83,16	63,53	65,23	84,14
Comercio	2,85	4,75	3,73	19,89	23,63	17,44

Fuente: Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2009-2014

Con respecto a las empresas, existen más empresas innovadoras que no innovadoras, las empresas innovadoras entre el 2012 y el 2014 representan un 54.51% del total de empresas, las empresas no innovadoras representan un 43.18% y las empresas potencialmente innovadoras representan un 2.31%. Las empresas invierten en tecnología, investigación y en la capacitación de su personal para la introducción de innovaciones de productos y/o procesos, el crecimiento en capacitaciones del 2012 al 2014 fue del 20.21% (ver tabla 32 y 33).

Tabla 41:
Clasificación según su grado de Innovación

Clasificación	2009-2011	2012-2014
Total	100%	100%
Empresas innovadoras	58,88%	54,51%
Empresas potencialmente innovadoras	1,94%	2,31%
Empresas no innovadoras	39,18%	43,18%

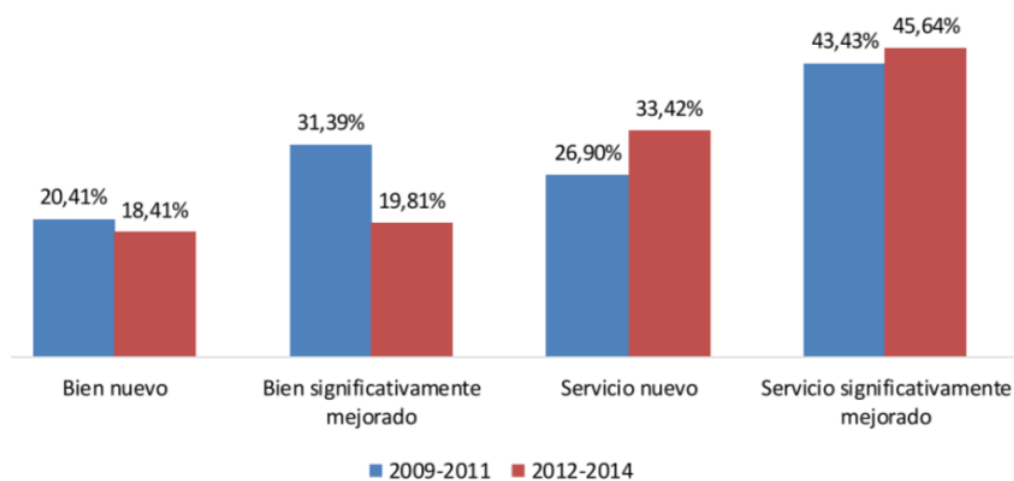
Fuente: Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2009-2014

Tabla 42:
Actividades para la introducción de innovaciones en las empresas

Actividades de Innovación	2009-2011	2012-2014
Adquisición de maquinaria y equipos	31,22%	25,47%
Capacitación	20,18%	20,21%
Software	14,36%	17,60%
I+D interna	15,03%	16,69%
Hardware	14,31%	15,47%
Consultoría y asistencia técnica	11,20%	11,67%
I+D externa	4,56%	5,89%
Estudios de mercado	6,39%	4,34%
Ingeniería y diseño industrial	3,82%	3,33%
Tecnología desincorporada	3,22%	3,04%

Fuente: Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2009-2014

En la gráfica 49 se observa que del total de empresas encuestadas un 18.41% introdujo un bien nuevo, un 19.81% introdujo un bien significativamente mejorado, un 33.42% introdujo un servicio nuevo y un 45.64% introdujo un servicio significativamente mejorado, estos resultados indican que a nivel nacional la innovación es escasa y que la poca que se realiza es a los servicios.



Figuras 50: Innovación introducida de productos

Fuente: Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2009-2014

De las empresas encuestadas a nivel nacional, sólo un 12.15% han implementado un proceso nuevo, de las cuales sólo el 1.37% fue novedoso para el mercado internacional y el 17.81% para el mercado nacional; para la implementación de un proceso mejorado el panorama cambia, del total de empresas el 22.01% realizan mejoramientos en sus procesos. Esto indica que no existen muchas innovaciones en los procesos de las empresas, influyendo directamente en calidad de los bienes/servicios que ofrecen.

Según los resultados de la encuesta, aumentar la variedad de bienes o servicios tiene una importancia alta, al contrario de reducir los costos de materiales y energía por unidad de producción, la cual es irrelevante para un 46.05%; el 75.24% de las empresas encuestadas piensan que el reemplazo de productos y procesos desactualizados también es muy importante, sin embargo el factor con mayor importancia para la mayoría de empresas fue mejorar la calidad de bienes y servicios (ver tabla 34).

