



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Química

**ESTUDIO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EMPRESAS  
MANUFACTURERAS EXPORTADORAS DEDICADAS A LA  
FABRICACIÓN DE PLÁSTICOS EN FORMAS PRIMARIAS Y DE  
CAUCHO SINTÉTICO**

**Alejandra Haydeé Villatoro Chacón**

Asesorado por el Ing. Williams Guillermo Álvarez Mejía

Guatemala, noviembre de 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**ESTUDIO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EMPRESAS  
MANUFACTURERAS EXPORTADORAS DEDICADAS A LA  
FABRICACIÓN DE PLÁSTICOS EN FORMAS PRIMARIAS Y DE  
CAUCHO SINTÉTICO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN  
PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

**ALEJANDRA HAYDEÉ VILLATORO CHACÓN**  
ASESORADO POR EL ING. WILLIAMS GUILLERMO ÁLVAREZ MEJÍA  
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERA QUÍMICA**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. César Alfonso García Guerra
EXAMINADOR	Ing. Víctor Manuel Monzón Valdéz
EXAMINADOR	Ing. Alberto Arango Sieckavizza
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **ESTUDIO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EMPRESAS MANUFACTURERAS EXPORTADORAS DEDICADAS A LA FABRICACIÓN DE PLÁSTICOS EN FORMAS PRIMARIAS Y DE CAUCHO SINTÉTICO,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Química, el 22 de mayo de 2006.

Alejandra Haydeé Villatoro Chacón

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>DIOS Y LA VIRGEN MARÍA</b>	Por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi vida y lograr otra meta más.
<b>MIS PADRES</b>	Por su cariño, comprensión, amor y apoyo sin condiciones.
<b>MI FAMILIA</b>	Con amor y cariño.
<b>MIS AMIGOS</b>	Mabel, Mariano, Alex, Silvia, Krista, Maria Inés, Jacobo, Anibal, Fernando, Mario, Etel por su apoyo y confianza.
<b>MIS CATEDRÁTICOS</b>	Por todas sus enseñanzas, disposición y ayuda brindadas en especial al Ing. Williams Álvarez, por su orientación y apoyo para la realización de este estudio.
<b>AGEXPORT</b>	Por su apoyo y colaboración al facilitar información para el desarrollo de este estudio.
<b>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA</b>	Por brindarme la oportunidad de adquirir el conocimiento científico, en especial a la Escuela de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería.

## **ACTO QUE DEDICO A:**

**MIS PADRES** Miriam de Villatoro y Leonel Villatoro, quienes durante todos estos años confiaron en mí, motivándome para superarme cada día más.

# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....</b>	<b>III</b>
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>IV</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>IX</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>XI</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>XV</b>
<b>1. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>1</b>
1.1 Innovación.....	1
1.2 Tipos de innovación según Schumpeter.....	1
1.3 Fuentes de innovación.....	3
1.4 Importancia del procesos de innovación.....	5
1.5 La innovación en la empresa.....	6
1.6 Antecedentes.....	7
1.6.1 Información del sector manufacturero exportador dedicado a la fabricación de plásticos en formas primarias y caucho sintético.....	7
1.6.2 Aspectos de productos e innovación.....	7
1.6.3 Innovación y vulnerabilidad.....	8
<b>2. METODOLOGÍA.....</b>	<b>9</b>
<b>3. RESULTADOS Y SU DISCUSIÓN.....</b>	<b>11</b>
3.1 Identificación de las empresas.....	11
3.1.1 Origen de la empresa.....	11
3.1.2 Localización geográfica de la empresa.....	12
3.1.3 Número total de trabajadores.....	15

