

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas**



*Facultad de*  
**Ciencias Sociales  
y Humanísticas**



**“CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DE CONOCIMIENTOS DE LAS  
PYMES EN EL SECTOR QUÍMICO DE LA CIUDAD DE  
GUAYAQUIL”**

**TESIS DE GRADO**

**Previa la obtención del Título de:**

**INGENIERO EN NEGOCIOS INTERNACIONALES**

Freddy Adrián Plaza Araujo

**INGENIERO COMERCIAL Y EMPRESARIAL**

Andrés Oswaldo Rodas Cassagne

**Guayaquil – Ecuador**

2015

## **DEDICATORIA**

*Para nuestros padres que cada día han caminado junto a nosotros no sólo en momentos de felicidad sino en cada circunstancia difícil y cada uno de nuestros seres queridos por ser el complemento de nuestras vidas.*

*Para cada persona que de formas contribuyó para hacer realidad esta meta, gracias por su estímulo, comprensión, confianza, apoyo incondicional y predisposición.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a mi familia, profesores y amigos por todo.*

***Andrés Rodas Cassagne***

*A Dios, por ser mi guía y fortaleza;*

*A mis padres Freddy y Anita, por su amor, comprensión y apoyo incondicional;*

*Christina; por estar siempre pendiente y ser mi inspiración;*

*Director de nuestro trabajo; por su apoyo y dedicación.*

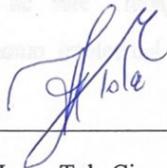
*Todo esto posible gracias a ellos.*

***Freddy Plaza Araujo***

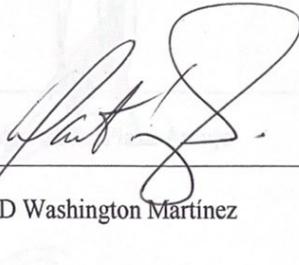
## TRIBUNAL DE TITULACIÓN

### DECLARACIÓN EXPRESA

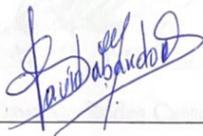
"La responsabilidad del contenido de este trabajo de Titulación, corresponde exclusivamente al autor y al primer asesor de la misma Escuela Superior Politécnica del Litoral"



MBA. Jenny Tola Cisneros



Ph.D Washington Martínez



Ph.D David Sabando Vera

## INDICE

DECLARACIÓN EXPRESA	1
RESUMEN	2
INDICE DE SIGLAS	3
INDICE DE TABLAS	4
INDICE DE FIGURAS	5
CONTENIDO	6
<b>DECLARACIÓN EXPRESA</b>	<b>1</b>

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, corresponde exclusivamente al autor, y al patrimonio intelectual de la misma Escuela Superior Politécnica Del Litoral”

1.1 OBJETIVO GENERAL	2
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.3 ALCANCE DEL ESTUDIO	4
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO	5

2.1 INNOVACIÓN	6
2.1.1 Importancia de la innovación	9
2.1.2 Tipología de la innovación	10
2.1.3 Proceso de innovación	15

2.2 PYMES	17
2.2.1 Definición	17
2.2.2 Importancia de las PYMES	18
2.2.3 Características de las PYMES	19

2.2.4 Importancia de las PYMES	19
2.2.5 Características de las PYMES	20
2.2.6 Aspectos de las PYMES en el Ecuador	21
2.2.7 Relación entre las PYMES y las unidades organizacionales	26

2.2.8 Características de una PYME	28
2.2.9 Características de una PYME	29
2.2.10 Ventajas de una PYME	30

  
Freddy Adrián Plaza Araujo

  
Andrés Oswaldo Rodas Cassagne

# ÍNDICE

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
DECLARACIÓN EXPRESA .....	v
INDICE.....	vi
RESUMEN .....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	ix
ÍNDICE DE CUADROS .....	x
<b>CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 ANTECEDENTES .....	2
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	4
1.3 OBJETIVO GENERAL .....	5
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
1.5 JUSTIFICACIÓN .....	6
1.6 ALCANCE DEL ESTUDIO.....	6
<b>CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>8</b>
2.1 INNOVACIÓN .....	8
2.1.1 Importancia de la innovación .....	9
2.1.2 Tipología de la Innovación .....	10
2.1.3 Proceso de innovación.....	15
2.2 PYMES .....	15
2.2.1 Definición.....	15
2.2.2 Fortalezas de las PYMES: .....	16
2.2.3 Debilidades de las PYMES: .....	17
2.2.4 Características de las PYMES:.....	17
2.2.5 Tratamiento tributario de las PYMES. ....	17
2.2.6 Aporte de las PYMES en el Ecuador.....	18
2.2.7 Brechas entre las PYMEs y las Grandes organizaciones. ....	18
2.2.8 Potencialidades de una PYME. ....	18
2.2.9 Conflictos internos en el desarrollo de una PYME:.....	19
2.2.10 Ventajas de una PYME.....	19

2.3 CAPACIDAD DE ABSORCIÓN .....	20
2.3.1 Transferencia de Conocimiento y las PYMES .....	20
2.3.2 Dimensiones de la capacidad de Absorción.....	22
2.3.3 Variables o factores de la capacidad de absorción.....	29
2.3.4 Aprendizaje empresarial .....	30
<b>CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA .....</b>	<b>32</b>
3.1 REGRESIÓN LOGÍSTICA BINARIA .....	33
3.1.1 Sentido del análisis .....	36
3.1.2 Recomendación.....	37
3.2 PRUEBA OMNIBUS .....	39
3.3 BONDAD DE AJUSTE DEL MODELO .....	40
<b>CAPÍTULO 4 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>41</b>
4.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO .....	41
4.2 ANÁLISIS MODELO ECONOMETRICO LOGIT .....	55
<b>CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES .....</b>	<b>62</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>67</b>
ANEXO A-ENCUESTA.....	67
ANEXO B -listado de muestra de PYMES del sector químico.....	70
ANEXO C-TABULACION DE ENCUESTAS.....	71

## **RESUMEN**

En la necesidad de crecimiento y desarrollo debido a la competencia existente en el entorno, las empresas se han visto en la necesidad de tomar medidas que le permitan alcanzar estos objetivos, y las PYMES no son la excepción. De esta forma nace la temática capacidad de absorción que ha permitido que las empresas confíen más en el conocimiento adquirido de otras empresas para facilitar el desarrollo de sus propias capacidades. En este trabajo se conoce y analiza la capacidad de absorción de conocimiento y las determinantes que influyen sobre la misma en las PYMES del sector químico de la ciudad de Guayaquil mediante el análisis de una muestra de 34 pequeñas y medianas empresas. La metodología para el estudio es un análisis descriptivo y la formulación de un modelo econométrico Logit, que permite responder si existe absorción de conocimiento que permita la mejora a las PYMES de este sector a través de las variables independientes o determinantes de la capacidad de absorción. En los primeros capítulos se muestra los antecedentes, problemática y la base teórica para la mejor comprensión del tema de investigación, finalmente se realiza los dos análisis mencionados anteriormente y, se concluye que en el sector químico las PYMES si tienen capacidad de absorber conocimientos, aunque con una probabilidad no tan elevada. En donde esta capacidad de absorción les permite realizar una mejora para su desarrollo empresarial.

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1	Importancia de la capacidad de absorción .....	44
Gráfico 4.2	Planificación personal.....	49
Gráfico 4.3	Formación del personal.....	51
Gráfico 4.4	Desarrollo de gestión de riesgos laborales.....	53
Gráfico 4.5	Tipología de empresas .....	55

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1 Clases de innovaciones .....	10
Cuadro 3.1 Variables independientes.....	33
Cuadro 3.2 Relación Control vs Infarto.....	34
Cuadro 3.3 Codificación de preguntas de la encuesta.....	38
Cuadro 4.1 Importancia de la Innovación .....	41
Cuadro 4.2 Innovación de producto.....	41
Cuadro 4.3 Innovación de procesos.....	42
Cuadro 4.4 Innovación comercial.....	42
Cuadro 4.5 Innovación organizativa.....	43
Cuadro 4.6 Importancia de la capacidad de absorción.....	43
Cuadro 4.7 Importancia de la Investigación y Desarrollo Experimental.....	44
Cuadro 4.8 Compra de maquinaria.....	45
Cuadro 4.9 Compra de Tecnología.....	45
Cuadro 4.10 Formación del personal.....	45
Cuadro 4.11 Alianza o cooperación.....	46
Cuadro 4.12 Nivel de formación del gerente.....	46
Cuadro 4.13 Estudios universitarios terminados del personal.....	47
Cuadro 4.14 Años de actividad de la empresa.....	47
Cuadro 4.15 Departamento técnico.....	47
Cuadro 4.16 Artículos técnicos publicables.....	48
Cuadro 4.17 Planificación personal.....	48
Cuadro 4.18 Diseño del puesto de trabajo.....	49
Cuadro 4.19 Reclutamiento y selección del personal.....	50
Cuadro 4.20 Formación del personal.....	50
Cuadro 4.21 Desarrollo de carreras profesionales.....	51
Cuadro 4.22 Evaluación de desempeño del personal.....	52
Cuadro 4.23 Desarrollo actividades de relaciones laborales .....	52
Cuadro 4.24 Desarrollo gestión de riesgos laborales.....	53
Cuadro 4.25 Desarrollo tecnológico con patente.....	54
Cuadro 4.26 Tipología de la empresa.....	54
Cuadro 4.27 Codificación de variables independientes.....	56
Cuadro 4.28 Cuadro de bloque 0.....	57
Cuadro 4.29 Variables de la ecuación.....	57
Cuadro 4.30 Variables que no están en la ecuación.....	58
Cuadro 4.31 Pruebas Ómnibus sobre los coeficientes del modelo.....	58
Cuadro 4.32 Resumen del modelo.....	59
Cuadro 4.33 Prueba Hosmer y Lemeshow.....	59
Cuadro 4.34 Cuadro de clasificación.....	59
Cuadro 4.35 Variables independientes en la ecuación.....	60
Cuadro 4.36 Probabilidades del modelo econométrico.....	61

# CAPÍTULO 1

## INTRODUCCIÓN

La complejidad del proceso de innovación explica la atención que tanto los economistas y demás interesados están dando a la comprensión del rol de las diferentes instituciones y organizaciones en la creación de un entorno favorable para la introducción de la innovación y conocimiento (Branscomb & Keller, 1998).

Con el fin de crear y difundir con éxito la innovación, las empresas deben sintetizar una amplia variedad de experiencia y conocimientos producidos por diferentes fuentes complementarias. Las empresas aprenden a partir de fuentes internas de conocimiento como a través de la actividad de Investigación y Desarrollo (I&D) y de una amplia variedad de fuentes externas (Malerba, 1992). Estas fuentes están representados por muchas organizaciones, como universidades y centros de investigación, laboratorios y organismos gubernamentales, competidores, proveedores y clientes (Dosi, 1988). La colaboración de las empresas con las instituciones externas permite la expansión de su gama de conocimientos y puede apoyar el desarrollo de nuevos productos. Sin embargo, con el fin de acceder con éxito a los nuevos conocimientos a través de colaboraciones con empresas e instituciones, éstas deben gestionar la capacidad de buscar, encontrar, acceder e interpretar para su propio uso la información (Forfás, 2005).

Durante las dos últimas décadas, este aspecto del aprendizaje ha sido objeto de ataques y ampliamente estudiado en la literatura sobre la capacidad de absorción. A partir del trabajo inicial de Cohen y Levinthal (1989, 1990), la literatura sobre la capacidad de absorción ha explorado varias dimensiones de las capacidades tecnológicas de las empresas, la investigación de los factores que determinan la capacidad de una empresa para acceder a nuevos conocimientos. Aunque los trabajos empíricos iniciales sobre este tema se han enfocado en las grandes empresas y en las industrias de alta tecnología, un creciente interés se ha demostrado para el contexto de las PYMES. De hecho, a pesar de la limitada o nula actividad de I&D de las PYMES, que generalmente se consideran en la literatura como el núcleo de la capacidad de absorción.

En efecto, en el caso de las PYMES los argumentos de apoyo para los esfuerzos de I&D como determinantes de la capacidad de las empresas para acceder a nuevos conocimientos deben ser revisados. Por lo tanto, con el fin de determinar la capacidad de las PYMES para absorber el conocimiento externo, junto con la capacidad

generada a partir de la actividad en la empresa de I&D, que en muchos casos se lleva a cabo de manera informal, se debe considerar las capacidades de aprendizaje incorporadas en recursos humanos (RRHH). Las habilidades, la formación y la experiencia del capital humano de las PYMES representan la esencia misma de su base de conocimientos y contribuyen ampliamente a la capacidad general para absorber el conocimiento externo.

Siguiendo estos argumentos, este trabajo investiga las determinantes para la capacidad de absorción de las empresas con organizaciones externas en una muestra de 34PYMES del sector químico ubicadas en la ciudad de Guayaquil. Este trabajo considera varios componentes de la capacidad de absorción y proporciona evidencia de cómo mediante la asimilación e implementación de estos conocimientos las PYMES pueden mejorar y obtener una ventaja competitiva.

Esta investigación está organizada de la siguiente manera: la sección 1 describe los antecedentes, objetivos y problemática del trabajo; la sección 2 describe la base teórica de la investigación; la sección 3 describe la metodología; la sección 4 informa un análisis descriptivo de la muestra de empresas seleccionadas y los resultados del modelo econométrico y finalmente las conclusiones.

## **1.1 ANTECEDENTES**

Las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) tienen un papel de mucha importancia dentro del progreso de toda economía debido a su relación en la generación de fuentes de empleo, y crecimiento en la economía del país. De esta manera las PYMES se relacionan directamente con el crecimiento y desarrollo económico en todas las zonas del país. Si bien al analizar las razones de crecimiento económico se identifican como responsables a las grandes empresas, en realidad los estudios identifican que dicho crecimiento depende en buena medida del trabajo de las PYMES. (EKOS, 2012)

El hecho de tener estructuras más pequeñas permite que las PYMES puedan ajustarse a los requerimientos del mercado y de los clientes, principalmente, si se interacciona con grandes compañías, de igual manera pueden tener un trato más cercano con sus clientes. (EKOS, 2012)

No obstante, también existen varias dificultades relacionadas con el éxito de estos emprendimientos, debido a la menor disponibilidad de recursos, acceso al crédito, restricciones para emprender procesos de innovación y desarrollo tecnológico, entre

otros. En donde, este último factor de innovación y desarrollo tecnológico está definido y puede ser mejorado a través del término capacidad de absorción. (EKOS, 2012)

Cohen y Levinthal (1990) utilizan la capacidad de absorción para captar la idea de que las empresas pueden tener diferentes capacidades para innovar y para reconocer el valor de los nuevos conocimientos, asimilarla y aplicarla a la creación de valor para el negocio. Zahra y George (2002) reconceptualizaron el concepto de capacidad de absorción como una habilidad que tiene como primicia formar conocimiento y, que a su vez sea utilizado con la finalidad de mejorar las condiciones de una empresa, ya sea por medio de estrategias o ventajas dentro de su entorno.

La transferencia de conocimiento (TC) describe cómo el conocimiento y las ideas se mueven entre una fuente de conocimiento a los usuarios potenciales de ese conocimiento. En este trabajo se va a considerar universidades, institutos técnicos, proveedores, clientes y gremios empresariales como fuentes de conocimiento y, a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) como un usuario potencial de ese conocimiento.

El intercambio de conocimientos refleja la creencia de que los procesos involucrados en la transferencia de conocimiento deben ser de doble vía con el fin de tener éxito. Por tanto, el intercambio de conocimientos en un proceso de doble vía entre los diferentes agentes para realizar alianzas y las PYMES es una parte vital que brinda valor en la cadena cíclica que informa y renueva el conocimiento de ambas partes.

Durante los últimos años, ha existido un creciente interés en relación con el análisis de las externalidades de conocimiento entre empresas. Varios estudios han identificado algunos factores que permiten el crecimiento y desarrollo de las empresas, alcanzando cierta aceptación en que uno de los más importantes es la capacidad de absorción de conocimiento. A pesar de que existe un acuerdo común en lo que se refiere a la relación positiva y directa entre la capacidad de absorción y los desbordamientos de conocimientos, todavía hay algunas lagunas en la identificación de la naturaleza de esta relación.

Las grandes empresas están a menudo involucradas en transferencia de conocimiento y realizando alianzas con diferentes agentes. Además se reconoce que las pequeñas y medianas empresas (PYMES) desempeñan un papel importante en cualquier

economía y se está animando cada vez más a formar alianzas con las universidades, institutos técnicos, proveedores, clientes y gremios empresariales. (HM Treasury 2004, 63).

Y Ecuador no es la excepción, en el año 2011 según datos del Banco Central del Ecuador (BCE) se registró un crecimiento cercano al 8% en la economía nacional debido al aumento en la producción de diversas actividades. En base a estas cifras, se destaca el crecimiento del 21,6% en la construcción, 13,4% en alojamiento y servicios de comida, correo y comunicaciones 12,5%, entre otros.

Entonces, se puede analizar que las PYMES tienen gran importancia para el crecimiento de la economía del Ecuador, sin embargo estas empresas tienen mucha información en su entorno, la cual en muchas ocasiones no absorben y peor aún, no la aplican en su empresa. La capacidad de absorción de conocimiento necesita ser explotada con el objetivo que las PYMES tengan un crecimiento y, esto a su vez representa un incremento global.

## **1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Los países con economías emergentes o antes conocidos como países en vías de desarrollo, como Ecuador, que durante los últimos años ha buscado el desarrollo de la matriz productiva, a pesar de esto, aun exhibe un escaso desarrollo tecnológico comparado con los países que son potencias económicas. Esta perspectiva permite mencionar que es posible aprovechar la oportunidad de favorecerse con la absorción de conocimientos y tecnología desarrollada en el exterior.