Tabla 43:
Objetivos de desarrollo de actividades de innovación de producto y/o proceso

Objetivos	2009- 2011	2012- 2014
Mejorar la calidad de bienes o servicios	89,96%	86,27%
Aumentar la variedad de bienes o servicios	80,79%	77,38%
Reemplazar los productos o procesos desactualizados	77,26%	75,24%
Incrementar la participación de mercado	81,75%	74,72%
Aumentar la capacidad para producir bienes o servicios	82,67%	71,19%
Mejorar la flexibilidad para producir bienes o servicios	76,79%	69,65%
Mejorar la salud o seguridad ocupacional de sus empleados	77,52%	69,62%
Ingresos a nuevos mercados	75,56%	69,39%
Reducir los impactos ambientales	66,50%	62,66%
Reducir los costos de producción por unidad de producción	66,46%	56,22%
Reducir los costos de materiales y energía por unidad de producción	64,45%	53,95%

Fuente: Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2009-2014

Entre el periodo 2012-2014 el 86.27% de las empresas expresan que sus clientes ha cooperado con el desarrollo de innovación y que el objetivo de cooperación es obtener información. Un 77.38% de las empresas dicen que los proveedores también han colaborado con la empresa para generar I+D y que su interés fue obtener información. Un 69.39% de las empresas expresan que las universidades han colaborado con las

empresas para el desarrollo de I+D; a pesar de que las Universidades del país son las que cuentan con el mayor capital para generar I+D, no realizan un trabajo conjunto con las empresas, este problema puede generar estrategias donde se aproveche al máximo las capacidades de ambas instituciones.

Tabla 44:
Organizaciones que han cooperado para generar I+D

Organizaciones	2009-2011	2012-2014
Clientes y consumidores	89,96%	86,27%
Proveedores	80,79%	77,38%
Consultores	77,26%	75,24%
Competidores	81,75%	74,72%
Sucursales	82,67%	71,19%
Empresas de I+D	76,79%	69,65%
Universidades	77,52%	69,62%
Organismos públicos ciencia y tecnología	75,56%	69,39%
Oficina de propiedad intelectual	66,50%	62,66%

Fuente: (Ramírez, 2016)

La mayoría de empresas expresan que no han experimentado situaciones donde existan factores que obstaculicen las actividades de innovación, esto puede deberse a que las innovaciones en las empresas son casi inexistentes y las pocas empresas que realizan innovación tienen dificultades con la falta de personal calificado y con información para realizar actividades de innovación.

El 54% de los empleados en las empresas son Bachilleres, valor que representa la mayor parte, el segundo lugar lo ocupan los profesionales de pregrado con un 20%, los magister sólo ocupan un 2% y los especialistas un 1% (ver tabla 36).

Tabla 45:
Total de empleados de la empresa por calificación en el año 2014

Nivel de preparación de empleados	Cantidad	%
"Doctor PhD"	2139	0%
"Maestría"	17406	2%
"Especialista"	15691	1%
"Tercer Nivel"	216427	20%



"Técnico o Tecnólogo Superior"	57466	5%
"Secundaria"	581648	54%
"Primaria"	191983	18%
Total	1082761	

Fuente: Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2009-2014

La mayoría de las empresas encuestadas no apoyaron la formación y capacitación de su personal, sin embargo existe un 20.6% que apoyaron la capacitación especializada y un 4.4% que apoyaron la maestría que realizó su personal (ver tabla 37).

Tabla 46:
Empresas que apoyaron la formación y capacitación especializada del personal

Apoyo en capacitaciones	No	%	Si	%
Doctorado	16752	99,6%	72	0,4%
Maestría	16078	95,6%	746	4,4%
Capacitación especializada	13354	79,4%	3470	20,6%

Fuente: Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2009-2014

El Plan Nacional del Buen Vivir 2017-2021 quiere impulsar la productividad para el crecimiento económico sustentable de manera redistributiva y solidaria, para lograr ese objetivo la innovación juega un papel fundamental, es por eso que una de sus metas es incrementar el porcentaje de la inversión en I+D como porcentaje del Producto Interno Bruto. La inversión en I+D incluye adquisición de tecnología, investigación, educación (Capacitaciones, programas educativos, especializaciones).

Otras de las metas está incrementar el número de patentes nacionales y el porcentaje de exportaciones de media y alta tecnología. Esto con el fin de lograr ingresar a mercados internacionales y ser un país referente de tecnología en la región. Para lograrlo, el conocimiento debe ser fundamental, el país debe contar con profesionales competentes en investigación para que generen innovación y nuevas tecnología.

OBJETIVO: Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sustentable de manera redistributiva y solidaria	Incrementar de 1,29 a 1,4 la relación del Valor Agregado Manufacturero sobre Valor Agregado Bruto Primario.
	Incrementar las exportaciones agropecuarias y agroindustriales en 33%.
	Aumentar de 98,9 a 112 el índice de productividad agrícola nacional.
	Incrementar de 60% al 90% la generación eléctrica a través de fuentes de energías renovables.
	Incrementar de 4,6 a 5,6 el índice de Desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación.
	Incrementar de 9.790,5 km. a 10.500 km., la cobertura de la Red Vial Estatal.
	Incrementar el ahorro de combustible por la optimización en generación eléctrica y eficiencia energética en el sector hidrocarburos de 9,09 a 17,5 millones de Barriles Equivalentes de Petróleo.
	Incrementar el porcentaje de la inversión en I+D como porcentaje del Producto Interno Bruto
	Aumentar el número de publicaciones científicas
	Aumentar el número de publicaciones científicas
	Incrementar el porcentaje de solicitudes de patentes nacionales respecto a las totales
	Incrementar el porcentaje de exportación de productos de media y alta tecnología
	Incrementar la tasa de empleo adecuado.
	Aumentar el saldo de balanza comercial no petrolera