3.1.4	Tipo de unidad de producción.....	15
3.2	Actividades de innovación.....	17
3.2.1	Actividades de mejora.....	17
3.2.2	Política de innovación de la empresa.....	18
3.2.2.1	Caracterización de la política innovadora de la empresa.....	19
3.2.2.2	La política innovadora.....	20
3.2.3	Objetivos de la innovación en las empresas.....	21
3.2.4	Naturaleza de la innovación.....	22
3.2.4.1	Innovación de producto.....	23
3.2.4.2	Innovación de proceso.....	24
3.2.4.3	Innovación comercial.....	25
3.2.4.4	Innovación organizacional.....	26
3.2.5	Capacitación en innovación.....	27
3.2.6	Financiamiento de la innovación.....	40
3.2.7	Fuentes de información para la innovación.....	42
3.2.8	Factores que afectan la innovación.....	45
3.2.8.1	Empresariales o microeconómicos.....	45
3.2.8.2	Meso-económicos o de mercado.....	46
3.2.8.3	Macro y meta económicos.....	47
3.2.9	Resultados de la innovación.....	48
3.2.10	Los ingenieros químicos en las actividades de innovación de la empresa.....	51
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>57</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>61</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>63</b>
	<b>APÉNDICE.....</b>	<b>67</b>



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1	Origen de la empresa	12
2	Localización geográfica de las empresas manufactureras exportadoras de plásticos en formas primarias y de caucho sintético	13
3	Localización geográfica de las empresas manufactureras exportadoras de plásticos en formas primarias y de caucho sintético que no respondieron la encuesta	14
4	Número total de trabajadores	15
5	Tipo de unidad de producción	16
6	Actividades de mejora en las empresas manufactureras exportadoras de plásticos en formas primarias y de caucho sintético	18
7	Caracterización de la política innovadora	19
8	Política innovadora	20
9	Objetivos de innovación	21
10	Naturaleza de la innovación	22
11	Innovación de producto	23
12	Innovación de proceso	24
13	Innovación comercial	25
14	Innovación organizacional	26
15	Planificación de actividades de capacitación en el tema de innovación	27
16	Entidades que apoyan a las empresas en la adquisición del nuevo conocimiento	28
17	Desarrollo de los objetivos de capacitación en el tema de innovación	29
18	Impacto producido por la actividad de capacitación en innovación	29

19	Impacto producido por la actividad de capacitación en innovación en la empresa	30
20	Impacto producido por la actividad de capacitación en innovación en recursos humanos	31
21	Impacto producido por la actividad de capacitación en innovación en tareas y operaciones	32
22	Interés de las empresas en introducir o fortalecer actividades de capacitación en el tema de innovación	32
23	Temas de interés a tratar en la capacitación del personal en las empresas en temas de innovación	33
24	Temas de interés en capacitación tecnológica	34
25	Temas de interés en desarrollo tecnológico	34
26	Temas de interés en gestión tecnológica	35
27	Temas de interés en capacitación en gestión y administración	36
28	Temas de interés en capacitación gerencial	36
29	Temas de interés en habilidades administrativas	37
30	Temas de interés en control de calidad	38
31	Temas de interés en tecnologías de la información	38
32	Temas de interés en seguridad industria	39
33	Dispone o tiene algún tipo de financiamiento para las actividades innovativas de su empresa	40
34	Origen del financiamiento	41
35	Porcentaje del presupuesto que se invierte en innovación	42
36	Conoce alguna fuente (interna y/o externa ) de información para realizar actividades de innovación en su empresa	43
37	Fuentes de información para la innovación	44
38	Factores que afectan la innovación en las empresas	45
39	Factores empresariales o microeconómicos que afectan la	46

innovación en las empresas	
40 Factores meso-económicos o de mercado que afectan la innovación en las empresas	47
41 Factores macro y meta económicos que afectan la innovación en las empresas	48
42 Introducción al mercado productos nuevos o mejorados en los últimos cinco años	49
43 Introducción en las empresa procesos nuevos o mejorados en los últimos cinco años	49
44 Obtención de innovaciones organizacionales en las empresas en los últimos cinco años	50
45 Obtención en las empresas de innovaciones en comercialización en los últimos cinco años	50
46 Ingenieros químicos para realizar actividades de innovación	51
47 Actividades que realizan los ingenieros químicos	52
48 Los ingenieros químicos en el área de producción	52
49 Los ingenieros químicos en el área de investigación y desarrollo experimental	53
50 Los ingenieros químicos en el área de control de calidad	54
51 Los ingenieros químicos en el área de administración	54
52 Características requeridas en los ingenieros químicos involucrados en actividades de innovación	55

## GLOSARIO

**Actividades científicas y tecnológicas:**

Actividades sistemáticas estrechamente relacionadas con la generación, perfeccionamiento, difusión, asimilación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico en todas las esferas de la actividad socioeconómica del país.