Por esta razón, las PYMES deberían aprovechar la gama de conocimientos que existe en el entorno, ya sea por las grandes empresas que tienen una mayor madurez empresarial o por otras entidades como: universidades, proveedores, clientes, institutos técnicos, etc. El objetivo principal de esta absorción de conocimiento es que las PYMES reduzcan o eliminen los problemas típicos debido a la poca experiencia, y falta de infraestructura y tecnología.

A pesar que estos últimos años las PYMES han tenido un crecimiento y algunas han sido reconocidas por su buena administración, existe un buen grupo de estas empresas que han presentado problemas en sus estados contables, en donde las cuentas de gastos tienen gran peso, la cual agrupa los gastos administrativos, los pagos de servicios básicos. En promedio de la última década, estos reembolsos de dinero han representado el 29% de ventas de las PYMES. Es decir, los gastos se están comiendo las

utilidades. Esta dificultad presentada tiene diversos motivos, pero desde una perspectiva general hay dos posibles responsables:

1. Las propias empresas no han logrado mejorar la eficiencia de sus operaciones y optimizar sus costos, debido a la utilización de tecnología obsoleta.
2. Hay costos elevados (reales o contables) para evadir impuestos.

Entonces, se aprecia que el problema de las PYMES está por el lado de la baja productividad, falta de innovación de procesos para reducir costos, ausencia de un departamento de Investigación y Desarrollo.

Dada las razones anteriores y centrándonos en el hecho que las PYMES no tienen un departamento de Investigación y Desarrollo para la mejora de procesos de producción, elaboración de nuevos productos, desarrollo de nuevas tecnologías, entre otras. Pero esta desventaja, puede ser resuelta a través de una herramienta fundamental que en muchas ocasiones las PYMES tienen a su alcance, la capacidad de absorción de conocimiento con el objetivo de beneficiarse de investigaciones de las grandes empresas, universidades, institutos técnicos, clientes y proveedores; que permitirán no sólo corregir los problemas mencionados anteriormente sino conseguir una ventaja competitiva.

De esta forma es como una de las estrategias que las PYMES podrían implementar para aumentar los niveles de innovación tecnológica en los procesos productivos y de servicios, tanto privados como públicos para reducir los costos innecesarios y la poca eficiencia en el uso de sus recursos, es la de disponer de una apropiada capacidad de absorción de conocimientos ya desarrollada por las otras organizaciones, tanto mediante su adopción (adquisición e implementación de la tecnología y conocimientos sin modificarlos) como por su adaptación. Este último, en caso que la PYME aun no cuente con las características o recursos necesarios para su implementación.

### **1.3 OBJETIVO GENERAL**

Analizar la capacidad de absorción de conocimiento de las PYMES del sector químico de Guayaquil.

### **1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Identificar las determinantes que permiten la absorción de conocimiento a las PYMES.

- b) Determinar la importancia de las adquisiciones realizadas por las PYMES del sector químico.
- c) Conocer el nivel de desarrollo de innovación tecnológica de las PYMES en el sector químico.
- d) Determinar los vínculos existentes entre las PYMES y diferentes agentes e instituciones del sector químico para la mejora de tecnología e innovación.
- e) Diseñar una metodología para la recopilación de información directa de las empresas que posibilite evaluar la capacidad de absorción de las PYMES.
- f) Determinar a través del estudio, de una muestra de empresas nacionales seleccionadas, la capacidad de absorción actual de las PYMES del sector químico.
- g) Analizar los resultados obtenidos.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN**

La capacidad de absorción es un aspecto clave para el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas, ya que constituye uno de los pasos fundamentales para reducir la brecha tecnológica entre éstas y las grandes empresas e, intrínsecamente, mejorar las capacidades del personal permitiéndoles, además de beneficiarse del desarrollo económico de la empresa, poder ascender en la escala social disminuyendo la brecha entre quienes tienen más y menos conocimientos; por cuanto la absorción de conocimientos de cualquier organización, conlleva inevitablemente la capacitación de su personal.

## **1.6 ALCANCE DEL ESTUDIO**

En esta investigación se pretende identificar la capacidad de absorción que las pequeñas y medianas empresas (PYMES) tienen para beneficiarse de los conocimientos existentes en el entorno ya sea por medio de universidades, gremios empresariales, institutos técnicos, clientes y proveedores. Para lo cual, se identificarán las determinantes existentes que permiten la transferencia de conocimiento.

Para el desarrollo de esta propuesta de trabajo, se desarrollará un modelo econométrico que permitirá mediante las determinantes de la capacidad de absorción como variables independientes para medir si las PYMES se encuentran aprovechando e implementando estos conocimientos.

El campo de esta investigación serán las PYMES del sector químico del sector de Guayaquil con la finalidad de conocer si estas empresas se encuentran aprovechando la información existente en el entorno.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 INNOVACIÓN**

La innovación es el motor y el resultado de los progresos técnicos, organizativos, sociales y culturales del ser humano. Pero es recientemente cuando se presta mayor atención a este fenómeno. La búsqueda de una descripción explícita lleva a diferenciar qué es o no es innovación y una mejor comprensión de su origen.

En una primera percepción, innovación es sinónimo de cambio. Las empresas que poseen esta capacidad de innovación, son las que cambian, evolucionan, hacen cosas nuevas, ofrecen nuevos productos y adoptan nuevos procesos de fabricación. (Escorsa Castells & Valls Pasola, 2003)

En la actualidad, la empresa está obligada a ser innovadora si quiere permanecer y sobrevivir dentro del mercado. Caso contrario, en poco tiempo será alcanzada por los competidores, ya que con el paso del tiempo los productos y procesos tienen un ciclo de vida más corto. (Escorsa Castells & Valls Pasola, 2003)

Richard Foster, director de McKinsey, ha convertido otro concepto <<la curva en S>> en protagonista de su libro Innovation. Esta curva relaciona el esfuerzo efectuado en desarrollar una tecnología (medido por los recursos utilizados, humanos y financieros) con los resultados obtenidos (medidos por el parámetro más significativo: velocidad, consumo, resistencia, tamaño)

Cuando se habla de innovación, se suele asimilar con progreso, crecimiento, apertura o fuentes negocios. Es decir, todo aquello que esté relacionado con el bienestar, desarrollo y mejora en el nivel de vida. Cabe recalcar, que este concepto puede ser utilizado en diferentes entornos ya sean empresariales, sociales o económicos. (Innovatec)

El economista Shumpeter, indicó que la innovación se encuentra estrechamente relacionada con la tecnología y, además son pilares fundamentales para el desarrollo económico y la sostenibilidad, en este caso particular, el crecimiento y sostenibilidad de las empresas, quienes están involucradas directamente con el avance de la tecnología.

Por otro lado, la innovación también es considerada como la acción de crear, relacionar conocimientos y, que estos sean implementados en los diferentes ámbitos

logrando satisfacer necesidades y resolver las problemáticas tanto de empresas como profesionales, según lo indica el libro Verde de la Innovación.(Comisión Europea, 1995)

También se define la innovación como el cambio de un conocimiento de bienes o servicios, procesos, estrategias organizacionales, técnicas de producción o comercialización, siempre y cuando este orientado a la creación de nuevas oportunidades empresariales, de acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.(OCDE, 1992)

Sin embargo, para el análisis de la temática propuesta, se tomará la definición de Ferrer Salat que indica que innovación se refiere a realizar cambios en forma de realización de algún procedimiento, estrategia o técnica, con la finalidad de mejorar dichos conocimientos aplicados. De esta manera, la innovación puede llevarse a cabo tanto en el nacimiento de un nuevo producto o en un producto existente.

### **2.1.1 Importancia de la innovación**

Es evidente que cada sector empresarial sufre cambios y evoluciones, para lo cual todo el entorno tiene que adaptarse a ello. Las empresas forman parte de dicho entorno, y debido a la competencia existente en ofrecer nuevos productos y servicios se necesita la innovación para perdurar en el mercado.

En la actualidad, se puede indicar que existe una relación entre la competitividad empresarial y el avance de conocimiento.(Schumpeter, 1939) Señaló la importancia de la innovación para el crecimiento y la competitividad de la economía desde su planteamiento de la destrucción creativa, consistente en un proceso dinámico de sustitución de las antiguas tecnologías por otras nuevas.

Sin duda la innovación incremento la competitividad de las compañías lo que les permite enfrentarse a un ambiente cada vez más competitivo y global en donde este fenómeno no solo afecta a todas las empresas, sin importar que estas sean grandes o pequeñas, y el origen de su naturaleza.

Mencionado en los párrafos anteriores, si se pretende que las empresas sean más competitivas para que estén formen mayor riqueza y fuentes de empleo, es necesario que creen un compromiso con la innovación y las nuevas tecnologías.

Por otro lado, según investigaciones realizadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, pronostica que más de la mitad del PIB se produce gracias a las inversiones de bienes y servicios que hayan incurrido en

innovación, siendo en su mayoría tecnologías de información y telecomunicaciones. Bajo esta premisa, el incremento de las negociaciones en tecnología, y en Investigación y Desarrollo, juegan un rol importante en la progresiva importancia que se está brindando al conocimiento, para el desarrollo de los países. (OCDE, 1996)

Es notable observar como la acumulación de conocimiento está muy relacionada con la innovación ya que, mediante la implementación de los mismos es posible que las empresas mejoren su estructura organizacional y, a su vez se logre un desarrollo económico con gran productividad que beneficie a todo el entorno empresarial.

### 2.1.2 Tipología de la Innovación

Existen diferentes clasificaciones de innovación, en el Cuadro 2.1 se puede ver de forma resumida.

*Cuadro 2.1 Clases de innovaciones*

Por su naturaleza u objeto	De producto (bien o servicio)
	De proceso
	De métodos o técnicas de comercialización (comerciales)
	De métodos o técnicas de gestión
	Organizativas
Por su grado de novedad	Radicales o de ruptura
	Incrementales
	Adaptivas
Por su impacto económico	Básicas
	De mejora

Fuente: Benavides, C.A. (1998).

Analizando la innovación dentro la empresa, se puede ver que en la actualidad, las grandes empresas siendo estas multinacionales o sociedades industriales avanzadas, es muy notable como el crecimiento económico y el empleo, están profundamente relacionadas con la competitividad empresarial y la capacidad de innovación del entorno. Debido a esto, las empresas necesitan innovar y basada en esta percepción

Damanpour (1991) señala dos tipos de innovación, la innovación tecnológica y la innovación administrativa.

La innovación tecnológica, se puede dividir en innovaciones de producto y de proceso. En donde la innovación de producto se fundamenta en introducir nuevos productos o servicios que sean capaces de satisfacer las necesidades de los clientes o del mercado, mientras que la innovación en proceso son técnicas o elementos que se incorporan a la producción de una organización o en sus operaciones de servicio. De este modo, una busca conocer el mercado y satisfacer sus necesidades, y la otra ofrecerá una alternativa o cambio para desarrollar los productos de las empresas con el fin de minimizar costos y mejorar la calidad. (Damanpour, Gopalakrishnan, 2011)

En cambio, innovación administrativa, como su mismo nombre lo señala afecta a la estructura organizacional de la empresa y cada una de sus actividades directivas. Estas innovaciones podrían ser innovaciones sociales, reestructuración en la funciones del personal, o innovaciones en los forma de manejo de personal, o cambios relacionados con la gestión comercial, financiera u organizacional de la empresa. (Damanpour, Gopalakrishnan, 2011)

Por otro lado, el manual de Oslo (OECD, 2005), identifica cuatro tipologías de innovación:

- Las innovaciones de producto
- Las innovaciones de proceso
- Las innovaciones de marketing
- Las innovaciones de organización

Para que cada uno de estos tipos de innovaciones, es necesario que los elementos como producto, proceso, marketing o la organización de la empresa sean mejorados significativamente para que exista innovación y, a partir de los mismos surjan cada uno de los tipos de innovaciones que se profundizarán en los siguientes párrafos.

Las innovaciones de **producto** se refieren a la entrada de bienes y/o servicios nuevos, o significativamente mejorados, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales. (OECD, 2005)

Las innovaciones de producto pueden utilizar nuevos conocimientos o tecnologías, o basarse en nuevas utilidades o combinaciones de conocimientos o tecnologías ya existentes. El término “producto” cubre a la vez los bienes y servicios. Las innovaciones de producto incluyen la introducción de nuevos bienes y servicios y las mejoras significativas de las características funcionales o de utilización de bienes y servicios existentes. (OECD, 2005)

El desarrollo de una nueva utilización para un producto cuyas especificaciones técnicas se han modificado ligeramente es una innovación de producto. Ejemplo: el lanzamiento de un nuevo desinfectante que utiliza una fórmula existente que sólo se utilizaba antes como intermediario para la producción de perfume. (OECD, 2005)

Las mejoras significativas de productos existentes se producen cuando se introducen cambios en los materiales, componentes u otras características que hacen que estos productos tengan un mayor rendimiento. Las innovaciones de producto en los servicios pueden incluir mejoras significativas en la manera en que estos servicios se prestan (en términos de eficiencia o rapidez), la adición de nuevas funciones o características a servicios existentes, o la introducción de servicios enteramente nuevos. (OECD, 2005)

El diseño forma parte integrante del desarrollo y la introducción de las innovaciones de producto. No obstante, las modificaciones de diseño que no introducen un cambio significativo en las características funcionales o las utilidades previstas de un producto no son innovaciones de producto; sin embargo, pueden constituir innovaciones de mercadotecnia como se verá más adelante. Las actualizaciones rutinarias o modificaciones estacionales regulares tampoco constituyen innovaciones de producto.

Una innovación de **proceso**, según el Manual de Oslo (OECD, 2005), es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos.

Las innovaciones de proceso pueden por objeto disminuir los costes unitarios de producción o distribución, mejorar la calidad o producir o distribuir nuevos productos o sensiblemente mejorados.

Los métodos de producción incluyen las técnicas, equipos y programas informáticos utilizados para producir bienes o servicios. Como ejemplos de nuevos métodos de producción, cabe citar la introducción de nuevos equipos automatizados en una cadena de fabricación o la instalación de un diseño asistido por ordenador para el desarrollo de un producto.

Las innovaciones de procesos incluyen los nuevos, o significativamente mejorados, métodos de creación y de prestación de servicios. Pueden implicar la introducción de cambios significativos en los equipos y los programas informáticos utilizados por las empresas prestadoras de servicios o en los procedimientos o técnicas empleadas para prestar dichos servicios.

Las innovaciones de proceso incluyen también las nuevas o sensiblemente mejoradas técnicas, los equipos y los programas informáticos utilizados en actividades auxiliares de poro tales como las compras, la contabilidad, el cálculo o el mantenimiento. La introducción de una nueva, o significativamente mejorada, tecnología de la información y la comunicación (TIC) es una nueva innovación de proceso si está destinada a mejorar la eficiencia y/o la calidad de una actividad de apoyo básico.

Una innovación de *marketing* es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación. (OECD, 2005)

Las innovaciones de mercadotecnia tratan de satisfacer mejor las necesidades de los consumidores, de abrir nuevos mercados o de posicionar en el mercado de una nueva manera un producto de la empresa con el fin de aumentar las ventas.

Lo que distingue la innovación de marketing de los otros cambios en los instrumentos de comercialización de una empresa es la introducción de un método de comercialización que esta empresa no utilizaba antes. Esta introducción debe inscribirse en un concepto o una estrategia de mercadotecnia que representa una ruptura fundamental con relación a los métodos de comercialización ya practicados por la empresa.

Las innovaciones de mercadotecnia, principalmente incluyen cambios significativos en el diseño del producto que son parte del nuevo concepto de comercialización. En este caso, los cambios de diseño de producto se remiten a cambios

de forma y aspecto que no modifican las características funcionales o de utilización del producto. Estos cambios incluyen también las modificaciones del envasado de los productos como los alimentos, las bebidas y los detergentes para los cuales el embalaje es el principal determinante del aspecto del producto.

Una innovación de **organización**, según el Manual de Oslo (OECD, 2005), es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa.

Las innovaciones de organización pueden tener por objeto mejorar los resultados de una empresa reduciendo los costes administrativos o de transacción, mejorando el nivel de satisfacción en el trabajo (y, por consiguiente, aumentar la productividad), facilitando el acceso a bienes no comercializados (como el conocimiento externo no catalogado) o reduciendo los costes de los suministros.

Lo que distingue una innovación de organización de otros cambios administrativos en el seno de una empresa es la introducción de un método organizativo (en las prácticas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores) que no haya sido utilizado antes por la empresa y que resulte de decisiones estratégicas tomadas por la dirección.

Las innovaciones de organización en las prácticas empresariales implican la introducción de nuevos métodos para organizar las rutinas y los procedimientos de gestión de los trabajos. Incluyen, por ejemplo, la introducción de nuevas prácticas para mejorar el aprendizaje y la distribución del conocimiento en la empresa.

Los cambios en las prácticas empresariales, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores que se basan en métodos organizativos ya utilizados en la empresa no son innovaciones de organización. En sí, la formulación de estrategias de gestión no es tampoco una innovación organizativa. No obstante, los cambios organizativos introducidos en respuesta a una nueva estrategia de gestión constituyen una innovación si representan la primera introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas empresariales, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.

Las fusiones y adquisiciones no se consideran como innovaciones organizativas aunque una empresa se fusiones con otras o adquiera otras empresas por primera vez. Las fusiones y adquisiciones pueden sin embargo implicar innovaciones

organizativas si la empresa elabora o adopta nuevos métodos de organización con motivo de estas operaciones.

El estudio se va a centrar en este caso en el concepto de Innovación Tecnológica, intentando describir de forma clara qué se entiende por ello, las diferentes clasificaciones existentes, y cómo puede la empresa, fundamentalmente las PYMES, abordar la incorporación de la innovación tecnológica en su propio beneficio.(OECD, 2005)

Es de mucha importancia recalcar que para este trabajo se centrará más la atención en la innovación de producto y proceso.