Figuras 51: Eje 2: Sistema Económico Sostenible al Servicios de la Sociedad y el Ambiente

Fuente: Plan Nacional del Buen Vivir 2017-2021

3.5.4 Prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial

Políticas nacionales de ciencia y tecnología

La Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e innovación junto con el Instituto Ecuatoriano de la Propiedad intelectual crearon el Código Ingenios con el fin de tener una normativa que permita guiar y normar a los actores generadores de conocimiento, innovación y tecnologías. A continuación se detallan los artículos de mayor importancia, que demuestran la relación del código con la creación de un programa educativo orientado hacia la innovación:

Las universidades juegan un papel fundamental en la creación de innovación ya que según el IEPI (2017) en su código de ingenios, el sistema nacional de ciencia y tecnología es aquel que establece normas, instrumentos, procesos y políticas que participan en la economía de conocimiento, este sistema lo integran las universidades y por medio de ellas se formará recurso humano con competencia y habilidades capaces de enfrentar los desafíos de que trae el desarrollo socioeconómico del plan nacional del buen vivir.

El fortalecimiento del talento humano es importante para la consecución de los fines de la economía social de los conocimientos, la creatividad e innovación. Es deber del sistema de educación superior “incentivar y fomentar programas o proyectos enfocados a la producción, transferencia y gestión de la ciencia, tecnología e innovación, capacitación de talento humano o cualificaciones profesionales entre otros, en los sectores económicos determinados como industrias básicas (IEPI, 2017)”, es por eso que una maestría que forme profesionales capaces de desarrollar innovación es pertinente con los objetivos.

Según el Artículo 618 del Código de Ingenios (Senescyt, Iepi, 2017) “la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación y otras instituciones públicas competentes crearán y gestionarán programas o proyectos, cuyos beneficiarios y partícipes serán personas naturales o jurídicas públicas o privadas, y cuyo objetivo es el fomento o financiamiento total o parcial a la innovación social, de conformidad con las necesidades y planificación nacionales”. Por lo tanto si la Universidad de las Fuerzas Armadas oferta un programa educativo con mención en innovación, estará aportando con el cumplimiento de los objetivos nacionales de ciencia, innovación y tecnología que se orientan a resolver los problemas sociales. Pero también, este tipo de programas son pertinentes con el cambio de la matriz productiva del país.

En cada una de las acciones para generar políticas públicas de Ciencia y Tecnología interviene la innovación. La innovación es el resultado de un proceso donde la sinergia entre las instituciones públicas y privadas es importante, para que exista innovación debe

existir el stock de capital de innovación⁷ que permita generarla, este stock está conformado por stock humano de innovación y stock material de innovación que está compuesto por maquinaria, tecnología, materia prima, etc. El stock humano no solo debe satisfacer las necesidades empresariales, sino que debe generar aportes de beneficio social. Para que genere esos aportes el personal humano debe ser capacitado.

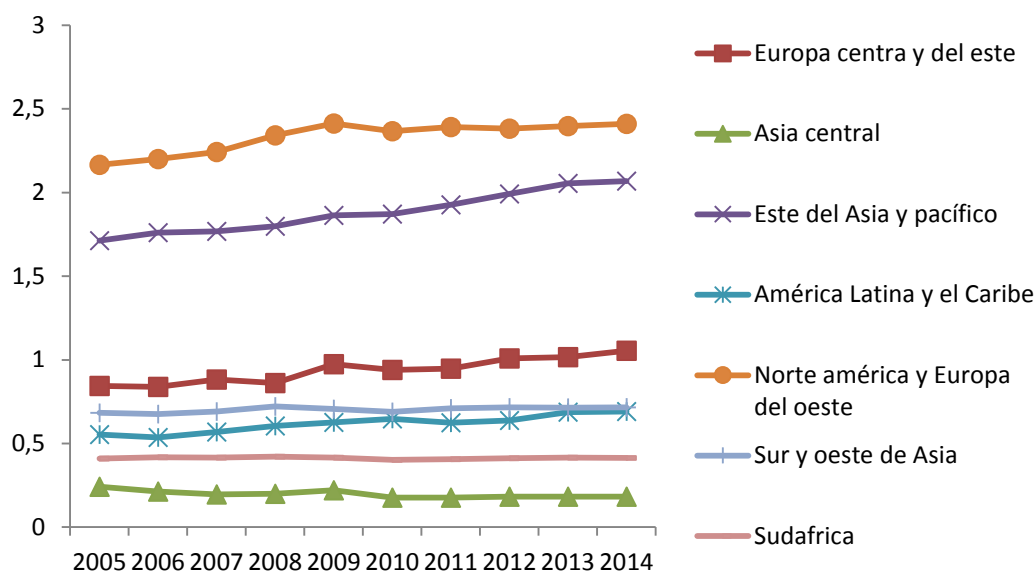
Tendencias en el desarrollo de la ciencia y la tecnología a nivel internacional

Innovación y desarrollo para América Latina

Entre los objetivos generales de la UNESCO (2010, pág. 19) está “Movilizar el conocimiento científico y las políticas relativas a la ciencia con miras al desarrollo sostenible” este objetivo se enfoca en utilizar el conocimiento como una llave al desarrollo socioeconómico de un país y más aún en los países subdesarrollados donde la pobreza es uno de los efectos de la falta de educación. Según la UNESCO (2010) sólo uno de cada tres niños pobres termina la escuela secundaria, esta situación provoca que la pobreza se multiplique. Para los niños que nacen en situaciones de extrema pobreza es muy difícil que se cambie su realidad sin el apoyo de organismos. Los gobiernos y organismos internacionales también deberán enfocarse en generar proyectos de innovación que aporten con el cambio de vida de las familias que se encuentran en pobreza.