**Actividades de interfase:**

Actividades que se desarrollan en forma interactiva por las esferas científica, tecnológica, productiva y financiera, entre otras, con el objetivo de viabilizar y agilizar el proceso de innovación.

**Ciencia:**

Esfera de la actividad humana dirigida a la adquisición sistemática, mediante el método científico, de nuevos conocimientos.

**Conocimiento:**

Conjunto de información desarrollada en el contexto de una experiencia y transformada a su vez en otra experiencia para la acción.

<b>Estrategia Tecnológica:</b>	Planteamiento general y unificador que se hace una organización hacia el desarrollo y uso de tecnología.
<b>Gestión de la información y el conocimiento:</b>	Sistema que organiza los flujos de información externos e internos y propicia la generación, apropiación, intercambio y uso de conocimientos necesarios para el incremento de la eficacia de las organizaciones.
<b>Gestión tecnológica:</b>	Aplicación de las técnicas de gestión en apoyo a procesos de innovación tecnológica, en las que se identifican las necesidades y oportunidades tecnológicas y se planifican, diseñan e implementan soluciones tecnológicas.
<b>Innovación:</b>	Actividad de carácter científico, tecnológico, organizativo, financiero o comercial que se lleva a cabo con la finalidad de obtener productos, procesos tecnológicos y servicios totalmente nuevos o significativamente mejorados.

<b>Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I + D):</b>	Actividades sistemáticas y creadoras, destinadas a incrementar los conocimientos adquiridos o encontrar nuevas aplicaciones de los ya existentes, tanto en el ámbito de las ciencias exactas, naturales y técnicas, como en el de las ciencias sociales y humanas.
<b>Tecnología:</b>	Conjunto de conocimientos e información propios de una actividad que pueden ser utilizados en forma sistemática para el diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de productos o la prestación de servicios.
<b>Transferencia de Tecnología:</b>	Acción de transferir conocimientos, en forma de maquinaria y equipos o en forma intangible.

## **RESUMEN**

La realización del estudio de innovación tecnológica en las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético, permite identificar las áreas donde se aplica innovación. Por medio de la medición de las actividades de innovación que éstas realizan. Además, permite conocer las áreas de innovación en las cuales participa el ingeniero químico, así como los campos de oportunidad.

En Guatemala, la industria manufacturera exportadora dedicada a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético utiliza múltiples recursos para desarrollar productos más efectivos. De manera que la investigación proporciona una ligera ventaja a las compañías pero enseguida la innovación se aplica, adapta y reproduce con el propósito de conseguir resultados deseados.

La innovación tecnológica, actualmente es uno de los temas de mayor interés en las organizaciones, ya que representa una ventaja competitiva debido a las transformaciones económicas y sociales que ocurren. Permite detectar necesidades de los mercados, productos, procesos y servicios; áreas en las cuales es importante la participación del ingeniero químico.





## **OBJETIVOS**

### **General**

Evaluar la innovación tecnológica de las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético.

### **Específicos**

1. Clasificar las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético, según el origen de la empresa.
2. Clasificar las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético, según su localización geográfica.
3. Clasificar las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético, según número de trabajadores.
4. Clasificar las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético, según el tipo de unidad de producción.
5. Determinar la realización de actividades de mejora, en las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético.

6. Determinar políticas de innovación, en las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético.
7. Determinar objetivos de la innovación, en las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético.
8. Determinar la naturaleza de la innovación, en las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético.
9. Determinar la realización de capacitación en innovación, en las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético.
10. Determinar el origen del financiamiento en la innovación, en las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético.
11. Determinar fuentes de información para la innovación, en las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético.
12. Determinar factores que afectan la innovación, en las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético.

13. Determinar resultados obtenidos de la innovación, en las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético.
14. Determinar procesos de innovación, en las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético.
15. Identificar los procesos de innovación tecnológica que se realizan, en las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético.