### **2.1.3 Proceso de innovación**

El proceso de innovación según indica Ruíz González (1998) puede definirse como:

El conjunto de actividades inscritas en un determinado período de tiempo y lugar, que llevan a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de productos nuevos o mejorados, de procesos, servicios o técnicas de gestión y organización.

De acuerdo a COTEC en su libro blanco sobre el sistema español de innovación (1998) en la actualidad prácticamente cada una de las actividades dentro de una empresa son aptos de participar en el proceso de innovación. Teniendo actividades como Investigación y desarrollo (I+D), financieras, de organización, tecnológicas, comerciales y financieras.

## **2.2 PYMES**

### **2.2.1 Definición**

Es importante considerar que la importancia de las PYMES no reside exclusivamente en su capacidad para producir empleo y su potencial redistributivo, sino también en su capacidad competitiva cuando va de la mano con el proceso productivo en condiciones apropiadas. El progreso de este sector de la economía en el país se ha especializado en grandes y diversas iniciativas realizadas por diferentes agentes del entorno; sin embargo, acorde a que la microempresa se extiende en importancia en la economía, de la misma forma incrementa la demanda de servicios de apoyo a este sector por parte del gobierno y de otras instituciones públicas y privadas.(ESPE, 2010)

En el Ecuador no existe una ley específica que ampare y regule a las PYMES por ello resulta un tanto difícil definir las con exactitud; sin embargo, a continuación se presentan varias definiciones:

- Pequeña y mediana empresa (conocida también por su acrónimo PYME, PYME o PYME), es una empresa con características distintivas, tienen dimensiones con ciertos límites ocupacionales y financieros prefijados por los Estados o Regiones. Son agentes con lógicas, culturas, intereses y espíritu emprendedor específico.
- Pequeña industria es aquella en la cual predomina la operación manual frente a la maquinaria que se emplea para fabricar productos intermedios o finales, en la cual su activo fijo no supere los doscientos cincuenta mil dólares americanos, sin considerar edificaciones y terrenos.
- La micro, pequeña y mediana empresa, son aquellas unidades económicas que operadas por una persona natural o jurídica, bajo una distinta forma de organización ya sea jurídica o de gestión empresarial, desarrolle cualquier tipo de actividad ya sea de producción, comercialización o prestación de servicios.

Se conoce como PYMES al conjunto de pequeñas y medianas empresas que de acuerdo a su volumen de ventas, capital social, cantidad de trabajadores, y su nivel de producción o activos presentan características propias de este tipo de entidades económicas. Por lo general en nuestro país las pequeñas y medianas empresas que se han formado realizan diferentes tipos de actividades económicas entre las que destacamos las siguientes (UPS, 2010):

- Comercio al por mayor y al por menor.
- Agricultura, silvicultura y pesca.
- Industrias manufactureras.
- Construcción.
- Transporte, almacenamiento, y comunicaciones.
- Bienes inmuebles y servicios prestados a las empresas.
- Servicios comunales, sociales y personales.

Las PYMES en nuestro país se encuentran en particular en la producción de bienes y servicios, siendo la base del desarrollo social tanto produciendo, demandando y comprando productos o añadiendo valor agregado, por lo que se constituyen en un actor fundamental en la generación de riqueza y empleo.

### **2.2.2 Fortalezas de las PYMES:**

- Representan el 95% de las unidades productivas
- Generan el 60% del empleo

- Participan del 50% de la producción
- Amplio potencial redistributivo
- Capacidad de generación de empleo
- Amplia capacidad de adaptación
- Flexibilidad frente a los cambios
- Estructuras empresariales horizontales

### **2.2.3 Debilidades de las PYMES:**

- Insuficiente y/o inadecuada tecnología y maquinaria para la fabricación de productos.
- Insuficiente capacitación del talento humano.
- Insuficiencia de financiamiento.
- Insuficiente cantidad productiva
- Inadecuación de la maquinaria y procedimientos propios a las normativas de calidad exigidas en otros países.

### **2.2.4 Características de las PYMES:**

Al ser una empresa en desarrollo sus principales características consisten (ESPE, 2010):

- Requieren de exigencias técnicas, de calidad y legales.
- Escasa capacidad de negociación.
- Inexistencia de estrategias globales de internacionalización
- Débiles encadenamientos productivos-materias primas
- Costos elevados por desperdicio de materia prima.
- Insuficiente cantidad productiva para exportar.
- Inadecuación de la maquinaria y procedimientos propios a las normativas de calidad exigidas en empresas grandes.

### **2.2.5 Tratamiento tributario de las PYMES.**

Para fines tributarios las PYMES de acuerdo al tipo de RUC que posean se las divide en(ESPE, 2010):

- Personas naturales
- Sociedades

### **2.2.6 Aporte de las PYMES en el Ecuador.**

En Ecuador, de acuerdo a su tamaño, las empresas tienen las categorías siguientes(ESPE, 2010):

- Microempresas: Emplean hasta 10 trabajadores, y su capital fijo (descontado edificios y terrenos) puede ir hasta 20 mil dólares.
- Talleres artesanales: Se caracterizan por tener una labor manual, con no más de 20 operarios y un capital fijo de 27 mil dólares.
- Pequeña Industria: Puede tener hasta 50 obreros.
- Mediana Industria: Alberga de 50 a 99 obreros, y el capital fijo no debe sobrepasar de 120 mil dólares.
- Grandes Empresas: Son aquellas que tienen más de 100 trabajadores y 120 mil dólares en activos fijos

### **2.2.7 Brechas entre las PYMES y las Grandes organizaciones.**

La brecha de la productividad del trabajo entre la pequeña y gran industria se amplía. La situación actual de la pequeña industria se resume a continuación (ESPE, 2010):

- Escaso nivel tecnológico
- Baja calidad de la producción, ausencia de normas y altos costos
- Falta de crédito, con altos costos y difícil acceso
- Mano de obra sin calificación
- Producción se orienta más al mercado interno
- Incipiente penetración de PYMES al mercado internacional
- Ausencia total de políticas y estrategias para el desarrollo del sector
- Son insuficientes los mecanismos de apoyo para el financiamiento, capacitación, y uso de tecnología
- El marco legal para el sector de la pequeña industria es obsoleto

### **2.2.8 Potencialidades de una PYME.**

La pequeña industria ecuatoriana cuenta con un sin número de potencialidades que son poco conocidas y aprovechadas. Principalmente se refieren a (ESPE, 2010):

- Son factores claves para generar riqueza y empleo.
- Al dinamizar la economía, diluye los problemas y tensiones sociales, y mejorar la gobernabilidad.
- Requiere menores costos de inversión

- Es el factor clave para dinamizar la economía de regiones y provincias deprimidas.
- Es el sector que mayormente utiliza insumos y materias primas nacionales.
- Tiene posibilidades de obtener nichos de exportación para bienes no tradicionales generados en el sector.
- El alto valor agregado de su producción contribuye al reparto más equitativo del ingreso.
- Mantiene alta capacidad para proveer bienes y servicios a la gran industria (subcontratación).
- Es flexible para asociarse y enfrentar exigencias del mercado

### **2.2.9 Conflictos internos en el desarrollo de una PYME:**

Concomitantemente se dan dificultades internas para facilitar un buen clima de producción y negocios internacionales. Entre otros, se menciona a los siguientes:

- Inestabilidad política en los poderes del Estado.
- Pronunciada crisis económica que no puede ser superada.
- Conflictos sociales constantes y falta de diálogo permanente para superarlos.
- Existe un marco legal que se cambia según los intereses de los grupos de poder económico y político.
- Los capitales privados han sufrido una serie de atropellos y confiscaciones que ha creado una total desconfianza en el sistema financiero.
- La crisis del sistema financiero aún no logra ser superada lo cual dificulta la recuperación del sector productivo, con un crédito bastante limitado.
- El contrabando constituye una práctica común y de difícil superación, que da lugar a que la pequeña industria opere en un medio de un clima de competencia desleal.
- Las políticas gubernamentales para promover las exportaciones, además de ser poco efectivas, estas no se han cumplido en un 100%.

### **2.2.10 Ventajas de una PYME.**

- Recursos sin explotar y útiles.
- Mano de obra hábil y aún barata.
- Posibilidades de sustituir importaciones.
- Aplicación de Regímenes Aduaneros Especiales.

- Optar por el Mercado Andino para productos industriales con ventajas competitivas y comparativas.
- Movilizar la capacidad de acción de los gremios.
- Acudir al apoyo de la CORPEI

## **2.3 CAPACIDAD DE ABSORCIÓN**

Cohen y Levinthal (1990) definen la capacidad de absorción como la capacidad de una empresa para reconocer el valor de los nuevos conocimientos externos, asimilarla y aplicarla con fines comerciales. Zahra y George (2002) reconceptualizan la capacidad de absorción como una capacidad dinámica referente a la creación y utilización de conocimiento, que mejora la capacidad de una empresa para obtener y mantener una ventaja competitiva.

La transferencia de conocimiento (TC) describe cómo el conocimiento y las ideas se mueven entre la fuente de conocimiento a los usuarios potenciales de ese conocimiento. En este trabajo se propone cómo los nuevos conocimientos que son formados por grandes empresas o instituciones de educación superior, esta fuente de conocimiento se puede trasladar a una PYME, en donde el usuario potencial busca como finalidad aumentar la capacidad de absorción.

J.Barney 1991 sugirió que se espera que las empresas dotadas de una mayor capacidad de absorción sean capaces de superar a los rivales, por lo que para las PYMES los conocimientos del entorno, pueden proporcionarle una ventaja competitiva cuando se aplica este nuevo conocimiento para fines comerciales.

Kim (1997) define la capacidad de absorción como la capacidad de aprender y resolver problemas. Por lo tanto, a fin de aumentar la capacidad de absorción de las PYMES existe la necesidad de desarrollar modelos específicos de intercambio de conocimientos que permitan adaptarse y mantenerse en el mercado.

### **2.3.1 Transferencia de Conocimiento y las PYMES**

La transferencia de conocimiento abarca los sistemas y procesos mediante los cuales el conocimiento, experiencia y personal calificado transfieren entre el entorno de la investigación (universidades, centros e institutos) y sus comunidades de usuarios en los sectores industria, comercio, público y de servicios (Definición de Transferencia de Conocimiento acordados por los Consejos de Investigación del Reino Unido (RCUK),

el Departamento de Innovación, Universidades y Habilidades (DIUS, previamente OSI) y los Consejos de Investigación).

Se sugiere que esta definición de transferencia de conocimiento también podría referirse al intercambio de conocimientos, un término mejor preferido, ya que refleja la creencia de que los procesos involucrados son de doble sentido. La transferencia de conocimiento ha sido identificada como un elemento esencial de la innovación, y el manejo de ventaja competitiva en conocimiento impulsa economías cada vez más. (Lambert R. , 2003)(Lockett, 2008).

Mientras que las grandes empresas a menudo se involucran en transferencia de conocimiento con instituciones de educación superior (IES) se reconoce que las pequeñas y medianas empresas (PYME) desempeñan un papel importante en cualquier economía y se está animando cada vez más a colaborar con el sector de las IES. (HM Treasury 2004, 63).

Las PYMES son muy heterogéneas y contribuyen proporciones significativas de empleo y volumen de negocio en las economías europeas y estadounidenses. Por ejemplo, en Europa el 99% de las empresas son PYMES. Proveen dos de los tres empleos del sector privado y contribuyen más de la mitad del valor añadido creado por las empresas de la Unión Europea (UE) en total. Lo que es aún más intrigante es que nueve de cada diez PYMES son en realidad las microempresas con menos de 10 empleados. Por lo tanto, los pilares de la economía de Europa son microempresas, cada uno proporcionando trabajo para dos personas, en promedio. (EU2007).

Con este reconocimiento de la importancia de las PYMES una economía está en la necesidad de ayudar a las PYMES a obtener una ventaja competitiva mediante el aumento de su capacidad de absorción, definida como la capacidad de una firma de reconocer el valor del nuevo conocimiento externo, asimilarlo y aplicarlo para fines comerciales. " (Cohen & Levinthal, 1990)

El conocimiento y la innovación están entrelazadas: la innovación se basa en la aplicación de nuevos conocimientos y al mismo tiempo la aplicación de nuevos conocimientos conduce al cambio y la innovación. (Jenson et al 2007). Galankis (2006) señala que, si una organización desea sobrevivir tiene que innovar constantemente. La innovación ofrece una ventaja competitiva para una PYME.

Murovec y Prodan (2009) señalan que, para que la actividad de innovación proporcione una salida deseada, una organización necesita tener conocimientos de

muchos campos diferentes. Para poder establecer una amplia base de conocimientos, una organización tiene que absorber la información de todo tipo de fuentes, no sólo internos, sino también todas las fuentes externas disponibles. Por lo tanto la capacidad de explotar el conocimiento externo es un componente crítico para desarrollar la capacidad de innovación y ventaja competitiva.

Sin embargo, (Link & Tasse, 1998) observaron cinco características intrínsecas que restringían las relaciones de colaboración entre las universidades y las empresas:

- Las diferencias en la misión y los objetivos
- Incompatibilidad de las estructuras y políticas
- Orientación y los intereses de los investigadores
- Efectividad de los acuerdos entre la universidad, la industria y los mecanismos de colaboración
- Los beneficios frente a los costos y las dificultades en la forma de evaluar las relaciones universidad-industria.

### **2.3.2 Dimensiones de la capacidad de Absorción**

(Zahra & George, 2002) Proponen cuatro dimensiones de la capacidad de absorción. Estos han sido definidas por Fosfuri y Tribo (2006) como:

- **Adquisición:** la capacidad de una empresa para identificar la información externa relevante sobre el total de la información que rodea a la empresa. Es decir, el primer paso es que la empresa debe saber dónde están las fuentes de información.
- **Asimilación:** rutinas y procesos que le permiten analizar, procesar, interpretar y comprender la información obtenida de fuentes externas de una empresa.
- **Transformación:** La capacidad de una empresa para modificar y adaptar el conocimiento externo y combinarlo con el conocimiento existente y generado internamente.
- **Explotación:** La capacidad de una empresa para transformar este conocimiento en una ventaja competitiva. En las dimensiones anteriores se describen los pasos que una PYME debe tomar para absorber conocimientos nuevos y finalmente explotar este conocimiento para obtener una ventaja competitiva.

Basado en otra de las teorías sobre las dimensiones de la capacidad de absorción que apoyan y complementan la anterior se detalla lo siguiente:

**Adquisición de conocimientos:** la capacidad de una empresa para identificar la información externa relevante sobre el importe total de la información que rodea a la empresa. Como las PYMES son heterogéneas, es probable que la capacidad de absorción se distribuya de manera diferente a través de la población. Si tenemos en cuenta que 9 de cada 10 PYMES en el Ecuador son en realidad micro PYMES con menos de 10 empleados, parece probable que muchas de estas PYMES no pueden ubicarse en la categoría de “Inconsciente/pasivo” o “reactiva”, debido a la limitación en recursos humanos y de capital. Por lo tanto son propensos a tener niveles muy bajos de capacidad de absorción. Esto sugeriría que estas empresas necesitan inicialmente para ser conscientes de la importancia de "adquirir" nuevos conocimientos a partir de una fuente externa. Este proceso se puede dividir en dos etapas:

1. **Contratación:** Los materiales de reclutamiento de las PYMES son cruciales en la que deben estar escritos en un lenguaje accesible para las empresas y destacar los beneficios de la participación en gremios empresariales. Debido a las diferentes misiones y objetivos de las PYMES y los diferentes agentes de cooperación, el complejo lenguaje, a menudo muchas palabras usadas por instituciones de educación superior a menudo puede ser una razón inmediata para 'apagar' a las PYMES. Las universidades y demás instituciones tienen que desarrollar la capacidad en términos de compromiso con las PYMES con el fin de cerrar la brecha entre los dos. Encuentros cara a cara en eventos de networking son importantes, así como una red de intermediarios, como Business Link y grupos de clústeres que se referirán de ambas organizaciones. El problema es doble para el compromiso con las PYMES con poca o ninguna capacidad de absorción, en primer lugar, que las PYMES deben ser conscientes de los problemas, cuestiones dentro de la empresa que están impidiendo que el desarrollo de ventajas competitivas, por ejemplo, por qué la innovación es esencial para la supervivencia de sus negocios y en segundo lugar por qué iban a querer buscar el apoyo de otras instituciones. Los mecanismos de contratación tienen que ofrecer beneficios a una PYME, ya que tienden a ser cortos de los recursos que deben ser fácilmente capaz de entender por qué sería conveniente que abandonen sus negocios para asistir a un evento. Es evidente que la "orientación diferencial y los intereses de los de la universidad frente a empleados de las PYME pueden hacer que el «embalaje» del conocimiento universitario sea difícil para las PYMES para identificar fácilmente

los beneficios. Estos eventos, si tienen éxito, pueden ser denominado como un disparador de activación externa (Zahra & George, 2002) e inducen o intensifican los esfuerzos de una empresa para buscar conocimiento externo. La experiencia del pasado, la complementariedad de conocimientos y la diversidad de la fuente de conocimiento también influirán en un deseo a las PYMES a comprometerse con los demás agentes para realizar una alianza.

2. Eventos introductorias.- El primer paso en este mecanismo es hacer que las empresas sean conscientes no sólo de la necesidad de innovar, sino que puedan ayudar a innovar. El término innovación se utiliza liberalmente por los responsables políticos, académicos e intermediarios de intercambio de conocimientos y profesionales, pero para muchas PYMES es probable que tengan significado mixto o poco. Business Link Noroeste define la innovación como "la aplicación comercial y la explotación con éxito de una idea". Esta definición de la innovación que está más en concordancia con las necesidades de las PYMES puede transmitir un poderoso mensaje a sí mismas.

La **asimilación de conocimientos**: rutinas y procesos que le permiten analizar, procesar, interpretar y comprender la información obtenida de fuentes externas de una empresa.