Si el cambio productivo en los países en vías de desarrollo es importante, ¿Por qué no existe inversión en ciencia y tecnología como en los países industrializados?, según la última actualización del Instituto de Estadística de la UNESCO (2014) señala que el gasto mundial en I+D sigue muy concentrado en los países industrializados (ver gráfico 4). Se sabe que el desarrollo económico que tienen países como Corea del Sur o Estados Unidos se debe al desarrollo tecnológico que han generado, es por eso que en el sector privado de estos países se encuentran grandes industrias, las cuales son las que ofertan tecnología de última generación y provocan una dependencia de las mismas al resto del mundo.

⁷Stock de capital de innovación: stock humano de innovación más stock material de innovación



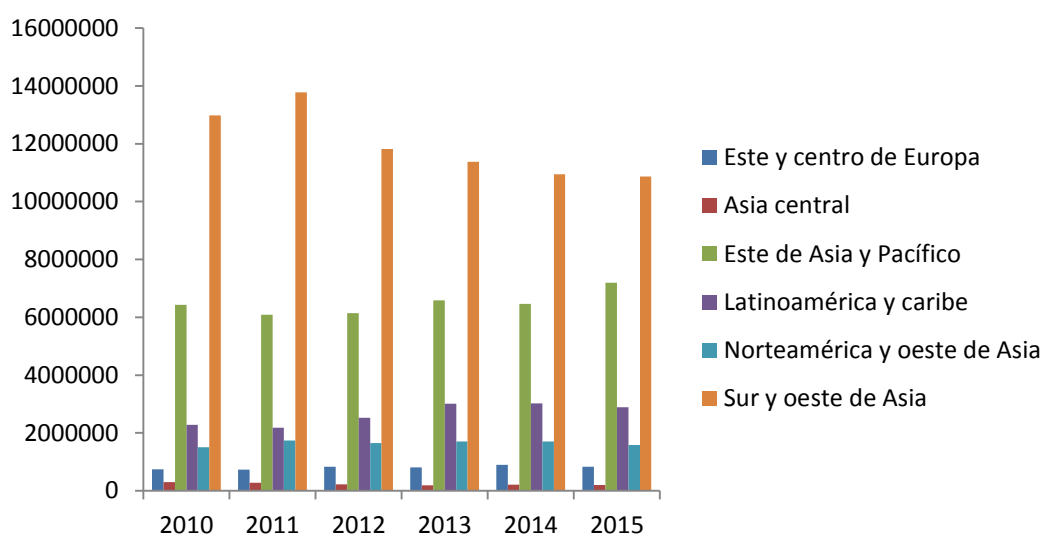
Figuras 52: Gasto en innovación por porcentaje del PIB

Fuente: (UIS. UNESCO, 2017)

El sector privado ocupa un papel fundamental en el desarrollo sustentable de un país, las empresas privadas son las que financian la mayoría de actividades de I+D en Europa y Norteamérica (UNESCO, 2010), este es uno de los motivos por los que en América Latina no existe un crecimiento significativo en inversión para I+D, ya que la mayoría de inversiones que se realizan son por parte del sector público, esto puede dar una señal a los gobiernos para que se realicen nuevas gestiones basados en la atracción de IED. La inversión en actividades de I+D que realicen las empresas privadas dependerá de cuán atractivo sea el mercado y de la estabilidad política de los países, ya que al contrario del gobierno el sector privado busca obtener un beneficio del gasto que realicen en este tipo de actividades.

Otro factor importante cuando se habla de desarrollo sustentable es el capital humano de innovación ya que dependerá de los profesionales para realizar los tipos de innovación, si en un país la mayoría de profesionales se concentran en una sola rama académica, jamás podrá existir una producción diversificada, el gobierno también debe

poner esfuerzos para diversificar la oferta académica. “En los países de ALC (América Latina y el Caribe) existe disparidad educativa (ver gráfico 5), lo que puede deberse a la ausencia de políticas de Estado explícitas. (...) En países como Brasil o México la tasa de matrícula para la educación terciaria no supera el 20% (UNESCO, 2010, pág. 41)”. Para generar un desarrollo mediante la innovación, la realidad educativa de estos países debe mejorar.