## INTRODUCCIÓN

En Guatemala la industria manufacturera exportadora dedicada a la fabricación de Plásticos en formas primarias y de caucho sintético utiliza múltiples recursos para desarrollar productos más efectivos. De manera que la investigación proporciona una ligera ventaja a las compañías pero enseguida la innovación se aplica, adapta y reproduce con el propósito de conseguir resultados deseados.

La industria plástica mundial tiene en la actualidad gran importancia, dado que la demanda global de productos plásticos ha ido aumentando en los últimos años. Los productos plásticos han venido a sustituir de manera importante a una gran variedad de bienes que, tiempo atrás, se producían con madera, lámina y vidrio, un sencillo ejemplo de esto son las cubetas, las botellas y las escobas, esta innovación ha dado a la industria plástica un alto grado de rentabilidad.

El proceso de innovación es una actividad compleja de adaptación que junto con el desarrollo de capacitación y de procesos, tienen un papel importante en el desarrollo de capacidades innovativas y tecnológicas. La importancia que tienen las actividades de innovación desarrolladas por las instituciones y su difusión conforman el ambiente en el cual se realizan estas actividades

Al efectuar un Estudio de Innovación Tecnológica en dicha industria, se determinaran las áreas de innovación en las cuales participa el ingeniero químico, por medio de la medición de las actividades de innovación.



## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Innovación

La innovación consiste en nuevas ideas cuyo desarrollo y aplicación se hace con el propósito de conseguir resultados deseados por parte de personas que realizan transacciones con otra parte en medio de contextos cambiantes institucionales y organizacionales. La innovación se encuentra ligada directamente a las necesidades y por ende a los deseos, ya que estos se ven satisfechos de diferente manera para cada individuo, lo que genera la demanda.

La innovación es base de la competitividad ya que es una invención que tiene mercado, que a través de la creatividad permite generar y concretar ideas de negocio. Para facilitar la generación de estas ideas se puede recurrir a diversas fuentes, tales como: empleados, proveedores y clientes de determinada empresa o determinado sector.

### 1.2 Tipos de innovación, según Schumpeter

Schumpeter es un economista, de los primeros en hablar de los emprendimientos, y la creación de valor. En la innovación hay creación de valor, al igual que también puede generar destrucción de valor. Él propone los siguientes tipos de innovación:

**De producto o servicio:** Se trabaja alrededor del producto final buscando nuevas y diferentes aplicaciones o la creación de un nuevo producto que satisfaga las necesidades de un sector del mercado. Se basa fundamentalmente en el conocimiento y la ciencia.

**De mercados:** Se trata de innovar en el producto haciéndolo más atractivo para los consumidores. Estas mejoras están enfocadas hacia la forma de presentar el producto, su empaque, sabor, color, olor entre otros. Se lleva a cabo teniendo en cuenta los deseos y necesidades del consumidor. Este tipo de innovaciones resultan para la competencia más fáciles de copiar.

**De componentes de materias primas:** Un producto según su funcionalidad se puede fabricar en diferentes materiales mejorando así su función, rendimiento o costo.

**De procesos productivos:** A través de la optimización o creación de nuevos procesos productivos que permitan diferenciar el producto. No siempre el cliente tiene que percibir la innovación en el proceso, pero lo que importa es que sea rentable para la empresa y cree valor para la misma.

**De tecnología:** Las innovaciones tecnológicas a su vez se clasifican en: básicas, claves y emergentes:

**Básica:** Tecnología ampliamente conocida en el sector.

**Clave:** Es una tecnología propia, que arroja mejores resultados que la básica.

**Emergente:** Apenas están en desarrollo. Son pocos los que pueden acceder a ellas.

La innovación tecnológica es una estrategia dirigida al desarrollo de nuevos procesos y productos, mediante la generación, transferencia, incorporación y adaptación de tecnologías. Ejemplifica un trabajo sistemático que involucra observar el cambio como una oportunidad, superar lo gastado, lo obsoleto, lo improductivo, llevar ideas nuevas al nivel de realización práctica, hasta que sean utilizables y aplicables. Al aplicar innovación se crea una ventaja competitiva sobre la competencia.



La innovación tecnológica está llamada a ser la fuente principal de adquisición de mejoras competitivas genuinas, sustentables y acumulativas.