Para aquellas PYMES que ya están "reactiva" según (Bessant, 2010) en la tipología esto puede ser el punto de entrada en el modelo de intercambio de conocimientos.

Diferentes institutos técnicos han desarrollado una serie de talleres prácticos e interactivos, entregados una vez a la semana durante un período de varias semanas, con el fin de ahorrar el tiempo de los administradores o propietarios de las PYMES que tienen que tomar de su negocio en un momento dado. El contenido debe ser interactivo y hecho fácilmente aplicable en el contexto de las PYMES a través de la elaboración de ejemplos relevantes y casos de estudio y a través de un número relativamente grande de facilitadores para ayudar a discutir con las PYMES cómo es que el conocimiento que les sean aplicables y para ayudar a analizar, procesar, interpretar y comprender la información obtenida de fuentes externas, que son académicos como las universidades. Los modelos y conceptos que se presentan para las PYMES no tienen por qué carecer de rigor académico. Debido a la importancia cada vez mayor puesto sobre el papel de las PYME en la economía de las mismas que ofrecen un suelo rico y fértil para la

investigación. Muchos de los problemas que enfrentan las PYMES son similares a través de una mezcla de industrias, sin embargo, la capacidad de absorción potencialmente ofrece un medio para que las PYMES heterogéneas se puedan dividir para ser señalado hacia el apoyo apropiado de los agentes de cooperación. Aunque puede ser posible que muchas PYMES pueden tener menor capacidad de absorción que las más grandes, este probablemente no sea cierto en todo debido a la longitud de establecimiento y el gerente o propietario de la PYME afectará también a esto. También ya hemos reconocido que el aprendizaje empresarial difiere significativamente de gestión típica aprender el nivel de educación de la PYME participante no puede utilizarse como un indicador de por sí, también hemos reconocido que la cultura también tiene un papel que desempeñar.

**Transformación del conocimiento:** Consiste en la capacidad de la empresa para modificar y adaptar el conocimiento externo y combinarlo con el conocimiento existente y generado internamente.

Se proponen una serie de técnicas para esta siguiente etapa del proceso, incluyendo proyectos de los estudiantes, clases magistrales intensivas en grupos pequeños y tutoría académica. Sin embargo, todos estos mecanismos se basan en el espacio de aprendizaje reflexivo propuesto por (Peters, 2009), que proporciona al participante con el espacio para considerar cómo el conocimiento es relevante para su organización individual y da la oportunidad de conectar los nuevos conocimientos con los que ya existen dentro de la PYME lo que conduce a una ventaja competitiva.

El énfasis está en la combinación de los conocimientos asimilados a través de los talleres con temas de negocios específicos identificados por la PYME participante al finalizar el programa del taller. Por ejemplo, con proyectos de los estudiantes de los participantes han sido provistos de modelos de negocio y conceptos en los programas de talleres donde se asimiló conocimientos. Después de la identificación de un problema de negocio específico de la PYME puede entonces solicitar que un grupo de estudiantes, de pregrado o postgrado, puedan desarrollar esto. Por lo tanto, este acelera la combinación de los conocimientos existentes de problemas dentro de una PYME con el conocimiento externo asimilado de un programa de talleres.

También proporciona recurso valioso para las PYME. El programa del taller asegura las cuestiones que se presentan por las PYME a los estudiantes para el

desarrollo se están articuladas con mayor claridad, dentro de un marco estratégico de desarrollo, lo cual es beneficioso para el estudiante en el término de la experiencia que reciben y también a la PYME que en última instancia tiene que pensar de forma más estratégica para la ventaja competitiva a largo plazo. Clases de maestría o grupos intensivos ofrecen a las PYMES la oportunidad de analizar en profundidad un tema de negocio específico dentro de su propia organización y combinarlo con nuevos conocimientos asimilados en el programa del taller y luego transformarlos con la ayuda de maestros o profesionales.

La **explotación del conocimiento**: La capacidad de las PYMES para transformar este conocimiento en una ventaja competitiva. El paso final es la capacidad de las PYMES para convertir este nuevo conocimiento, es decir, el nuevo conocimiento externo que se ha combinado con el conocimiento interno, para proporcionar una ventaja competitiva a la empresa. Esto implica de nuevo que proporciona el negocio con el espacio para reflexionar sobre estos nuevos conocimientos y desarrollar planes estratégicos y de acción que se ejecutarán dentro de la empresa y cambiar el negocio. También el conocimiento debe ser compartido por un público más amplio dentro de la PYME participante, que es el aprendizaje periférico. Mecanismos de integración social pueden facilitar el intercambio y la eventual explotación del conocimiento. (Zahra y George, 2002).

Esto puede ser a través de mecanismos informales como las redes donde se intercambian las ideas o redes formales, por ejemplo, a través de una estructura organizativa que garantizan los empleados se reúnen para llevar a cabo la solución de problemas. El conocimiento debe ser proporcionado en un formato que puede ser fácilmente integrado en el resto de la PYME, por ejemplo a través de obras libros, Slideshare, videoclips e invitar a otros tomadores de decisiones relevantes a los otros elementos del programa. Un gerente o propietario PYME necesita a menudo estar provisto de un ambiente alejado de las cuestiones operativas diarias en que las decisiones estratégicas se pueden hacer planes y acciones determinadas para lograr la innovación también puede ser necesario para traer otros colegas de la empresa a esta sesión para obtener comercio.

Una PYME tendrá que comprometer recursos para la introducción de nuevos productos, procesos y servicios basados en el conocimiento nuevo que ha sido

absorbido. No está claro en esta etapa si este elemento del modelo es, de hecho, un proceso iterativo que necesita ser repetido varias veces durante un período de tiempo a fin de asegurar el conocimiento es en realidad explotado y la mejor manera de participar para las PYMES en esta fase.

Zahra y George (2002) identificaron dos subgrupos de la capacidad de absorción:

- La capacidad de absorción potencial (CAP) que permite la receptividad del conocimiento externo a la empresa, que es la adquisición y asimilación de los nuevos conocimientos.
- La capacidad de absorción realizada (CAR), es la que refleja la capacidad de una empresa para aprovechar el conocimiento absorbido, transformarlo y explotarlo.

Murovec y Prodan (2009) consideraron que existen diferentes tipos de capacidades para asimilar la información externa sobre la naturaleza de esta información. En el nivel básico Mowery (1984) señaló que una organización está mucho mejor equipada para absorber la producción de I+D externa si también está llevando a cabo una cierta cantidad de I + D internamente.

La educación ha sido reconocida como un punto importante en la mejora de los sistemas de innovación (Lundvall et al 2002). Sin embargo, esto puede excluir a muchos propietarios y gerentes de PYMES que no necesariamente tienen un nivel de educación superior, por lo que de nuevo esto corrobora la necesidad de considerar cuidadosamente el modelo de intercambio de conocimientos en el entorno de las PYMES.

Bessant, Tsekouras y Rush (2009) proponen una tipología en bruto para las PYME para organizar y gestionar el proceso de innovación en su totalidad, asumiendo diferentes estados de desarrollo de la capacidad de absorción, de búsqueda a través de la selección para la aplicación efectiva de nuevos conocimientos. Su terminología se centra especialmente en el cambio tecnológico, pero el autor sugiere que estos "estados podrían igualmente aplicarse a una innovación no tecnológica, como la absorción de nuevos conocimientos a partir de universidades. Esta tipología ayuda a entender las limitaciones de las PYMES para absorber nuevos conocimientos.

Bessant, Tsekouras y Rush (2009) sugieren cuatro estados:

**1. Inconsciente / Pasivo.-** Las PYMES no reconocen la necesidad de un cambio y no saben lo que se podría mejorar. Estas PYMES necesitan apoyo para reconocer la necesidad de cambio y apoyo a largo plazo para desarrollar un marco estratégico. Estas organizaciones tienen un muy bajo o nula capacidad de absorción. Es probable que la primera tarea para estas PYME será reconocer la necesidad de adquirir conocimientos, posiblemente, una universidad no sería el mejor lugar para estas PYME para comenzar su viaje debido a la diversidad de las dos organizaciones.

**2. Reactivo. -** Estas PYMES reconocen la necesidad de un cambio, pero no tienen claro de cómo empezar el proceso de una manera eficaz. Se han limitado los recursos internos y por lo general pobremente han desarrollado redes externas. Normalmente, este grupo trata los síntomas en lugar de las causas fundamentales y necesitan apoyo para desarrollar un marco estratégico, para abordar las áreas prioritarias, explorar nuevos conceptos y la adquisición de nuevas capacidades de producto y proceso. El apoyo puede ser reducido con el tiempo como la capacidad estratégica que se desarrolla internamente. Estas organizaciones tienen bajos niveles de capacidad de absorción. Estas PYMES pueden ser capaces de adquirir conocimientos más fácilmente que las del estado anterior y pueden ser capaces de asimilar el conocimiento, sin embargo tanto las PYMES inconsciente como las PYMES reactivas al momento de crear vínculos con universidades u otras instituciones estarán desarrollando una capacidad de absorción potencial en lugar de una capacidad de absorción realizada.

**3. Estratégico.-** Estas PYMES tienen un sentido bien desarrollado de la necesidad de cambiar y tener una buena capacidad de ejecución. Toman un enfoque estratégico para la innovación y tienen una idea clara de las prioridades. Sin embargo, pueden carecer de las capacidades para crear nuevas oportunidades de mercado y tienden a competir dentro de los límites de una industria existente. Se necesita apoyo para complementar la capacidad interna existente y desafiar los modelos de negocio existentes. Por ejemplo, la mejora del acceso a los conocimientos especializados de marketing, permitiendo el acceso a las nuevas redes, para que generen nuevas ideas. Estas organizaciones pueden beneficiarse del acceso a los graduados, el apoyo basado en proyectos y tienen la capacidad de absorción moderada. Por lo tanto este tipo de PYMES ya están en un punto en el que pueden comenzar a desarrollar la capacidad de absorción realizada (CAR).

4. Creativo - Estas PYMES tienen bien desarrolladas las capacidades y son capaces de operar y dirigir con eficacia sobre una base internacional. Tienen marcos estratégicos para la innovación y fuertes recursos internos con una alta capacidad de absorción que les permite diversificar y, extensas redes para mantenerlos informados de las oportunidades. Este grupo tiende a tener colaboraciones ya establecidas con socios.

La tipología anterior de los diferentes estados de la capacidad de absorción de las PYMES como propone Bessant (2009) ayuda a explicar las barreras a las que se enfrentan las PYMES en donde las universidades e instituciones deben ayudar a superarlas cuando participen en el intercambio de conocimientos.

### **2.3.3 Variables o factores de la capacidad de absorción**

- Actividades de aprendizaje
- Vínculos empresariales
- Vinculación que establecen las empresas con universidades y centros, y con el aprendizaje de fuentes externas.
- Vinculación que establecen las empresas con universidades y centros, y con el aprendizaje de fuentes internas.
- Las estrategias de las empresas
- Su organización
- La tasa y dirección del cambio tecnológico
- El tipo de competencia
- Las redes que se generan entre agentes
- Nivel de escolaridad del líder de la empresa
- Experiencia del líder de la empresa
- Experiencia de la empresa
- Organización interna de la empresa
- Nivel de competencia del personal
- Aprendizaje por medio del área de ventas, mercadotecnia y servicios al cliente
- Aprendizaje por medio de departamento de I&D
- Aprendizaje por medio de consultorías
- Aprendizaje por medio de competidores
- Aprendizaje por medio de clientes

- Aprendizaje por medio de cámaras y asociaciones
- Aprendizaje por medio de redes virtuales
- Aprendizaje por medio de publicaciones especializadas (libros y revistas)
- Aprendizaje por medio de congresos y ferias
- Aprendizaje por medio de licencias, derechos de autor
- Aprendizaje por medio de universidades de la región
- Aprendizaje por medio de instituciones tecnológicas de la región
- Aprendizaje por medio de centros de capacitación profesional, asistencia técnica
- Certificación de la calidad
- Actividades de I+D
- Conocimiento previo relacionado y habilidades de los individuos
- Estructura organizacional y prácticas de gestión de los recursos humanos
- Redes y alianzas con compañeros externos y el ambiente de conocimiento en general.

#### **2.3.4 Aprendizaje empresarial**

En un básico estudio de cómo los gerentes aprenden, proveedores de educación superior han comenzado a entregar conocimiento funcional pero, no a través de los medios tradicionales, como conferencias y tutoriales, sino más bien con métodos innovadores, se centraron en la competencia del gerente individuo y el negocio. (Zhang & Hamilton 2008).

A continuación se describe una serie de espacios que muestran dónde y cómo el aprendizaje se lleva a cabo dentro de una red en un programa de aprendizaje (Peters 2010). El objetivo de este estudio fue un liderazgo y desarrollo de programa de diez meses llamada LEAD, para los gerentes propietarios de las PYME. Como se ha descrito anteriormente esto es obviamente un concepto importante cuando se considera el desarrollo de mecanismos de intercambio de conocimientos específicamente para las PYMES como un aprendizaje de gestión tradicional que ha demostrado no ser eficaz en este grupo.

Estos conceptos pueden desempeñar un papel importante en la eliminación de las barreras para las PYMES en la capacidad de absorción, algunos de los cuales se describe en el uso de la tipología propuesta anteriormente.

Los espacios de aprendizaje identificados son:

- Peer to peer (teoría social del aprendizaje): El espacio donde un grupo de personas de ideas afines pueden compartir problemas similares. Se presta atención por los facilitadores para la creación de un ambiente de aprendizaje donde la confianza y el respeto se ve favorecida por los delegados de las PYMES. Peters (2010) en una investigación encontró que los participantes pudieron compartir experiencias sobre diferentes elementos del programa (LEAD), pero los delegados también continuaron siendo sorprendidos por la similitud de los problemas que enfrentan y cómo sus propias situaciones como gerentes y propietarios de pequeñas empresas son relevantes entre sí.
- Social: Estos espacios como las pausas para refrigerio o almuerzo después de un taller permiten la discusión que tendrá lugar entre las PYMES no sólo acerca de la sesión a la que asisten, sino de sus negocios y sus propias situaciones.
- Reflexivo: Un espacio de aprendizaje conceptual que cruza los límites de las intervenciones y otros espacios. Este espacio puede ser más individualista al delegado PYME participante, sin embargo, este espacio de aprendizaje reflexivo es concebido como un espacio para el procesamiento de información de forma reflexiva y con frecuencia da lugar a la autoafirmación, es decir, que están haciendo algunas cosas bien dentro de la empresa.
- Periférica: Como se prevé que el aprendizaje del delegado PYME será aplicada a su negocio, y porque muchos gerentes propietarios de pequeñas empresas no tienen una línea definida entre el hogar y el trabajo, es natural pensar en el aprendizaje infiltrar otras partes de los delegados vive de una manera informal. Este espacio podría ser objetivo la mejora 'un espacio' que ayuda a que este proceso ocurra, por tanto, ayudar a la transformación del conocimiento.

## **CAPÍTULO 3**

### **METODOLOGÍA**

Durante este capítulo, se define el método más conveniente para realizar el análisis planteado. En tal sentido, el análisis empírico de este estudio se llevó a cabo con datos procedentes de la encuesta realizada en la ciudad de Guayaquil para las PYMES del sector químico, para el periodo 2014.

El estudio utilizó información de 34 empresas que de acuerdo a diversas fuentes como la Superintendencia de Compañías, y Directorios empresariales, estas empresas corresponden al sector químico, realizando actividades como elaboración de desinfectantes, insecticidas, fungicidas, entre otros productos químicos. Además que incluyen diferentes PYMES sin importar el tamaño del establecimiento o años de actividad.

Cabe recalcar que la mayoría de las PYMES que se tomaron en la investigación pertenecen o son consideradas medianas empresas y, por lo general tienen más de 10 años en el sector químico.

Por otro lado, para llevar a cabo el método que se detalla en los siguientes párrafos, antes es necesario establecer que el instrumento para realizar la recopilación de información son las encuestas. Dichos cuestionarios están dirigidos al máximo rango de la empresa o personal que tenga altos conocimientos de la industria y consta de 26 preguntas.

Posteriormente, para la realización de la tabulación y codificación de los datos se empleará el programa Statistical Product and Service Solutions (SPSS), ya que consta de una gama de herramientas necesarias para el análisis de la capacidad de absorción de la presente investigación.

Bajo esta premisa, la metodología empleada está sustentada en la utilización de un modelo econométrico denominado LOGIT, el cual permitirá a través de la variable dependiente (Capacidad de absorción) y las variables independientes predecir si las empresas han desarrollado esta absorción de conocimiento para la mejora de sus actividades empresariales.

De la misma forma, este modelo viene acompañado de pruebas como Omnibus, Chi Cuadrado, Hosmer y Lemeshow, entre otras.

En el cuadro 3.1 se muestran las variables independientes seleccionadas para nuestro modelo:

Cuadro 3.1 Variables independientes

1	Innovación en procesos
2	Planificación del personal
3	Gastos en formación del personal
4	Desarrollo de carreras profesionales
5	Evaluación de desempeño del personal

Fuente: PYMES del sector químico.  
Elaborado por los autores.

A continuación se detalla, el modelo econométrico utilizado para conocer si las PYMES del sector químico están aprovechando la capacidad de absorción.

### 3.1 REGRESIÓN LOGÍSTICA BINARIA

La regresión logística que se usa en estadística es una regresión con variable dependiente de tipo dicotómica, que puede tomar los valores de “0” o “1”, dependiendo si sale un fracaso donde se codifica como cero, o un éxito donde se codifica como 1.

Como indica el documento de (Fabis, 2007) “*Cuando tengamos una variable dependiente dicotómica (0/1; SI/NO; VIVO/MUERTO; CURADO/NO-CURADO, HIPERTENSIÓN/NORMOTENSIÓN, etc.) que deseemos predecir, o para la que queramos evaluar la asociación o relación con otras (más de una) variables independientes y de control, el procedimiento a realizar es una REGRESIÓN LOGÍSTICA (RL) BINARIA MULTIVARIANTE.*”

Como se puede ver hay regresiones con una sola variable independiente, que son las más sencillas, y hay con muchas variables que son las más complejas ya que usan más de una variable independiente.