Figuras 53 Número de niños que no asisten a la escuela primaria

Fuente: (UIS. UNESCO, 2017)

Según la UNESCO (2010) existe sólo un 16% de los graduados que siguieron carreras vinculadas a la ingeniería y tecnología, esta es una realidad que no solo involucra a la ciudadanía, sino también a los gobiernos, que tienen la responsabilidad de establecer políticas y mecanismos que promuevan las actividades profesionales relacionadas con ingeniería, ya que si no existe un stock humano de innovación nacional, los países de ALC se quedarán seriamente rezagados frente a las economías desarrolladas, y se incrementará su nivel de dependencia. En las recomendaciones que dieron en el seminario de Educación, Ciencia y Tecnología para los países del MERCOSUR 2009, esta que las políticas de educación científica y tecnológica deben ser políticas de estado.

Acogiendo estos planteamientos Brasil comprometió sus recursos para promover la ciencia, tecnología e innovación y en la actualidad lidera el número de investigadores de la región.

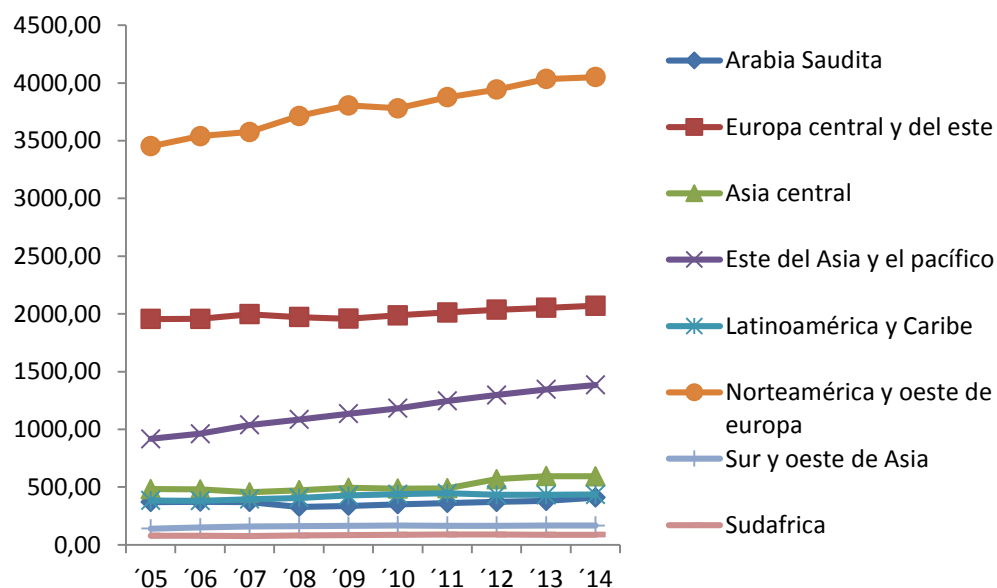
La situación del Ecuador no es diferente al promedio del ALC, es así que según un estudio de actividades de ciencia y tecnología realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2015), para el año 2012 los graduados en ingeniería y tecnología representan un 15.74%, mientras que el número de graduados en ciencias sociales es de un 53.63%, estos datos se mantiene hasta el año 2014. Es aquí donde el gobierno debe identificar las causas de por qué existe una gran mayoría en carreras sociales y no de ingeniería y tecnología y buscar soluciones para evitar esta disparidad. Así se vuelve imprescindible que el gobierno incentive a la población, y de manera especial a los jóvenes para que elijan carreras que se ajusten a los nuevos desafíos que debe enfrentar el país en el contexto mundial. Consecuencia de estos esfuerzos, Ecuador ha propuesto el cambio de la matriz productiva que sin dejar de ser una visión alentadora, aún carece de pragmatismo y sindéresis con la realidad del país.

La educación superior del país no sólo debe enfocarse en la formación de los futuros profesionales en innovación, sino también de los actuales profesionales. La transformación productiva genera un nuevo contexto de empleo, que también trae problemas sociales como el desempleo, ya que las empresas exigen profesionales con aptitudes técnicas, tecnológicas y con capacidad de innovar, para que enfrenten los desafíos de un mercado agresivo y globalizado. Por eso es importante que las universidades oferten programas de posgrado dentro de las áreas de gestión de la innovación, con el fin de que los actuales profesionales se especialicen, generen beneficio empresarial, nacional y no caigan en el desempleo.

Si el desarrollo de ciencia y tecnología va de la mano con el número de investigadores, en los países donde se busca ese desarrollo el número debe estar en crecimiento. Según un estudio del Instituto de Estadísticas de la UNESCO (2017) el número de investigadores en ALC para el año 2015 representa el 3.9% del total mundial, mientras que para América de Norte y Europa Occidental el número de investigadores