**De escritura de industria (*Cluster*):** Se cambia el esquema tradicional bajo el cual se ha comercializado un producto, creando nuevos modelos que benefician tanto al productor como al consumidor.

Cabe aclarar que no siempre las innovaciones están enmarcadas en un sólo tipo, para el desarrollo de un nuevo producto pueden coexistir varios tipos de innovación.

### **1.3 Fuentes de innovación**

Innovar no es algo sencillo, la generación de ideas puede provenir de la interacción entre las siguientes fuentes:

**Empresa:** Consiste en seleccionar una empresa, observar su proceso productivo, reconocer puntos débiles o problemas, y generar posibles ideas de negocio para resolverlos

**Productos:** Un producto es un conjunto de atributos que satisfacen necesidades. Estos atributos son subjetivos para cada persona, es decir, en ocasiones unos atributos pesarán más para unas personas que para otras; pueden ser inclusive totalmente diferentes, dependiendo del gusto, el contexto, la necesidad o deseo a satisfacer, etc. Para innovar a partir de un producto, existen 3 posibles metodologías: rediseño, resegmentación y rediferenciación.

**Rediseño:** Consiste en observar todos los atributos que tiene un producto, y evaluar cada uno de éstos, otorgándole mayor importancia a aquellos atributos que me permiten satisfacer a un mayor número de personas (segmentar). El rediseño consiste entonces en transformar el producto de manera que los atributos negativos se conviertan en positivos.

**Resegmentación:** Consiste en redireccionar o cambiar la orientación del producto a otros segmentos de mercados.

**Rediferenciación:** Esta consiste en explotar una característica o atributo del producto que hasta el momento ha pasado desapercibido, atrayendo un nuevo mercado. La rediferenciación también consiste en conocer bien la cadena del producto (desde la búsqueda de la información para comprarlo hasta que se desecha) y observar en cual de los eslabones se puede hacer algún cambio o alguna mejora que diferencie el producto.

- **Clientes:** Observar los clientes de determinado sector o empresa y establecer sus necesidades y deseos insatisfechos creando así posibles ideas de negocio.
- **Cluster:** Según Michael Porter, un cluster es “la concentración geográfica de compañías e instituciones vinculadas entre sí, que alcanzan éxitos competitivos. Los límites del cluster están definidos por los lazos de las firmas y de las instituciones que sean pertinentes para competir. Se forman donde existen externalidades por localización para aprovechar su ventaja, lo cual requiere continua innovación.” La metodología consiste entonces en observar cómo está conformado determinado cluster y detectar en que puntos de la cadena productiva existen falencias que no permiten el pleno desarrollo de éste, encontrando así múltiples ideas de negocio.

- **Información:** Consiste en la identificación de oportunidades a través de información primaria (investigación realizada directamente por el interesado), de información secundaria (Estudios ya realizados por otras personas que pueden ser útiles) o a través de Internet donde se encuentran cantidades de información disponibles para cualquier persona.

#### **1.4 Importancia del proceso de innovación**

En el entorno actual, la empresa esta obligada a desarrollar recursos humanos, sistemas de información y capacidades tecnológicas acordes con los nuevos desafíos. De ahí la importancia que tiene el proceso de innovación. Pues esto implica la renovación y ampliación de procesos, productos y servicios, cambios en la organización y la gestión y cambios en las calificaciones del capital humano.

La innovación tiene como objetivo explotar las oportunidades que ofrecen los cambios, lo que obliga que sea fundamental en la generación de una cultura innovadora que permita a la empresa ser capaz de adaptarse a las nuevas situaciones y exigencias del mercado en que compete.

El carácter innovador tiene su base en la complejidad del proceso de investigación tecnológica y en las alteraciones de la naturaleza imprevisible que mueven el mercado y la propia competencia.

La actitud innovadora es una forma de actuación capaz de desarrollar valores y actitudes que impulsen ideas y cambios que impliquen mejoras en la eficiencia de la empresa, aunque suponga una ruptura con lo tradicional.

## 1.5 La innovación en la empresa

Al llevar a cabo una innovación, una empresa también tiene en cuenta el grado de novedad que este representa para ella, es decir, a qué le están apuntando y cuáles son sus recursos; este aspecto se conoce como grado de innovación para la empresa, que puede ser:

- Mercado y tecnología conocida.
- Mercado nuevo pero tecnología conocida.
- Mercado conocido pero tecnología nueva.
- Mercado nuevo y tecnología nueva.