La regresión logística tiene muchas ventajas y sus principales razones para usarla según (Fabis, 2007) son:

1. Que se pueden introducir una mezcla de variables independientes, tanto dicotómicas como cuantitativas.
2. A partir de los coeficientes beta que se encuentran en la regresión se puede calcular los Odd Ratio (OR) de cada una de ellas que significa el riesgo de tener el efecto para un valor determinado de x.

Para explicarlo, si X es una variable peso en kilos y se está prediciendo colesterol alto, la OR será la probabilidad de tener colesterol alto, por ejemplo una persona de 70 kilos con relación a una de 69 kilos.

La variable dependiente, es siempre categórica y por lo general es dicotómica, lo que se ajusta mucho a casos de la vida diaria, como si tiene o no una enfermedad, si tiene o no riesgo un alto riesgo de no pagar una deuda, si puede o no aprobar un examen de académico, etc.

La ecuación de probabilidad N° 1:

$$y(x) = \frac{e^{(B_0+B_1X_1)}}{1 + e^{(B_0+B_1X_1)}} = \frac{1}{1 + e^{-(B_0+B_1X_1)}} \cdot \quad \text{ecuación (1)}$$

Fuente: (W,Hosmer & Lemeshow, 2000)

Los valores de B<sub>0</sub> y B<sub>1</sub> son los coeficientes de la regresión, el valor de “e” es la constante de Euler que es aproximadamente 2.718

Haciendo una transformación de Y(x) se puede llegar a despejar la ecuación “B<sub>0</sub>+B<sub>1</sub>X<sub>1</sub>...” de la ecuación 1, esto se llama el logístico de Y(X) y se observa en la ecuación N° 2

La ecuación de probabilidad N° 1:

$$g(x) = \ln\left[\frac{y(x)}{1 - y(x)}\right] = (B_0 + B_1X_1 \dots) \quad \text{ecuación (2)}$$

Fuente (W,Hosmer & Lemeshow, 2000) página 6

Usando un ejemplo de (Asociación de sociedad española de hipertensión, 2001), se puede ver que es RR Y OR

Cuadro 3.2 Relación control vs infarto

	Mal control	Buen control
Infarto	10	7
No infarto	250	461
	260	468

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

### **Ratio Relativo**

$RR = (10/260)/(7/468) = 2,57142857$ , indica que cuanto más probable es que pueda ocurrir un evento frente al segundo, en este caso, una persona del grupo de mal control 2.57 veces más probable de tener un infarto con respecto a los de buen control

### **Odd Ratio**

$OR = (10/250)/(7/461) = 2,63428571$ . En la primera columna de los Mal control,  $10/250 = 1/25$ , lo que indica que por cada uno que sufre un infarto, hay 25 que no lo sufren, y en el grupo de buen control el odd es  $7/461$  que indica que por cada 7 que sufren un infarto, 461 no lo tienen.

El cociente de los odds de los dos grupos es el odd Ratio,

Antes de realizar una regresión logística hay que tener en cuenta algunas recomendaciones según (Fabis, 2007)

- Cuales variable pueden ser realmente las variables predictivas, esto se da con el conocimiento y experiencias adquiridas.
- Encontrar variables contundentes, hay que saber cuáles son, porque afectan al modelo y si no se las controla hacen que la evaluación de la relación sea falsa , incorrecta , estas variables

Según (epicentro, 2007) ,”gran parte de un estudio o investigación de regresión logística corresponde a al análisis de los resultados de algunas variables que pueden ejercer algún tipo de influencia sobre el resultado final, lo que ocasionaría una distorsión importante en los resultados finales, con respeto a la realidad, ya que no se consideró la importancia de alguna variable extraña “

Además (epicentro, 2007)” el efecto que causaría estas variables en los resultados finales son, que por lo general sale un resultado con una asociación positiva lo que no real (error tipo 1), o también pueden ocultar o esconder relación reales (error tipo 2)”

También se puede según (epicentro, 2007) considerar algunos tips para reconocer variables contundentes que se muestran a continuación:

1. La variable que sospechamos es confúndete, debe estar relacionada con la variable dependientes o con las o la variable independiente.
2. Si bien la variable que se sospecha es con contundente, está relacionada con la variable independiente, esta no debe ser consecuencia de esta última.

### 3.1.1 Sentido del análisis

Según (Fabis, 2007) hay dos grandes objetivos:

**1. Predecir una situación específica partiendo de variables independientes** a través de una ecuación que se ha desarrollado, donde se tiene la variable dependiente y las distintas independientes, para poder calcular la probabilidad de que ocurra un determinado suceso con respecto a las correspondientes valores de la variable independientes del caso en particular. Bajo esta idea debemos de buscar un modelo que sea el más parsimonioso, sencillo posible con el menor número de variable (independientes, de control) y que explican de la mejor forma posible la predicción de la respuesta evaluada. Hay que recordar que introducir variable independientes que no tienen mucha relevancia, puede complicar el estudio haciéndolo que se estimen situaciones no validas otro problema es cuando se construye un modelo con muchas variable y pocas observaciones, ya que se generan estimaciones erróneas y poco confiables.

**2. Determinar riesgos que sean ajustados y controlados (sin sesgo) para cada una de los factores o variable independientes** en esta situación es importante encontrar la mejor combinación de variables, introduciendo las que tengan la mejor justificación teórica como se indica a continuación:

**a. A través de una valoración de iteración**

Combinando el efecto o resultado de las distintas variables de control y la independiente, para eso se realizan pruebas de significancia, dejando las variables que sean estadísticamente significativas.

**b. Hacer una valoración**, entre las variables que sean de control y la relación con la variable dependiente, analizando si la introducción de una variable específica de control, produce un cambio o efecto, importante, en la relación entre las variables independientes y la dependiente, si no se cumple, esa variable de control debería de sacarse del modelo ya que solo empeoraría la precisión del modelo.

**c.** Si al terminar el procesos se encuentra que hay más de un subconjunto de variables de control, que dan una similar precisión, se deberá elegir la que tenga mejor precisión en el efecto sobre la variable dependiente.

### 3.1.2 Recomendación

#### 1. Principio Jerárquico

Según (Fabis, 2007) Indica que si en un modelo se introducen un término cualquiera, deberán de incluirse todos sus términos de menor orden también, y si se elimina un término en particular, deberán de sacarse también todos su términos de mayor orden donde este, por ejemplo: si se tiene un término  $X \cdot X_1 \cdot X_2$  se debe incluir también, los términos de menor orden ( $X \cdot X_1, X \cdot X_2, X_1 \cdot X_2, X, X_1$  y  $X_2$ ) y si por ejemplo se elimina del modelo la variable  $X_1$  se debe eliminar también los términos que la contengan, ( $X \cdot X_1 \cdot X_2, X \cdot X_1, X_1 \cdot X_2$ )

2. Se recomienda hacer un análisis Bivariado con la variable dependiente y cada una de las variables independientes.

a. Si la variable independiente es categórica, la prueba será con una Chi cuadrado.

Se evalúa la fuerza de asociación por medio de la OR o el RR

i. Se analiza la precisión del análisis mediante intervalos de confianza de las medidas de asociación (OR o RR)

ii. Se comprueba la significación del estadístico

b. Si la variable independiente es cuantitativa se usara la Anova o una t de Student para comprobar si sus medias son diferente en esos grupos que indica la variable que es dependiente

i. Se evalúa la intensidad de la asociación por medio de la diferencia de medias.

ii. Se evalúa la precisión del análisis por medio de intervalos de confianza de la diferencia de las medias.

iii. Se comprueba la significación del estadístico

3. Se recomienda hacer análisis estratificados con esas variables que puedan ser contundentes, evaluando las OR

4. Después se realiza una regresión logística simple (una univariante), agregando cada vez en el modelo a través del método “introducir” una variable independientes o de control.

Con la finalidad de cumplir con el principio, y la metodología propuesta, se procedió en primera instancia a codificar las variables que se detalla a continuación:

Cuadro 3.3 Codificación de preguntas de la encuesta

Preguntas	Códigos (SPSS)
Muy Importante, Importante, Indiferente,, Poco Importante, Nada Importante	5= Muy Importante 4= Importante 3= Indiferente 2= Poco Importante 1=Nada Importante
Universidad, Institutos técnicos, Proveedores, Clientes, Gremios empresariales	Esta pregunta se procede a desglosarse en cinco preguntas diferentes, convirtiéndose en 5 preguntas dicotómicas. Donde sus codificación será: 1 = Si y 0 = No
Ninguna, Primaria, Secundaria, Tercer nivel (grado), Cuarto nivel (maestría o doctorado)	1 = Ninguna 2 = Primaria 3 = Secundaria 4 = Tercer nivel (grado) 5 = Cuarto nivel (maestría o doctorado)
Mayor 80% Mayor a 60 y menor a 80% Menor 60%	3= Mayor a 80% 2= Mayor a 60 y menor a 80% 1= Menor a 60%
Mayor a 20 años Mayor a 10 y menor a 20 años Menor a 10 años	3= Mayor a 20 años 2= Mayor a 10 y menor a 20 años 1= Menor a 10 años
Siempre Frecuentemente Indiferente Rara vez Nunca	5 = Siempre 4 = Frecuentemente 3 = Indiferente 2 = Rara vez 1 = Nunca
Exploradora Defensora Analizadora Reactiva	4= Exploradora 3= Defensora 2= Analizadora 1= Reactiva

Elaborado por los autores

Cabe recalcar, que las preguntas con respuesta dicotómicas la codificación es: 0= No; 1=Si. Por otro lado se mencionó en párrafos anteriores que se aplicaría regresión logística binaria, sin embargo, existen preguntas con más de dos respuestas las cuales al momento de ser corridas en el programa computarizado SPSS estas variables deben ser transformadas a variables dicotómicas artificiales. Por este motivo se realiza la siguiente recodificación:

- Muy importante, antes valor = 5; ahora valor = 1
- Importante, Indiferente, Poco importante, Nada importante; ahora valor = 0
- Siempre, antes valor = 5; ahora valor = 1
- Frecuentemente, Indiferente, Rara vez, Nunca; ahora valor = 0

### **3.2 PRUEBA OMNIBUS**

Son prueba estadísticas donde se compara si la varianza que es explicada de un grupo de datos es significativamente mayor que la que no es explicada, por ejemplo esta la prueba F, cuando se analiza la varianza ,no puede existir un efecto significativo en un modelo de regresión logística, aun así si el ensayo ómnibus sale no significativo. (Docsetool, 2013)

Por ejemplo si se tiene un modelo con dos variable independientes, y si solo una variable es significativa y la otra no, entonces la prueba ómnibus puede que no sea no significativa, esto no quiere decir que las conclusiones que se saquen de la variable significativa no sirvan, las pruebas ómnibus, es un nombre general que se le da a un conjunto de pruebas globales, que también se las llama test F o Chi cuadrado (Docsetool, 2013)

Prueba Omnibus, SSPS ofrece tres entradas (Paso, Bloque y Modelo): f La fila primera (PASO) es la correspondiente al cambio de verosimilitud entre pasos sucesivos en la construcción del modelo, contrastando la hipótesis nula  $H_0$  de que los coeficientes de las variables añadidas en el último paso son cero. La segunda fila (BLOQUE) es el cambio en dos veces el logaritmo neperiano de la verosimilitud (-2LL) entre bloques de entrada sucesivos durante la construcción del modelo. Si como es habitual en la práctica se introducen las variables en un solo bloque, la Chi-Cuadrado del Bloque es el mismo que la Chi-Cuadrado del Modelo.

La prueba ómnibus analiza las hipótesis con que evalúan los coeficientes de la ecuación.

HO:  $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k$

B1: al menos un par es  $\beta_j \neq \beta_j$

### **3.3 BONDAD DE AJUSTE DEL MODELO**

La prueba de Hosmer-Lemeshow es otra prueba para evaluar la bondad del ajuste de un modelo de regresión logística. Parte de la idea de que si el ajuste es bueno, un valor alto de la probabilidad predicha ( $p$ ) se asociará con el resultado 1 de la variable binomial dependiente, mientras que un valor bajo de  $p$  (próximo a cero) corresponderá (en la mayoría de las ocasiones) con el resultado  $Y=0$ . (Hosmer & Lemeshow, 1980)

Para cada observación del conjunto de datos, se trata de calcular las probabilidades de la variable dependiente que predice el modelo, ordenarlas, agruparlas y calcular, a partir de ellas, las frecuencias esperadas, y compararlas con las observadas mediante una prueba Chi-cuadrado. (Hosmer & Lemeshow, 1980)

## CAPÍTULO 4

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 4.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

##### 1. Valore la importancia de la innovación según su actividad empresarial

*Cuadro 4.1 Importancia de la Innovación*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Importante	13	38.2
Muy importante	21	61.8
Total	34	100.0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

En el Cuadro 4.1 se observa que las empresas realmente valoran o creen que la innovación es un tema de gran importancia para el desarrollo de su actividad empresarial, teniendo así que ninguna empresa valoró a la innovación como poco importante.

##### 2. ¿Considera que ha realizado innovación de producto en los últimos 3 años de actividad empresarial?

*Cuadro 4.2 Innovación de producto*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	6	17.6
Si	28	82.4
Total	34	100.0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

El Cuadro 4.2 muestra que las PYMES del sector químico en un 82.4% si han realizado innovación de producto en los últimos 3 años, lo que respalda en cierta forma que en la pregunta anterior hayan señalado a la innovación como un factor importante.

**3. ¿Considera que ha realizado innovación de procesos en los últimos 3 años de su actividad empresarial?**

*Cuadro 4.3 Innovación de procesos*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	14	41.2
Si	20	58.8
Total	34	100.0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

El cuadro 4.3 indica que las pequeñas y medianas empresas en un 58.8% introducen un nuevo método de producción o distribución ya sea este nuevo o mejorado, es decir la mayoría han utilizado en los últimos 3 años innovación de procesos.

**4. ¿Considera que ha realizado innovación comercial en los últimos 3 años de su actividad empresarial?**

*Cuadro 4.4 Innovación comercial*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	16	47.1
Si	18	52.9
Total	34	100.0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

El Cuadro4.4 se puede analizar que aunque el porcentaje (52.9%) de PYMES que han implementado innovación comercial en los últimos 3 años sea mayor a las que no han implementado, no existe mayor diferencia. Por lo cual, se puede decir que este tipo de innovación es muy poco realizada por este tipo de empresas.

**5. ¿Considera que ha realizado innovación organizativa en los últimos 3 años de su actividad empresarial?**

*Cuadro 4.5 Innovación organizativa*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	22	64.7
Si	12	35.3
Total	34	100.0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

El Cuadro 4.5 muestra que la mayoría de las PYMES no han implementado la innovación organizativa en los últimos 3 años, apenas un 35.3% han realizado algún nuevo método de prácticas de negocio o relaciones externas.

**6. Valore la importancia de la capacidad de absorción para el desarrollo su actividad empresarial**

*Cuadro 4.6 Importancia de la capacidad de absorción*

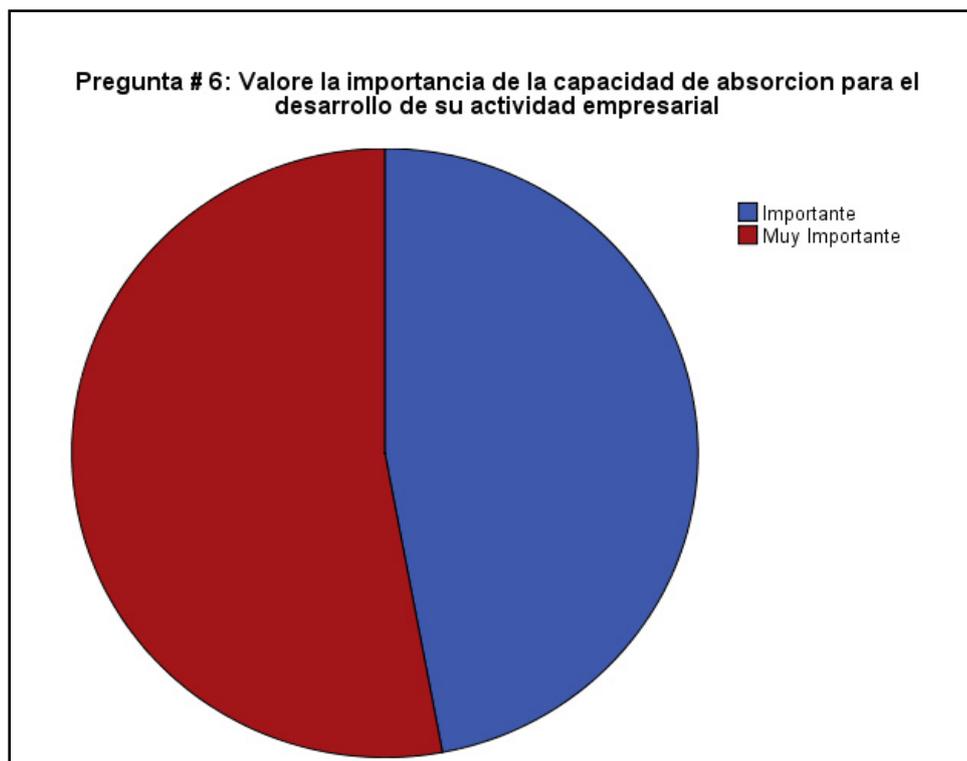
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Importante	16	47.1
Muy Importante	18	52.9
Total	34	100.0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

El cuadro 4.6 indica que todas las pequeñas y medianas empresas encuestadas consideran a la capacidad de absorción de conocimientos muy importante para el desarrollo de sus actividades empresariales. En el gráfico 4.1 se observa de forma más ilustrativa los datos:

Gráfico 4.1: Importancia de la capacidad de absorción



Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

**7. Valore la importancia de la Investigación y Desarrollo experimental para el desarrollo su actividad empresarial**

Cuadro 4.7 Importancia de la Investigación y Desarrollo Experimental

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Importante	9	26.5
Muy Importante	25	73.5
Total	34	100.0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

En el Cuadro 4.7 se observa que todas las PYMES encuestadas consideran que la investigación y el desarrollo experimental es un factor importante para el desarrollo de sus actividades empresariales, teniendo así que un 73.5% de las empresas la consideran muy importante.