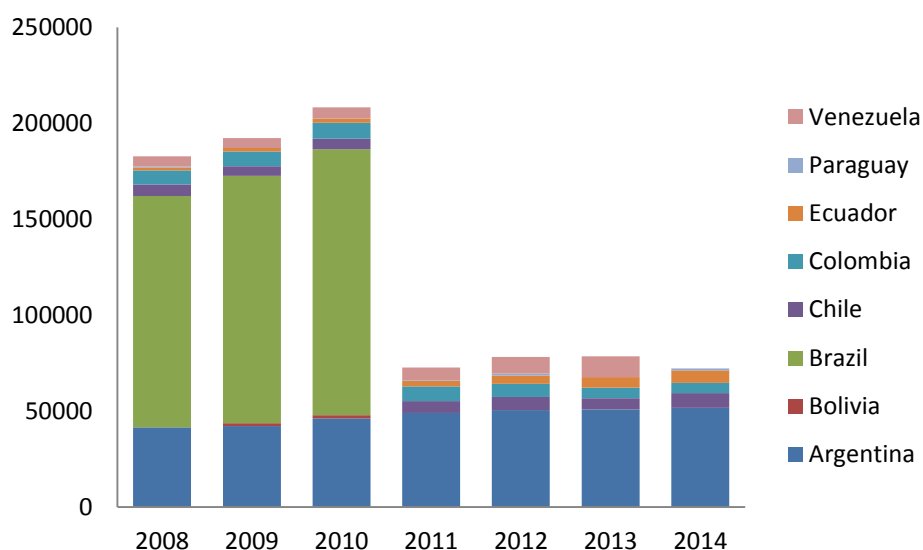
representa el 39.7% del total mundial (ver gráfico 5 y 6), esto indica que a pesar de los esfuerzos que realizan los países en vías de desarrollo de ALC por incrementar la ciencia y tecnología, aún existe una gran brecha de investigadores entre países desarrollados y subdesarrollados, provocando que los países de ALC sigan en dependencia de las invenciones e investigaciones de los países desarrollados.

A pesar de la falta de investigadores en los países del ALC el crecimiento es mucho mayor que en los países desarrollados. En los últimos 10 años el crecimiento de investigadores en países subdesarrollados del ALC es de un 45% y el de países desarrollados es de un 6.8% (UIS. UNESCO, 2017), esto indica que si se están generando esfuerzos en educación y desarrollos en el ALC. La demanda que exige el crecimiento de ciencia y tecnología en estos países demuestra que los gobiernos deben aumentar esfuerzos en el fortalecimiento de la ciencia y educación, no sólo para formar profesionales de I+D+i que aporten con un desarrollo económico, sino con un desarrollo sustentable que beneficie a una sociedad llena de necesidades.



Figuras 54: Crecimiento de investigadores por región

Fuente: (UIS. UNESCO, 2017)



Figuras 55: Crecimiento de investigadores por país

Fuente: (UIS. UNESCO, 2017)

El desarrollo sustentable por medio de la innovación no sólo da como resultado un crecimiento de las industrias, sino que también permite generar aportes a la sociedad como investigación para curas de enfermedades. Utilizar la investigación, el desarrollo e la innovación para satisfacer necesidades de inclusión social es una realidad para la cual no todos quieren aportar, “resulta difícil que los investigadores pongan interés en el desarrollo de nuevas tecnologías de inclusión social” (UNESCO, 2010). En los países de ALC el desarrollo sustentable debe ser una prioridad, ya que estos son países donde existe un gran número de enfermedades tropicales y desastres naturales que afectan a una población no preparada para enfrentarlas.

Los nuevos profesionales de países de ALC deben enfocar sus estudios en la tecnología y la innovación con el fin de que satisfagan la demanda actual, esta se enfoca en lograr un desarrollo sustentable, el mismo que es influenciado por los cambios en el comportamiento de consumidores a nivel mundial. Las empresas en la actualidad no sólo deben enfocarse en generar un producto para satisfacer las necesidades básicas del consumidor sino que también deben enfocarse en crear productos innovadores que se adapten a los nuevos requerimientos ambientales y tecnológicos del mercado. Los

gobiernos de países de ALC deberán plantear estrategias que permita cumplir con el objetivo de estado donde interviene el conocimiento y la innovación.

El gobierno deberá poner énfasis en la preparación de los profesionales, ya que “la educación superior es crucial en la economía para incrementar la cadena de valor que va más allá de productos y procesos de producción sencilla (Cornell University, INSEAD, WIPO, 2017)”, para generar productos y procesos con mayor valor agregado los profesionales especializados en áreas técnicas son indispensables, su capacidad de ingenio y conocimientos científicos, tecnológicos y operativos los vuelve el perfil clave para generar innovación, invención y desarrollo. Por eso su formación debe ser reforzada en áreas de gestión de la innovación, con el fin de contar con perfiles que sepan dirigir y organizar los recursos humanos y materiales de una organización y crear conocimiento e innovación.

CAPÍTULO IV

4.1 Conclusiones

Conclusiones del marco teórico

- La mayoría de países en América Latina cuentan con un débil capital de innovación, causando que esto sea un impedimento para desarrollar productos, servicios, procesos, etc., innovadores para llegar a mercados competitivos e independizarse de la producción de países desarrollados.
- Las economías Latinoamericanas aún son débiles frente a economías como Estados Unidos o Europa, debido a que no generan competitividad en el mercado mediante la innovación.
- Las políticas de estado deben ser claras y orientadas a la transformación de la matriz productiva en Ecuador y Latinoamérica
- Un recurso fundamental para generar una economía del conocimiento sustentable y que logre el cambio de la matriz productiva es el talento humano de innovación.
- La innovación genera efecto spill-over, lo que permite que más empresas generen innovación y realicen grandes avances.