Los productos innovadores pueden ser:

- **Productos originales:** características físicas y perceptuales nuevas.
- **Productos reformulados:** son los afectados por la modificación de características físicas.
- **Productos reposicionados:** es la intervención en las dimensiones perceptuales del producto.

## 1.6 Antecedentes

### 1.6.1 Información del sector manufacturero exportador, dedicado a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético.

Los giros de negocio de dichas empresas son la fabricación de bolsas, cajas, cajillas, envases plásticos, pita y lazo, sillas, mesas y vajilla del hogar. Las empresas del subsector tienen, en promedio, 26 años de existir, lo cual las ubica en la posición No. 8 de 18 en cuanto a la antigüedad.

La comercialización en el exterior para dicha muestra asciende a un 38% de la producción total, lo que sitúa al subsector en la posición número 12 de las industrias más exportadoras. Esta cifra está por debajo del promedio de 51.7% de todos los subsectores.

### **1.6.2 Aspectos de productos e innovación**

El total de partidas arancelarias que de una u otra manera engloban el espectro de manufacturas de plástico es de 212. Para el análisis de este subsector se seleccionaron 13 partidas arancelarias. Según los datos proporcionados indican que el subsector exporta actualmente los siguientes productos:

1. Tubería PVC
2. Productos rotomoldeados
3. Planchas de fibrocemento
4. Sillas
5. Mesas
6. Cestas
7. Botes
8. Botella de Policarbonato
9. Cajas
10. Tapas
11. Botellas Polietileno
12. Vasos y Platos
13. Envases impresos
14. Envases especializados
15. Bolsa de protección bananera
16. Soga de anclaje
17. Soga tomatara
18. Película de invernadero

## **Innovación y vulnerabilidad**

En materia de desarrollo de nuevos productos, todas las empresas han desarrollado nuevos productos en los últimos años. En cuanto al componente de la innovación futura, se estima que el 20% copia algo que ya existe; 30% realiza modificaciones incrementales a algo existente (incremental simple); 30% reconfigura algo que ya existe (incremental profunda); y un 20% efectúa innovaciones de carácter radical, es decir, algo totalmente nuevo.

## 2. METODOLOGÍA

Para evaluar la innovación tecnológica en las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético se realizó una encuesta que permitió medir las actividades de innovación. La investigación desarrollada fue de tipo descriptivo. Es descriptiva, porque de sus resultados se presentan cuadros y gráficas relativos a las variables investigadas. Estos permiten describir el comportamiento de la población respecto a la ciencia y la tecnología.

El diseño muestral se ajustó a un diseño muestral probabilístico, con los siguientes aspectos generales:

- a. Población:** La población investigada, estuvo constituida por todas las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de Plásticos en formas primarias y de caucho sintético del país.
- b. Unidad de Muestreo:** La unidad de muestreo fue el establecimiento es decir la empresa manufacturera exportadora dedicada a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético del país.
- c. Unidad de Análisis:** La unidad de análisis fue la misma unidad de muestreo, la empresa manufacturera exportadora dedicada a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético del país.
- d. Cobertura:** Para la recolección de los datos, la encuesta cubrió las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético del país, identificadas y registradas.
- e. Marco Muestral:** El marco muestral estuvo conformado por el todas las empresas manufactureras exportadoras dedicadas a la fabricación de plásticos

en formas primarias y de caucho sintético del país, según tamaño y actividad industrial

**f. Determinación del Tamaño de Muestra:** El tamaño de muestra aproximado, quedó expresado de la siguiente forma: Con un nivel de significancia del 95% y un error máximo permisible del 4%, para el análisis total.

**g. Diseño de la Muestra:** Para la selección de las unidades muestrales, se utilizó un Diseño de Muestreo Estratificado con asignación proporcional. Donde cada estrato representó el sector de actividad y los dominios de estudio fueron los tamaños de las empresas (Micro, Mediana y Grande).