**8. ¿Ha realizado en los últimos 3 años un gasto significativo (que supere el 30% de su gasto operacional) en la compra de maquinaria?**

*Cuadro 4.8 Compra de maquinaria*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	16	47.1
Si	18	52.9
Total	34	100.0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

El Cuadro 4.8 muestra que un 52.9% de las PYMES encuestadas han realizado un gasto que representa más del 30% de su gasto operacional en la compra de maquinaria, sin embargo este porcentaje no es tan representativo dentro del sector.

**9. ¿Ha realizado en los últimos 3 años un gasto significativo (que supere el 30% de su gasto operacional) en la compra de tecnología?**

*Cuadro 4.9 Compra de Tecnología*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	20	58.8
Si	14	41.2
Total	34	100.0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

El Cuadro 4.9 indica que las pequeñas y medianas empresas en los últimos 3 años no han realizado un gasto significativo, es decir que supere el 30% del gasto operacional en la compra de tecnología. En otras palabras, a pesar que las PYMES del sector químico consideran a la innovación no están aplicando nuevas tecnologías a través de la compra de las mismas.

**10. ¿Ha realizado en los últimos 3 años un gasto significativo (que supere el 30% de su gasto operacional) en la formación de personal?**

*Cuadro 4.10 Formación del personal*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	13	38.2
Si	21	61.8
Total	34	100.0

Fuente: PYMES del sector químico.

En el Cuadro 4.10 se muestra que las pequeñas y medianas empresas comparadas con las adquisiciones anteriores tienen un 61.8%, un valor más representativo en cuanto a la formación del personal.

**11. De los siguientes agentes con cuales ha tenido en los últimos 3 años o tiene actualmente alguna alianza o cooperación.**

*Cuadro 4.11 Alianza o cooperación*

	Universidad		Institutos Técnicos		Proveedores	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>No</b>	29	85,29	33	97,06	28	82,35
<b>Si</b>	5	14,71	1	2,94	6	17,65
<b>Total</b>	34	100	34	100	34	100

	Clientes		Gremios Empresariales	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>No</b>	15	44,12	21	61,76
<b>Si</b>	19	55,88	13	38,24
<b>Total</b>	34	100	34	100

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

En el Cuadro 4.11 se observa que en los últimos 3 años solamente las PYMES han tenido más alianza con sus clientes en un 55.88%, teniendo muy poca cooperación de con las universidades (14.71%), institutos técnicos (2.94%), proveedores (17.65%) y gremios empresariales (38.24%).

**12. ¿El Gerente o máximo tomador de decisiones en la empresa que nivel de formación posee?**

*Cuadro 4.12 Nivel de formación del gerente*

	Frecuencia	Porcentaje
Tercer Nivel (Grado)	31	91.2
Cuarto Nivel (maestría o doctorado)	3	8.8
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

En el Cuadro 4.12 se aprecia que en su mayoría los máximos tomadores de decisiones de las PYMES en el sector químico son personas del tercer nivel con un

91.2%; este resultado es favorable ya que de forma empírica podríamos decir que estas personas constan con el conocimiento necesario para mejorar la industria.

**13. ¿Qué porcentaje del personal tiene estudios universitarios terminados?**

*Cuadro 4.13 Estudios universitarios terminados del personal*

	Frecuencia	Porcentaje
Menor a 80% y mayor a 60%	14	41.2
Menor a 60%	20	58.8
Total	34	100.0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

El Cuadro 4.13 indica que el 58.8% de las PYMES del sector químico tienen menos del 60% de su personal con estudios universitarios terminados. Además, que de las empresas encuestadas ninguna tiene con más del 80% de su personal con estudios universitarios terminados.

**¿Cuántos años de actividad tiene su empresa?**

*Cuadro 4.14 Años de actividad de la empresa*

	Frecuencia	Porcentaje
Mayor a 20 años	13	38.2
Menor a 20 y mayor a 10 años	21	61.8
Total	34	100.0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

En el Cuadro 4.14 se observa que la mayoría de las pequeñas y medianas empresas representadas con un 61.8% son entidades que no tienen mucho tiempo en el mercado, teniendo apenas un 38.2% de PYMES con más de 20 años en la industria química.

**14. ¿La empresa tiene departamento técnico?**

*Cuadro 4.15 Departamento técnico*

	Frecuencia	Porcentaje
No	11	32.4
Si	23	67.6
Total	34	100.0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

El Cuadro 4.15 señala que el 67.6% de las PYMES encuestadas si constan con un departamento técnico.

**15. ¿Alguna persona del personal escribe artículos de carácter técnicos publicables?**

*Cuadro 4.16 Artículos técnicos publicables*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	34	100.0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

El Cuadro 4.16 se aprecia que ningún empleado de las PYMES escribe artículos de carácter técnico, probablemente este hecho tenga que estar relacionado con el bajo porcentaje de personal con estudios universitarios terminados.

**16. ¿En qué grado su empresa ha realizado una planificación del personal?**

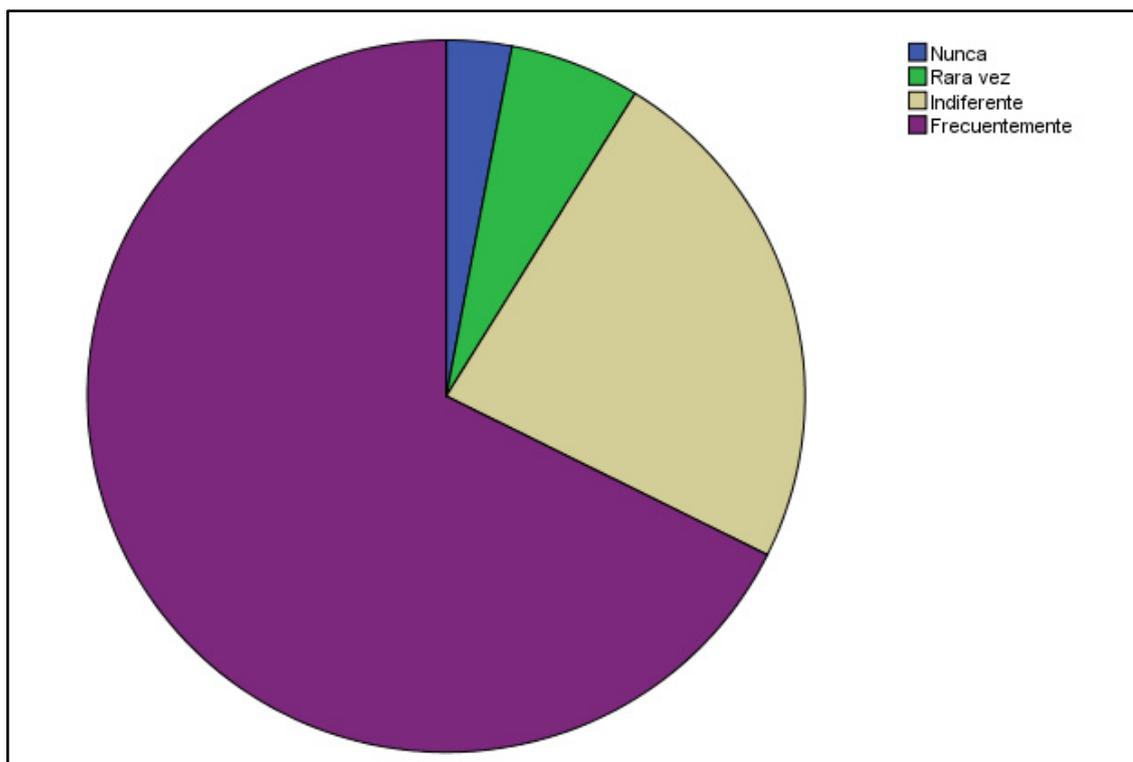
*Cuadro 4.17 Planificación personal*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Nunca	1	2.9
Rara vez	2	5.9
Indiferente	8	23.5
Frecuentemente	23	67.6
Total	34	100.0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

Gráfico 4.2: Planificación personal



Fuente: PYMES del sector químico.  
Elaborado por los autores.

En el gráfico 4.2 se observa con mayor facilidad que la mayoría de las PYMES del sector químico realizan frecuentemente planificación del personal, representadas en un 67.6%

17. **¿En qué grado su empresa ha realizado un diseño del puesto de trabajo?**

Cuadro 4.18 Diseño del puesto de trabajo

	Frecuencia	Porcentaje
Rara Vez	6	17,6
Indiferente	13	38,2
Frecuentemente	14	41,2
Siempre	1	2,9
Total	34	100,0

Fuente: PYMES del sector químico.  
Elaborado por los autores.

A través del Cuadro 4.18 se puede observar que hay dos valores representativos, existe un 41.2% de las PYMES encuestadas que realizan

frecuentemente un diseño del puesto de trabajo, mientras que un 38.2% realiza de forma indiferente esta actividad.

**18. ¿En qué grado su empresa ha realizado reclutamiento y selección del personal?**

*Cuadro 4.19 Reclutamiento y selección del personal*

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Rara vez</b>	10	29,4
<b>Indiferente</b>	14	41,2
<b>Frecuentemente</b>	10	29,4
<b>Total</b>	34	100,0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

El Cuadro 4.19 señala la frecuencia con la que las PYMES realizan reclutamiento y selección del personal, en donde el 41.2% de estas empresas realizan con poca frecuencia esta actividad, lo que lleva a mencionar que estas empresas no están acostumbradas a contratar nuevo personal y prefieren mantener su plantilla por un buen tiempo.

**19. ¿En qué grado su empresa ha realizado formación del personal?**

*Cuadro 4.20 Formación del personal*

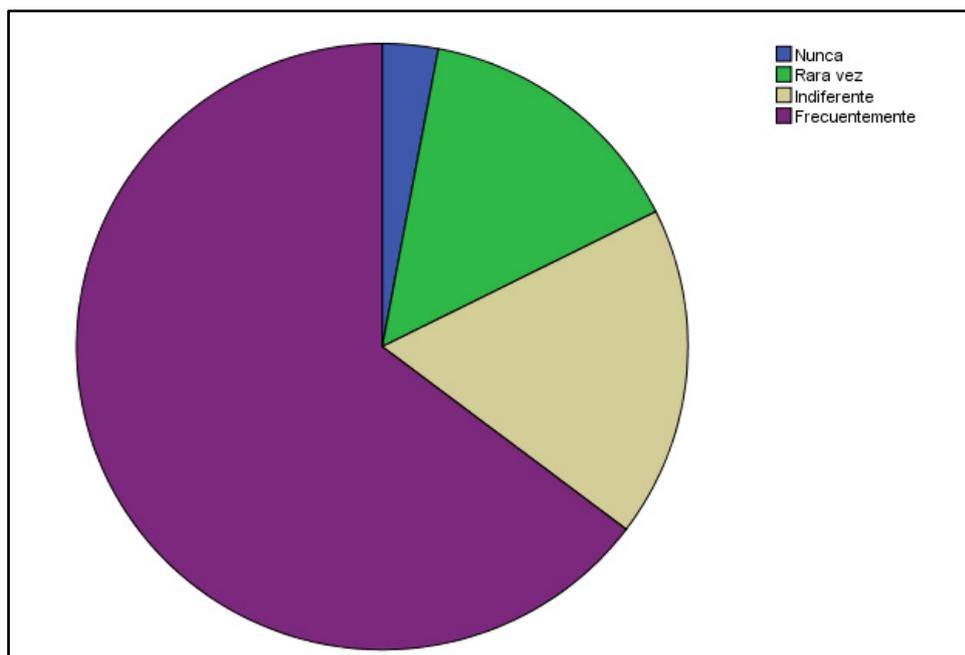
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Nunca</b>	1	2,9
<b>Rara vez</b>	5	14,7
<b>Indiferente</b>	6	17,6
<b>Frecuentemente</b>	22	64,7
<b>Total</b>	34	100,0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

Se puede apreciar en el Cuadro 4.20, una de la variables independientes con una mayor porcentaje de frecuencia, teniendo un 64.7% del total de las PYMES encuestadas que si realizan formación del personal. Además, este resultado sirve para señalar que estas empresas del sector químico le dan mucha importancia a las capacitaciones y formación de los empleados.

Gráfico 4.3: Formación del personal



Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

**20. ¿En qué grado su empresa ha incentivado al desarrollo carreras profesionales a su personal?**

Cuadro 4.21 Desarrollo de carreras profesionales

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	5	14,7
Rara vez	10	29,4
Indiferente	10	29,4
Frecuentemente	8	23,5
Siempre	1	2,9
Total	34	100,0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

El Cuadro 4.21 señala que las pequeñas y medianas empresas con un 29.4% incentivan rara vez el desarrollo de carreras profesionales de su personal, mostrando poco interés e importancia para el desarrollo de su capacidad de absorción.

**21. ¿En qué grado su empresa ha realizado evaluación de desempeño del personal?**

*Cuadro 4.22 Evaluación de desempeño del personal*

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Rara vez</b>	5	14,7
<b>Indiferente</b>	12	35,3
<b>Frecuentemente</b>	15	44,1
<b>Siempre</b>	2	5,9
<b>Total</b>	34	100,0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

A través del Cuadro 4.22 se observa que en un 44.1% las PYMES del sector químico frecuentemente realizan una evaluación de desempeño de su personal, sin embargo también otro porcentaje representativo (35.3%) de PYMES realiza de manera indiferente esta actividad, este resultado permite mencionar que la evaluación de desempeño no es una actividad que estas empresas desarrollen con frecuencia.

**22. ¿En qué grado su empresa ha desarrollado actividades de relaciones laborales?**

*Cuadro 4.23 Desarrollo actividades de relaciones laborales*

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Nunca</b>	2	5,9
<b>Rara vez</b>	7	20,6
<b>Indiferente</b>	20	58,8
<b>Frecuentemente</b>	5	14,7
<b>Total</b>	34	100,0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

En el Cuadro 4.23 se observa que 58.8% de las PYMES desarrollan de forma indiferente actividades de relaciones laborales, es decir no le dan mayor importancia a este factor para el desarrollo e incremento de su capacidad de absorción.

23. ¿En qué grado su empresa ha desarrollado la gestión de riesgos laborales?

Cuadro 4.24 Desarrollo gestión de riesgos laborales

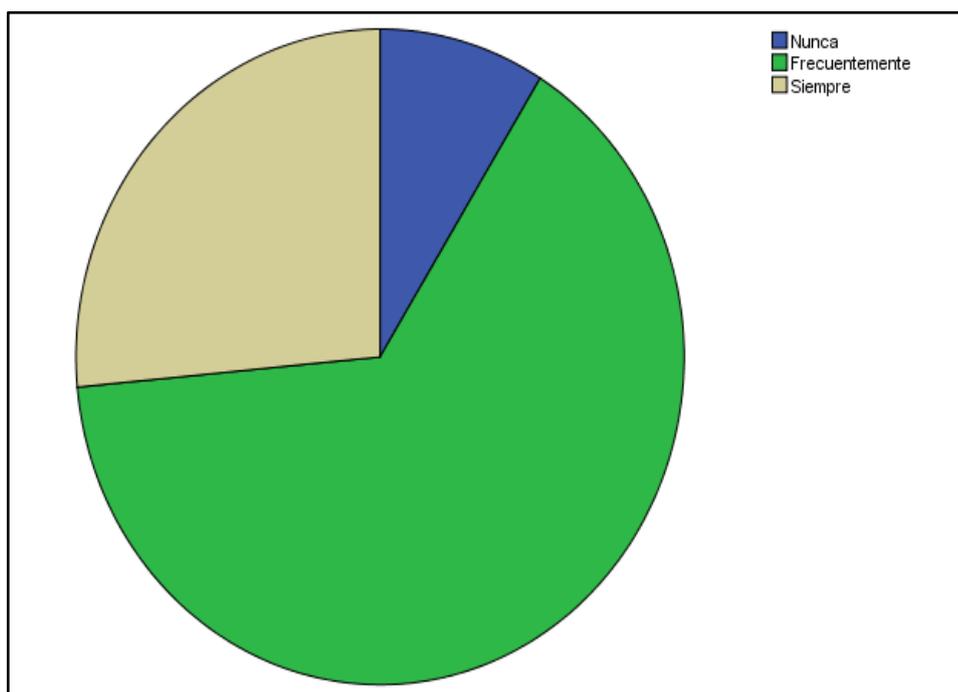
	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	3	8,8
Frecuentemente	22	64,7
Siempre	9	26,5
Total	34	100,0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

A través del Cuadro 4.24 se muestra que la mayoría de las PYMES encuestadas en un 64.7% desarrolla frecuentemente la gestión de riesgos laborales, es decir las empresas toman las debidas precauciones al momento de la realización de los diferentes productos.

Gráfico 4.4: Desarrollo de gestión de riesgos laborales



Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

**24. ¿La empresa tienen algún desarrollo tecnológico protegido con patente, derechos de autor o propiedad industrial?**

*Cuadro 4.25 Desarrollo tecnológico con patente*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	34	100.0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

El Cuadro 4.25 indica que de las PYMES encuestadas ninguna tiene un desarrollo tecnológico protegido con patente, derechos de autor o propiedad, y para este caso en particular se puede decir, que las empresas de este sector tienen un nivel bajo de tecnología para la elaboración de sus productos, lo cual conlleva que no sean capaces de desarrollar nuevas tecnologías.