Conclusiones de la sección metodológica

- La metodología que se aplicó en el estudio es la adecuada para analizar la factibilidad del programa de maestría en administración de empresas con mención en innovación y evaluar la pertinencia mediante los 4 principios que el CES propone para la creación de los programas de grado y posgrado.
- No todos los criterios de análisis de pertinencia de los programas de posgrado tienen el mismo peso en la evaluación, lo que justifica un diseño metodológico que considere las ponderaciones de estos criterios y los niveles de incertidumbre de los decisores.

- La aplicación de la lógica difusa en el análisis de pertinencia de programas de posgrado, permite una evaluación menos subjetiva y habilita la posibilidad de definir un modelo numérico para la toma de decisiones.

Conclusiones de estudio empírico

- Los criterios que se generaron para la dimensión laboral son lo que mayor incidencia tienen con respecto al programa de maestría en administración de empresas con mención en innovación.
- El interés del sector productivo por el área de estudios, la valoración de las competencias profesionales por el sector laboral, el interés del mercado y el interés del estado por el desarrollo de competencias del programa son los de mayor impacto en la determinación de la pertinencia de un programa de posgrado.
- La mayoría de profesionales entre 25 y 32 años, del DMQ y sus zonas de influencia les interesa seguir un posgrado, de los cuales existe un gran número de interesados en seguir una maestría en administración de empresas con mención en innovación en la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE
- De las diferentes menciones que se ofrecen en Ecuador con respecto al programa de administración de empresas con mención en innovación, la que la mayoría de profesionales del DMQ y sus zonas de influencia seguiría es innovación, porque consideran que tiene un amplio campo de acción y es de requerimiento de las empresas.
- Los profesionales del DMQ y sus zonas de influencia tienen mayor conocimiento en innovación de productos e innovación de procesos.
- Más de la mitad de profesionales del DMQ y sus zonas de influencia no han realizado algún tipo de innovación en los últimos 12 meses, lo que demuestra el desconocimiento de las mismas o la falta de apoyo por parte de las empresas o el estado.
- La mayoría de empresas del DMQ y sus zonas de influencia tienen interés por incorporar a un profesional con maestría en administración de empresas con

experiencia y mayor especialización en el área de procesos, calidad, finanzas y gestión de la innovación

- Las menciones para un master en administración de empresas con mayor preferencia de contratación en las empresas del DMQ y sus zonas de influencia son innovación, gestión estratégica de proyectos, dirección y gerencia.
- La mayoría de empresas del DMQ y sus zonas de influencia consideran muy importante contratar un MBA con mención e innovación ya que la mayoría realiza y desean realizar innovación a productos y procesos.
- Las empresas que desean contratar un MBA con mención en innovación consideran importante que el profesional tenga la capacidad crítica de diagnóstico en las organizaciones para establecer propuestas de solución basada en procesos de innovación.

FASE V: Análisis de pertinencia

- El DMQ y sus zonas de influencia necesita profesionales con especialidad en innovación para que aporten con los proyectos de la planificación regional que están orientados al cambio de la matriz productiva
- Según el estudio de demanda prospectos existe un número considerable de profesionales que les interesa seguir una maestría en administración de empresas con mención en innovación y también existe un alto número de empresas que les interesa contratar este tipo de profesionales, es por eso que se considera pertinente ofrecer este tipo de programas.
- Al evaluar el análisis multicriterio se pudo detectar que los criterios de la dimensión laboral tiene mayor incidencia para un programa de MBA con mención en innovación, lo que demuestra la necesidad de las empresas y el mercado de tener este tipo de profesionales.
- Los proyectos nacionales, regionales y locales que permiten un cambio de la matriz productiva demandan stock de humano de innovación.

- Una maestría en administración de empresas con mención en innovación es pertinente con la realidad actual del país y está dirigido para profesionales en ciencias sociales, ingenierías, tecnologías y ciencias agrícolas.

4.2 Recomendaciones

- Implementar el modelo AHP difuso como herramienta de evaluación para la pertinencia de los programas educativos de pregrado y posgrado
- Ofrecer programas de posgrado pertinentes con la realidad nacional y que sean orientados hacia la innovación.
- Realizar sinergias con empresas públicas y privadas para la generación de investigación, desarrollo e innovación
- Implementar materias en los programas de pregrado, que trate temas de gestión de innovación para que se genere en los profesionales conocimiento e interés para seguir una especialización en este tema.