**25. Tomando en cuenta la siguiente tipología de empresas ¿Cómo definiría a su empresa?**

*Cuadro 4.26 Tipología de la empresa*

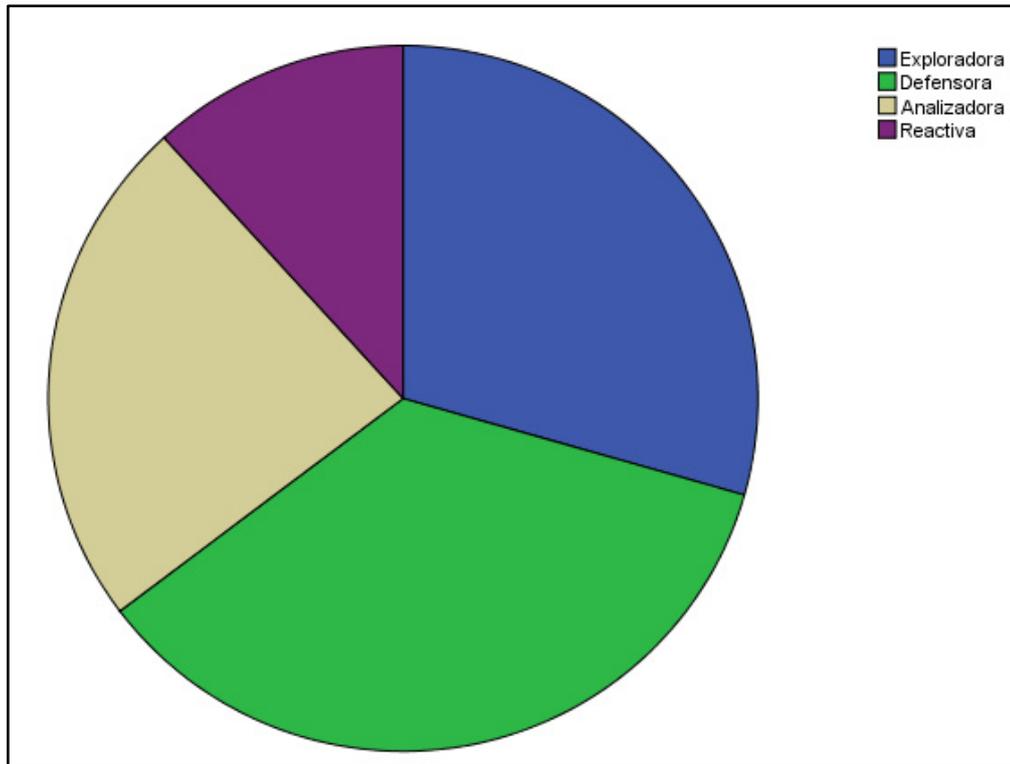
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Exploradora</b>	10	29,4
<b>Defensora</b>	12	35,3
<b>Analizadora</b>	8	23,5
<b>Reactiva</b>	4	11,8
<b>Total</b>	34	100,0

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

Dentro del sector químico, existen un 35.3% de PYMES que se encuentran en la postura de empresas defensoras, es decir son aquellas empresas que tratan de ofrecer un conjunto estable de productos a un segmento de mercado en el que se especializan con el objetivo de reducir sus costos. Además, se tiene un grupo de PYMES con un 29.4% que se encuentran en la posturas de empresas exploradoras que buscan liderar el cambio en sus industrias.

Gráfico 4.5: Tipología de empresas



Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

## 4.2 ANÁLISIS MODELO ECONOMETRICO LOGIT

La metodología empleada está sustentada en la utilización de un modelo econométrico denominado LOGIT, el cual permitirá a través de la variable dependiente (Capacidad de absorción) y las variables independientes predecir si las empresas han desarrollado esta absorción de conocimiento para la mejora de sus actividades empresariales.

La variable dependiente, es siempre categórica y por lo general es dicotómica, lo que se ajusta mucho a casos de la vida diaria, como si tiene o no una enfermedad, para este caso particular, si las empresas de este sector han desarrollado o no la capacidad de absorción.

La ecuación de la regresión logística N° 1:

$$y(x) = \frac{e^{(B_0+B_1X_1)}}{1 + e^{(B_0+B_1X_1)}} = \frac{1}{1 + e^{-(B_0+B_1X_1)}} \cdot \quad \text{ecuación (1)}$$

Fuente:(W,Hosmer & Lemeshow, 2000)

Los valores de  $B_0$  y  $B_1$  son los coeficientes de la regresión, el valor de “e” es la constante de Euler que es aproximadamente 2.718

Haciendo una transformación de  $Y(x)$  se puede llegar a despejar la ecuación “ $B_0+B_1X_1\dots$ ” de la ecuación 1, esto se llama el logístico de  $Y(X)$  y se observa en la ecuación N° 2

$$g(x) = \ln\left[\frac{y(x)}{1-y(x)}\right] = (B_0 + B_1X_1 \dots) \quad \text{ecuación (2)}$$

Fuente(W,Hosmer & Lemeshow, 2000)pagina6

Si se divide  $y(x)$  sobre  $1 - y(X)$ , como se muestra en la ecuación 2, se obtiene el odds ratio, que indica cuantas veces se obtiene un éxito cada vez que pasa un fracaso, y si al odds ratio se le aplica logaritmo natural, se obtiene la ecuación de la recta, donde están todas las constantes de la regresión.

El Cuadro 4.27 se observa cada una de las variables independientes con las que se medirá si las PYMES del sector químico tienen poca o alta capacidad de absorción de conocimientos (variable dependiente). De la misma forma, se muestra cada variable con sus alternativas y frecuencias.

Cuadro 4.27 Codificación de variables independientes

Variables independientes		Frecuencia
Evaluación de desempeño	No	17
	Si	17
Planificación del personal	No	11
	Si	23
Gastos de formación del personal	No	13
	Si	21
Desarrollo de carreras profesionales	No	25
	Si	9
Innovación en procesos	No	14
	Si	20

Fuente: PYMES del sector químico.  
Elaborado por los autores.

El cuadro 4.28 indica el “bloque 0” que es una serie de análisis que le programa realiza para identificar le modelo débase o modelo de comparación sobre el cual se va a comparar el modelo de logística.

Para el análisis de regresión logística el bloque cero indica que hay un 52.9% de probabilidad de acierto en la variable dependiente, es decir asumiendo que todas las empresas si consideran importante la capacidad de absorción en dicho porcentaje.

Cuadro 4.28 Cuadro de bloque 0

Observado		Pronóstico		
		Capacidad de absorción		Porcentaje Correcto
		0	1	
Capacidad de Absorción	0	0	16	.0
	1	0	18	100.0
Porcentaje Global				52.9

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

El Cuadro 4.29 muestra las variables que están y no están en la ecuación con cada una de sus valores Wald y significancia, en donde indica que tan importantes son estas variables para el modelo. Es decir, las variables que tengan una significancia menor a 0.05 serán aquellas que aporten para la probabilidad de acierto de la capacidad de absorción (variable dependiente).

Cuadro 4.29 Variables de la ecuación

	B	S.E.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Constante	.118	.344	.118	1	.732	1.125

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

Este cuadro 4.30 indica una significancia en los estadísticos globales de 0.025 que es menor a 0.05; este valor indica que las variables independientes en conjunto si aportan y mejoran la predicción o probabilidad de acierto de la variable dependiente. Es decir, si vale la pena continuar con el análisis.

*Cuadro 4.30 Variables que no están en la ecuación*

		Score	df	Sig.
Variables	Innovación en procesos	.083	1	.774
	Planificación del personal	.366	1	.545
	Gastos en formación del personal	.624	1	.429
	Desarrollo de carreras profesionales	.034	1	.855
	Evaluación de desempeño	11.806	1	.001
Estadísticos globales		16.975	5	.005

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

El Cuadro 4.31 se observa la prueba de Chi-Cuadrado que sirve para identificar la bondad de ajuste del modelo y conocer si las variables independientes mejoran significativamente la predicción de la ocurrencia de las categorías de la variable dependiente.

*Cuadro 4.31 Pruebas Omnibus sobre los coeficientes del modelo*

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	22.855	5	.001
	Bloque	22.855	5	.001
	Modelo	22.855	5	.001

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

En el mismo cuadro se observan tres filas (Paso, bloque y modelo), como se está trabajando con varias variables se tomarán los valores de la última fila (modelo), en donde se tiene un valor de significancia de 0.001 que es menor a 0.05, lo cual una vez más afirma que las variables independientes tomadas si mejoran la probabilidad de acierto de las categorías de la capacidad de absorción (variable dependiente).

Cuadro 4.32 Resumen del modelo

Paso	-2 Log de la verosimilitud	R cuadrado Cox y Snell	R cuadrado Nagelkerke
1	24.161	.489	.653

Fuente: PYMES del sector químico.  
Elaborado por los autores.

El Cuadro 4.32 muestra los valores de R cuadrado en donde se tomará el de más alto valor porque se desea que el modelo explique una mayor varianza de la variable dependiente, es decir el  $R^2$  de Nagelkerke que indica que el modelo propuesto explica el 65.3% de la varianza de la capacidad de absorción (variable dependiente).

Cuadro 4.33 Prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	5.991	8	.648

Fuente: PYMES del sector químico.  
Elaborado por los autores.

El Cuadro 4.33 se muestra la prueba de Hosmer y Lemeshow que indica que la varianza explicada por el modelo explica un porcentaje significativo de varianza de la variable dependiente con una significancia de 0.648

Cuadro 4.34 Cuadro de clasificación

Observado			Pronosticado		
			Capacidad de absorción		Porcentaje Correcto
			No	Si	
Paso 1	Capacidad de absorción	No	12	4	75.0
		Si	1	17	94.4
Porcentaje global					<b>85.3</b>

Fuente: PYMES del sector químico.  
Elaborado por los autores.

El Cuadro 4.34 muestra que para el análisis de regresión logística del bloque 1 indica que hay un 85.3% de probabilidad de acierto en el resultado de la capacidad de absorción cuando se conoce las variables independientes propuestas anteriormente en el modelo.

Cuadro 4.35 Variables independientes en la ecuación

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Innovación en procesos	1.481	1.564	.897	1	.344	4.397
Planificación del personal	1.478	1.587	.867	1	.352	4.384
Gastos de formación del personal	.729	1.664	.192	1	.661	2.074
Desarrollo de carreras profesionales	20.484	1.212E4	.000	1	.999	7.875E8
Evaluación de desempeño	-23.984	1.212E4	.000	1	.998	.000
Constante	.165	.784	.044	1	.833	1.179

Fuente: PYMES del sector químico.

Elaborado por los autores.

A partir del cuadro 4.35 se procede a formar el modelo final expresado matemáticamente.

$$\ln(p/1-p) = \alpha + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_4 + \beta_5x_5; \text{ donde:}$$

$\alpha$ = Constante

$x_1$ = Innovación en procesos

$x_2$ = Planificación del personal

$x_3$ = Gastos de formación del personal

$x_4$ = Desarrollo de carreras profesionales

$x_5$ = Evaluación de desempeño

$$\ln(p/1-p) = 0.165 + (1.481) * (\text{Innovación en procesos}) + (1.478) * (\text{Planificación del personal}) + (0.729) * (\text{Gastos de formación del personal}) + (20.484) * (\text{Desarrollo de carreras profesionales}) + (-23.984) * (\text{Evaluación de desempeño})$$

El Cuadro 4.35 muestra valores importantes que permiten conocer acerca de la variación que podría existir en la capacidad de absorción si se altera algunas de sus variables independientes. El punto de corte será 1 para el análisis y realizar la comparación de los resultados de la ecuación de regresión dados en Exp (B).

Es decir:

Si la puntuación de Exp (B) de mi variable independiente es menor a 1, a medida que aumenta el valor de esta variable disminuirá la capacidad de absorción (variable dependiente).

Si la puntuación de Exp (B) de mi variable independiente es igual a 1, probablemente la capacidad de absorción (variable dependiente) será cero.

Si la puntuación de Exp (B) de mi variable independiente es mayor a 1, a medida que aumenta el valor de esta variable aumentará el nivel de la capacidad de absorción (variable dependiente).

La puntuación de Wald para el modelo probado indica que las variables independientes aportan significativamente a la predicción de la capacidad de absorción y los resultados obtenidos se pueden generalizar para la población.

*Cuadro 4-36 Probabilidades del modelo econométrico*

<b>Probabilidades</b>			
<b>1</b>	0.54	<b>19</b>	0,89
<b>2</b>	0.83	<b>20</b>	0,14
<b>3</b>	0.89	<b>21</b>	0,14
<b>4</b>	0.85	<b>22</b>	0,14
<b>5</b>	0.86	<b>23</b>	0.54
<b>6</b>	0.91	<b>24</b>	0.54
<b>7</b>	0.54	<b>25</b>	0.03
<b>8</b>	0.54	<b>26</b>	0.03
<b>9</b>	0.54	<b>27</b>	0.67
<b>10</b>	0,88	<b>28</b>	0.03
<b>11</b>	0,59	<b>29</b>	0.84
<b>12</b>	0,59	<b>30</b>	0.59
<b>13</b>	0,59	<b>31</b>	0.25
<b>14</b>	0,87	<b>32</b>	0.25
<b>15</b>	0,14	<b>33</b>	0.14
<b>16</b>	0,24	<b>34</b>	0.14
<b>17</b>	0,90	<b>Promedio</b>	<b>0,51</b>
<b>18</b>	0,85		

Fuente: PYMES del sector químico.  
Elaborado por los autores.

El Cuadro 4.36 está compuesto por cada una de las probabilidades de ocurrencia para cada uno de los datos de acuerdo al modelo establecido, teniendo así un 0.51 que representa un 51%, con este resultado afirmamos aunque no sea tan alto, que si existe capacidad de absorción de conocimientos de las PYMES en el sector químico.

## CAPÍTULO 5

### CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos de la aplicación del modelo econométrico y de la revisión literaria se puede concluir lo siguiente:

- En la realización de la revisión literaria y el estudio de campo existen variables que se pronuncian con mayor fuerza para explicar la capacidad de absorción tales como: Innovación, planificación del personal, gastos de formación del personal, desarrollo de carreras profesionales, evaluación de desempeño, adquisiciones de maquinaria, compra de tecnología, formación del personal, alianza o cooperación, nivel de formación del gerente, nivel de formación de los empleados, años de actividad de la empresa, y gestión de riesgos laborales.
- En cuanto a las adquisiciones, las PYMES del sector químico el 52.9% de las empresas encuestadas han realizado un gasto representativo en la compra de maquinaria, un 61.8% han realizado un gasto representativo en la formación de personal y solamente un 41.2% del total de PYMES encuestadas ha realizado un gasto representativo en la compra de tecnología.
- En cuanto a la variable innovación, las PYMES del sector analizado han realizado durante los últimos 3 años innovación de producto, procesos y comercial con 82.4%, 58.8%, 52.9% respectivamente. Sin embargo, la innovación organizativa no ha tenido mayor atención representando solamente 35.3%.
- Las principales alianzas o los principales agentes de donde reciben mayor cooperación las PYMES del sector químico son los clientes, gremios empresariales y proveedores.
- A pesar que los gerentes o máximos tomadores de decisiones consideran que la capacidad de absorción es importante para el desarrollo de las actividades empresariales, no le prestan mucha atención al intercambio de información, o a la realización de proyectos con otras empresas del sector. Se aprecia que, a pesar de existir una mayor voluntad para compartir conocimientos o información con entidades como universidades e institutos técnicos, estas alianzas son débiles.
- Un resultado interesante, es que la mayoría de las PYMES encuestadas tienen un gerente o máximo tomador de decisiones con un tercer nivel de formación, lo cual

respalda que estas empresas han tomado buenas decisiones dando importancia a temas como: adquisiciones y formación del personal.

- Una variable que se le brinda atención nula, es escribir artículos técnicos publicables por parte del personal de las PYMES del sector químico. Se podría decir, que estas empresas no se encuentran desarrollando conocimientos para otras organizaciones.
- Uno de los recursos importante para la capacidad de absorción es el personal o talento humano. Los resultados obtenidos en la encuesta muestran porcentajes significativos de importancia a este componente a través de la formación y evaluación de desempeño del personal.
- Otro factor importante para la buena absorción de conocimiento es la capacidad para implementar este conocimiento externo a cada empresa. Para esto, es necesario que el personal esté en pleno conocimientos de cuál es la misión y visión que la empresa busca. De los resultados, se observa que debido a la poca atención en la innovación organizativa las PYMES del sector químico están formando una brecha entre la absorción y la capacidad de implementar este conocimiento.
- Un punto importante en reconocer es que el 61.8% de las PYMES encuestadas son entidades que no tienen mucho tiempo en el mercado, entre 10 a 20 años de actividad, es decir son empresas que están en pleno crecimiento.
- De los resultados obtenidos, se aprecia que dentro de la muestra de PYMES del sector químico no existe ninguna empresa que tenga algún desarrollo tecnológico protegido con patente, derechos de autor o propiedad intelectual. De forma superficial, se podría decir que estas empresas no se encuentran desarrollando tecnología y mucho menos patentando, lo cual viene explicado en el hecho en que las PYMES no constan con un departamento de Investigación y Desarrollo.
- Por medio de la estadística descriptiva se concluye que las variables desarrollo de carreras profesionales y actividades de relaciones laborales, es decir de forma directa o indirecta existe las PYMES de este sector no usan esta estrategia para retener a su personal. Este es un factor de mucha importancia ya que una elevada rotación, en ocasiones, representa un retroceso para la adaptación e implementación de los conocimientos.