Futuras investigaciones

Este trabajo plantea la posibilidad de la aplicación de los modelos de análisis jerárquico multicriterio difuso, en la evaluación de programas de grado y posgrado. La incorporación de criterios de expertos, considerando los niveles de incertidumbre de sus apreciaciones, permite un proceso de evaluación más objetivo. El presente estudio es una primera aproximación y establece las bases para el desarrollo de modelos de evaluación más complejos, consistentes y útiles.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Quito; Conquito; Fedexpor. (2017). *Exportaciones no petroleras*. Quito: Grupo Impresor.
- Amestoy, V., & Vasco, P. (2006). *Economía de la Innovación Tecnológica*. País Vasco.
- Apanasovic, N., Heras, A., & Parrilli, M. (2016). *The impact of business innovation modes on SME innovation performance in post-Soviet transition economies: The case of Belarus*. Elsevier.
- CEIM. (1992). *La innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas*. Madrid: Dirección General de Investigación. Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
- CEPAL - UN. (2016). *Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital*. Santiago: CEPAL.
- Chávez, M., & Osuna, Y. (2013). METODOLOGÍA DE ANÁLISIS MULTICRITERIO, Aplicación al crecimiento sostenible en la Unión Europea. *Rev. de Investigación de la Fac. de Ciencias Administrativas*.
- Contreras, E., & Pacheco, J. (07 de 2008). *Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social*. Recuperado el 07 de 08 de 2017, de Manual metodológico de evaluación multicriterio para programas y proyectos: <http://www.dii.uchile.cl/wp-content/uploads/2011/06/manual58-Ilpes.pdf>
- Contreras, E., Mella, S., Torres, P., Villablanca, I., & Arancibia, S. (03 de 2003). *Universidad de Chile*. Recuperado el 07 de 08 de 2017, de Evaluación Multicriterio: aplicación para la formulación de proyectos de infraestructura deportiva: <http://www.dii.uchile.cl>
- Cornell University, INSEAD, WIPO. (2017). *The Global Innovation Index 2017*. Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, and Sacha Wunsch-Vincent.

- Dereli, D. D. (2015). Innovation Management in Global Competition and Competitive Advantage. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1365-1370.
- Frey, C., & Osborne, M. (2013). *The future of employment: How susceptible are jobs to computerization*. Oxford.
- ICETEX. (2012). Educación y Desarrollo. *Revista Institucional del ICETEX*.
- IEPI. (23 de 05 de 2017). Código de ingenios. *Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, la Creatividad y la Innovación*. Quito, Ecuador.
- INEC. (2016). *Metodología, encuesta Nacional de Actividades de Innovación (AI): 2012-2014*. Quito: INEC.
- Jiménez, J. M. (2002). El proceso Analítico Jerárquico (AHP), Fundamentos, Metodología y Aplicaciones. *Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA.*, 21-53.
- Kerlinguer, N. (2002). *Investigación del Comportamiento*. México: McGraw-Hill.
- Krull, S. (2016). *El cambio tecnológico y el nuevo contexto del empleo*.
- Lozada, J. (12 de 2014). Investigación aplicada: Definición, propiedad intelectual e industria. *Cienciamérica*, 34-39.
- Naciones Unidas. (2002). Resolución 57/ 254 de la Asamblea general de las Naciones Unidas en. En F. E. SALAS, *Educación para el Desarrollo Sostenible* (pág. 7).
- OCDE, Naciones Unidad, CAF. (2014). *Perspectivas económicas de América Latina 2015 Educación, competencias e innovación para el desarrollo*.
- Oz Shy. (1993). Economía de la Innovación. En P. V. V. Amestoy, *Economía de la Innovación* (pág. 4). País Vasco: Universidad del País Vasco.
- Pacheco, L., & Pacheco, R. (20 de 11 de 2016). *Evolución de la educación superior en el Ecuador. La Revolución Educativa de la Universidad Ecuatoriana*.

Recuperado el 07 de 05 de 2017, de Pacarina del Sur (Revista de Pensamiento Crítico Latinoamericano): <http://www.pacarinadelsur.com/home/amautas-y-horizontes/1128-evolucion-de-la-educacion-superior-en-el-ecuador-la-revolucion-educativa-de-la-universidad-ecuatoriana>

- R, M., & R, N. (2009). The roles of Research at Universities and Public Labs in Economic Catch-Up. En Villavicencio, *Innovación, matriz productiva y universidad* (pág. 198). En Cimoli.
- R. Musgrave. (1959). Teoría de la hacienda pública. En P. V. V. Amestoy, *Economía de la Innovación Tecnológica* (pág. 53). McGraw-Hill.
- Rosenberg, N. (1982). Learning by using. En A. Villavicencio, *Universidad, conocimiento y economía* (pág. 12). Quito: Universidad Andina Simpon Bolívar.
- Schumpeter J. (1967). *Teoría del desenvolvimiento económico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- SENA, (. N. (2014). *Investigación y diseño experimental y no experimental*. Bogotá: Copyright SENA.
- SENPLADES. (2012). *Transformación de la Matriz productiva*. Obtenido de http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf
- SENPLADES. (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir*. Recuperado el 07 de 06 de 2017, de [49B93A52E518FC7%0Ahttp://www.buenvivir.gob.ec/versiones-plan-nacional](http://www.buenvivir.gob.ec/versiones-plan-nacional)
- Shumpeter. (1934). Economía de la Innovación Tecnológica . En V. A. Amestoy, *Economía de la Innovación Tecnológica* (págs. 4-6). P. Vasco.
- UIS. UNESCO. (2017). *Istituto de Estadísticas de la UNESCO*. Recuperado el 24 de 07 de 2017, de <http://uis.unesco.org/apps/visualisations/research-and-development-spending/#!lang=es>

UNESCO. (2010). *Sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en América Latina*. Recuperado el 02 de 05 de 2017, de Lemarchand, Guillermo: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001871/187122s.pdf>

Villavicencio, A. (2014). *Innovación Matriz Productiva y Universidad*. Quito: Coporación Editora Nacional.

ANEXOS