- De acuerdo a la investigación, un buen grupo de PYMES del sector químico se consideran como empresas defensoras; es decir tratan de ofrecer un conjunto estable de productos a un segmento de mercado en el que se especializan con el objetivo de reducir sus costos. Esta conclusión, resuelve o ayuda a la solución de la problemática establecida para esta investigación, en donde se menciona que las PYMES debido a la utilización de poca innovación tecnológica tenían costos elevados que afectaban su rentabilidad.
- Por último, en el análisis del modelo econométrico se concluye que existe un 51.44% de probabilidad que las empresas tengan capacidad de absorción y que esto represente una mejora o en la creación de una ventaja competitiva. Sin embargo, no es un porcentaje tan elevado que se ve respaldado en las conclusiones anteriores, se podría decir que estas empresas tienen capacidad de absorción pero, poca o nula capacidad de implementación de los conocimientos adquiridos en el entorno.

## REFERENCIAS

- Asociación de sociedad española de hipertensión, I. e. (2001). Odd ratio , Riesgo Relativo.
- Branscomb, & Keller, J. (1998). *Investing and innovation: Creating a Research and Innovation Policy*. Cambridge: Library of Congress Cataloging-in-Publication Data.
- Cohen, & Levinthal. (1989). *Innovation and Learning: the two faces of R&D*. The Economic Journal.
- Cohen, & Levinthal. (1990). **Absorptive Capacity**. En Cohen, & Levinthal, *Absorptive Capacity: A new perspective on learning and innovation* (págs. 128-152). Administrative Science Quarterly.
- Comisión Europea. (1995). *Libro verde de la Innovación*. Bruselas.
- Docsetool. (2013). *Docsetool*. Obtenido de Prueba Omnibus: <http://docsetools.com/>
- Dosi, G. (1988). *The Nature of the Innovation Process*. London.
- EKOS. (Noviembre de 2012). PYMES: Contribución clave en la economía. *EKOS Negocios*, 35-36.
- epicentro, E. (2007). *Ipidemiología analítica*. Obtenido de <http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/epianal9a.htm>
- Escorsa Castells, P., & Valls Pasola, J. (2003). *Tecnología e innovación de la empresa*. Barcelona: Edicions UPC.
- ESPE. (2010). *Repositorio*. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/4628/1/T-ESPEL-0823.pdf>
- Fabis, r. l. (2007). Cómo hacer una Regresión Logística (1). *Fundacion andalusa beturia para a investigacion en salud*, Dot. Núm 0702012.
- Forfás. (2005). *Making Technological Knowledge Work: A study of the Absorptive Capacity of Irish SMEs*. Dublin.
- Foster, R. (1986). Curve S. En *Innovation* (págs. 96-97).
- Hosmer, D., & Lemeshow, S. (1980). *Goodness of fit test for the multiple logistic regression model*.

- Innovatec. (s.f.). *La Innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas*. Dirección General de Investigación. Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
- Lambert, R. (2003). *HM Treasury*. Recuperado el Diciembre de 2014, de [http://www.hm-treasury.gov.uk/media/9/0/lambert\\_review\\_final\\_450.pdf](http://www.hm-treasury.gov.uk/media/9/0/lambert_review_final_450.pdf)
- Lim, K. (2004). *The many faces of capacity: Spillovers of Copper Interconnect Technology for Semiconductor Chips*. SSRN Working Paper Series.
- Link, & Tassej, G. (1998). *Technology Infrastructure and Competitive Position*. Norwell MA.
- Lundvall, B. (1998). *Innovation as an interactive Process: From Use-Producer Interaction to the National System of Innovation*. London.
- Lundvall, B. (2002). *The University in the Learning Economy*. Journal of Industry Studies.
- Malerba, F. (1992). *Learning by Firms and Incremental Technical Change*. The Economic Journal.
- OCDE. (1992). *Manual de Frascati*. París: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OCDE. (1996). *The Knowledge-Based Economy*. París: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2005). *Manual de Oslo*. París: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Schumpeter, J. (1939). *Business Cycles: A theoretical, historical and statistical analysis of the capital process*. New York: McGraw Hill.
- UPS. (2010). *Dspace*. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1442/5/Capitulo%202.pdf>
- W, Hosmer, D., & Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression* (Segunda ed.).
- Zahra, S., & George, G. (2002). *Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension*. Academy of Management Review.

# ANEXOS

## ANEXO A – Encuesta

	<b>Escuela Superior Politécnica del Litoral</b> Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas
---	---

### Cuestionario para el estudio de la capacidad de absorción de las PYMES del sector.....

Tomando en cuenta la siguiente definición de <b>innovación</b> valore la importancia que usted le da para el desarrollo de su actividad empresarial. <b>Innovación</b> es la introducción de un producto (bien o servicio) o de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas.	<table border="1"> <tr> <td>MI</td> <td>I</td> <td>IND</td> <td>PI</td> <td>NI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	MI	I	IND	PI	NI					
MI	I	IND	PI	NI							
Tomando en cuenta la siguiente definición de <b>innovación de producto</b> , en los últimos 3 años de actividad empresarial, ¿considera usted que la ha realizado? <b>Innovación de producto</b> es la introducción de un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado en sus características o en sus usos posibles. Este tipo de innovación incluye mejoras significativas en las especificaciones técnicas, los componentes o materiales, el software incorporado, la ergonomía u otras características funcionales.	<table border="1"> <tr> <td>si</td> <td>no</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	si	no								
si	no										
Tomando en cuenta la siguiente definición de <b>innovación de procesos</b> , en los últimos 3 años de actividad empresarial, ¿considera usted que la ha realizado? <b>Innovación de procesos</b> es la introducción de un método de producción o de distribución nuevo o significativamente mejorado. Incluye mejoras significativas en técnicas, equipo o software.	<table border="1"> <tr> <td>si</td> <td>no</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	si	no								
si	no										
Tomando en cuenta la siguiente definición de <b>innovación comercial</b> , en los últimos 3 años de actividad empresarial, ¿considera usted que la ha realizado? <b>Innovación comercial</b> es la introducción de un nuevo método de comercialización que entrañe importantes mejoras en el diseño o presentación del producto, en su posicionamiento, en su promoción o en su precio.	<table border="1"> <tr> <td>si</td> <td>no</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	si	no								
si	no										
Tomando en cuenta la siguiente definición de <b>innovación organizativa</b> , en los últimos 3 años de actividad empresarial, ¿considera usted que la ha realizado? <b>Innovación organizativa</b> es la introducción de un nuevo método de organización aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas de la empresa.	<table border="1"> <tr> <td>si</td> <td>no</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	si	no								
si	no										
Tomando en cuenta la siguiente definición de <b>capacidad de absorción</b> valore la importancia que usted le da para el desarrollo de su actividad empresarial. <b>Capacidad de absorción:</b> Capacidad de las empresas para identificar, adsorber, asimilar, transformar y aplicar o explotar comercialmente conocimiento obtenido de fuentes externas a la organización (Cohen y Levinthal, 1990)	<table border="1"> <tr> <td>MI</td> <td>I</td> <td>IND</td> <td>PI</td> <td>NI</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	MI	I	IND	PI	NI					
MI	I	IND	PI	NI							

Tomando en cuenta la siguiente definición de <b>I+D</b> valore la importancia que usted le da para el desarrollo de su actividad empresarial. <b>La investigación y el desarrollo experimental (I+D)</b> comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones.										
	MI	I	IND	PI	NI					
<b>Adquisición</b>										
¿Ha realizado en los últimos 3 años un <b>gasto significativo</b> (que supere el 30 % de gasto operacional) en la compra de maquinaria?	si		no							
¿Ha realizado en los últimos 3 años un <b>gasto significativo</b> (que supere el 30 % de gasto operacional) en la compra de tecnología?	si		no							
¿Ha realizado en los últimos 3 años un <b>gasto significativo</b> (que supere el 10 % de gasto operacional) en la formación de personal?	si		no							
De los siguientes agentes con cuáles ha tenido en los últimos 3 años o tiene actualmente alguna alianza o cooperación.	Universidad									
	Institutos técnicos o tecnológicos									
	Proveedores									
	Clientes									
	Gremios empresariales									
<b>Asimilación</b>										
¿El gerente o máximo tomador de decisiones en la empresa que nivel de formación posee?	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>Ninguna</td></tr> <tr><td>Primaria</td></tr> <tr><td>Secundaria</td></tr> <tr><td>Tercer nivel (grado)</td></tr> <tr><td>Cuarto nivel (maestría o doctorado)</td></tr> </table>					Ninguna	Primaria	Secundaria	Tercer nivel (grado)	Cuarto nivel (maestría o doctorado)
Ninguna										
Primaria										
Secundaria										
Tercer nivel (grado)										
Cuarto nivel (maestría o doctorado)										
¿Qué porcentaje del personal tiene estudios universitarios terminados?	Mayor 80 %	Menor a 80 % y mayor a 60 %	Menor a 60 %							
¿Cuántos años de actividad tiene su empresa?	Mayor a 20 años	Menor a 20 y mayor a 10 años	Menor a 10 años							
¿La empresa tiene departamento técnico?	si		no							
¿Alguna persona del personal escribe artículos de carácter técnicos publicables?	si		no							
¿En qué grado su empresa ha realizado una planificación del personal?	S	F	I	RV	N					
¿En qué grado su empresa ha realizado un diseño del puesto de trabajo?	S	F	I	RV	N					

¿En qué grado su empresa ha realizado reclutamiento y selección de personal?	S	F	I	RV					
¿En qué grado su empresa ha realizado formación del personal?	S	F	I	RV					
¿En qué grado su empresa ha incentivado al desarrollo de carreras profesionales a su personal?	S	F	I	RV					
¿En qué grado su empresa ha realizado evaluación de desempeño del personal?	S	F	I	RV					
¿En qué grado su empresa ha desarrollado actividades de relacionales laborales?	S	F	I	RV					
¿En qué grado su empresa ha desarrollado la gestión de riesgos laborales?	S	F	I	RV	N				
<b>Explotación</b>									
¿La empresa tiene algún desarrollo tecnológico protegido con patente, derechos de autor o propiedad industrial?	si		no						
Tomando en cuenta la siguiente tipología de empresas cómo definiría a su empresa. <b>Las empresas exploradoras</b> se caracterizan por liderar el cambio en sus industrias y buscar continuamente nuevos productos y mercados. <b>Las empresas defensoras</b> se sitúan en el extremo opuesto y tratan de ofrecer un conjunto estable de productos a un segmento de mercado en el que se especializan, centrándose más en la eficiencia y mejorar los procesos para reducir los costes de fabricación. <b>Las empresas analizadoras</b> tienen a ocupar una posición intermedia entre exploradora y defensoras. <b>Las empresas reactivas</b> no tienen una estrategia consistente, lo que las conduce a reaccionar cuando las presiones del entorno las fuerzan a ello y suelen presentar resultados inferiores a los de los otros tipos. (Miles y Snow, 1978)	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>exploradora</td></tr> <tr><td>defensora</td></tr> <tr><td>analizadora</td></tr> <tr><td>reactiva</td></tr> </table>					exploradora	defensora	analizadora	reactiva
exploradora									
defensora									
analizadora									
reactiva									

MI	I	IND	PI	NI
Muy Importante	Importante	Indiferente	Poco Importante	Nada Importante

S	F	I	RV	N
Siempre	Frecuentemente	Indiferente	Rara vez	Nunca

## ANEXO B – Listado de muestra de PYMES del sector químico

<b>LISTADO DE EMPRESAS</b>		
	<b>Nombre de la empresa</b>	<b>Dirección</b>
1	ADITIVOS SOLVENTES Y SUSTANCIAS QUIMICAS ADISOL CIA. LTDA.	Cdla. Vernaza Norte 2, Mz. 14 - Guayaquil
2	AGRITOP S.A.	Km. 3 1/5, vía a Samborondón - Norte - Guayaquil
3	BIOTECODOR S.A.	Km. 2 1/5, Av. Carlos Julio Arosemena y Galpón 8 - 9 - Norte - Guayaquil
4	CHEM -TECH S. A.	Mz. 12 Solar 21 (Vernaza Norte) solar 21 y Frente A Distr. Acc. Vhiculo Frenex , Spartan Of. 1 2 - Cdla. Vernaza Norte - Guayaquil
5	CIPEQ CIA. LTDA.	Vía Daule, Km 11, Mz. 26 Nro. 7 y Tecas - Urb. Inmaconsa - Guayaquil
6	DISAN ECUADOR S.A.	Vía Daule, Km 15 1/2, Edf. Bodegas Onlus , frente a la gasolinera Petrocomerci - Guayaquil
7	DUPOCSA PROTECTORES QUIMICOS PARA EL CAMPO S. A.	Vía Durán -Tambo Km 1 1/2 , detrás de la Gasolinera Terpel - Guayaquil
8	EMULSIFICADORA DEL PACIFICO EMULPAC S. A.	Hurtado Nro.212 y Machala , Edificio Furnas - Guayaquil
9	FABRICA DE DILUYENTES Y ADHESIVOS DISTHER C.LTDA. (DISTHER)	Vía Daule Km 10 1/2 y Av. Eucalipto - Parque Industrial Inmaconsa - Guayaquil
10	FANAPISA S. A.	Vía Durán-Tambo Km 4 1/2 - Eloy Alfaro - Guayaquil
11	FARMAGRO S.A.	Av. Juan Tanca Marengo y José Santiago Castillo , Edf. Conauto - Guayaquil
12	FITOGREEN CIA. LTDA.	Av. San Félix , Mz.1, Solar 5 - Mapasingue Este - Guayaquil
13	FORZA INSUMOS S.A. FORINSUMOS	Av. Juan Tanca Marengo, C.C. Dicientro Of. 10 - Guayaquil
14	HEVESTSA S.A.	Parque Empresarial Colon , Edificio 2, Piso Mz. Of. 6 - Norte - Guayaquil
15	IMTELSA S.A.	Av. Juan Tanca Marengo, Km 1 1/2, C.C. Dicientro, local 6 - Norte - Guayaquil
16	INCOAGRO C LTDA	Cdla. Atarazana y Av. Carlos Luis Plaza Dañín, bloque 3, local 2 - Guayaquil
17	INDURA ECUADOR S. A.	Vía Daule Km 14 1/2 Av. El Cenáculo - Guayaquil
18	INTEROC S. A.	Av. Principal Km 16 1/2 Vía a Daule , junto a la Fabrica Fritolay - Guayaquil
19	JOHNSONWAX DEL ECUADOR S. A.	Av. De Las Americas y José de Lequerica , Edificio Sonapal - Terminal Avionetas - Guayaquil
20	LOSANDES PETROQUIMICOS & CONSTRUCCION S. A.	San Jorge 516 y Plaza Danín , Edificio San Jorge - Kennedy Norte - Guayaquil
21	MATERIAS QUIMICAS MATERQUIM C.A.	Lot. Inmaconsa, vía a Daule, Km. 11, Mz. 28 - Guayaquil
22	MORALVA C. LTDA.	Av. Juan Tanca Marengo, Urdenor 1, Mz. 135, villa 19 - Norte - Guayaquil
23	PACIFICOZONE S.A.	Av. Los Esteros 1, Mz. 9-A S. 20 - Guayaquil
24	POLIDISTRIBUCIONES TECNICAS POLIDIST S.A.	Km 12 1/5, vía a Daule y Bodega G 22 , Edf. Parque California 2 - Sauces 2 - Guayaquil
25	POLIQUIM, POLIMEROS Y QUIMICOS C. A	Calle Acacias y Calle Cedros - Lotización Inmaconsa - Guayaquil
26	PROFIANDINA S.A.	Calle 181 y Av. 33 Guillermo Cubillo - Guayaquil
27	PROQUIMSA S. A.	Vía Daule Km 16 1/2 Av. Rosavín y Calle Cobre - Guayaquil
28	PROVEEDORES QUIMICOS PROVEQUIM C.A.	Lot. Inmaconsa, Km 11, Vía a Daule, solar 6 Mz. 28 - Guayaquil
29	QUAREK S.A.	Alcedo 1106 y Av. del Ejército - Centro - Guayaquil
30	QUIBECO S.A.	Kennedy Norte, Mz 110, solar 27 - Norte - Guayaquil
31	RESIQUIM S. A.	Lt. Inmaconsa, Dr. Honorato Vásquez, solar 13, Mz.9 - Vía Daule Al Norte - Guayaquil
32	REUSE ECUADOR S.A.	Acacias, vía Daule, Km 10 1/2 y Cedros , detrás del Colegio Leonidas García - Norte - Guayaquil
33	SINTERNAC S. A.	Leopoldo Benitez vía Daule Km 7 Solar 4 Gustavo Dominguez Mz 1 - Guayaquil
34	SOLVESA ECUADOR S.A.	Av. Casuarinas 100, Km 9 1/2, vía Daule , tras las bodegas de Ferrisariato - Guayaquil
35	SQM ECUADOR S.A.	Av. Juan Tanca Marengo y José Orrantia - Mariscal - Guayaquil
36	ULTRA QUIMICA COMPAÑIA LIMITADA	Av. Pascuales y Bronce , Parque Industrial de Pascuales - Guayaquil

**ANEXO C - a) Tabulación de encuestas  
en SPSS**

Base de Datos: Químico - COPA.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

1: Inpor\_Innovacion 5

Variable: 62 of 62 Variables

	Inpor_Innov_Rec	Inpor_CapAbs_s_Rec	Inpor_InvyDes_s_Rec	Form_Ger_Rec	Estuiv_Pers_Rec	AfosAct_Eri_p_Rec	Planif_Pers_Rec	Disenio_Pues_to_Rec	Reclut_Pers_Rec	Form_Pers_Rec	Des_Camera_Rec	Eval_Desemp_eno_Rec	Rel_Laborale_s_Rec	Gest_Riesgo_Rec	Tip_Exploraora	Tip_Defensor	Tip
1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
2	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
3	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
4	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
5	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
6	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
7	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
8	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
9	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
10	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0
11	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
12	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
13	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
14	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
15	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
16	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
17	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
18	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
19	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
20	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
21	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
22	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
23	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
24	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
25	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
26	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
28	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
29	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
30	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0

Data View Variable View