**h. Diseño del Instrumento de Medición:** El cuestionario, fue el instrumento diseñado para la recolección de los datos sobre las actividades de innovación tecnológica que realizó el establecimiento industrial. La encuesta desarrollada constó de 2 partes:

1. Identificación de la empresa
2. Actividades de Innovación

**Recolección de los datos:** Los datos de la encuesta fueron obtenidos mediante la visita personal a los establecimientos industriales seleccionados en la muestra.



### **3. RESULTADOS Y SU DISCUSIÓN**

#### **3.1 Identificación de las empresas**

Actualmente, la Asociación Guatemalteca de Exportadores, AGEXPORT cuenta con 37 empresas agremiadas que podrían ser clasificadas como manufactureras exportadoras de productos plásticos. Dentro de los múltiples productos que elaboran dichas empresas se encuentran bolsas, cajas, cajillas, envases plásticos, pita y lazo, sillas, mesas y vajilla del hogar.

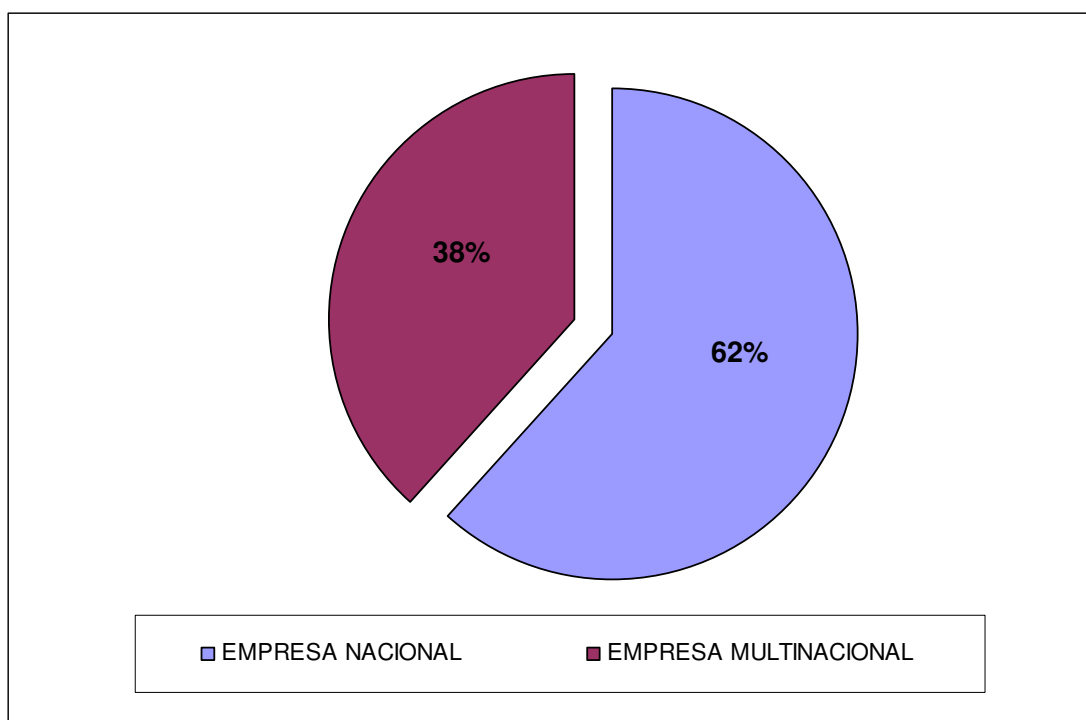
Se obtuvo respuesta del 35.14% de las empresas agremiadas pertenecientes al subsector de plásticos de la Asociación Guatemalteca de Exportadores, AGEXPORT.

Con el fin de establecer e identificar las empresas manufactureras exportadoras de plásticos en formas primarias y de caucho sintético, se clasificó el origen de la empresa así como su localización geográfica. Además, se identificó el rango de número total de trabajadores en dichas empresas para de esta forma establecer el tipo de unidad de producción.

##### **3.1.1 Origen de la empresa**

En la figura 1, se observó que el 35.14% de las empresas manufactureras exportadoras de plástico en formas primarias y caucho sintético, que participaron en la medición de sus actividades de innovación, el 62% son empresas nacionales y el 38% empresas multinacionales.

Figura 1. **Origen de la empresa**

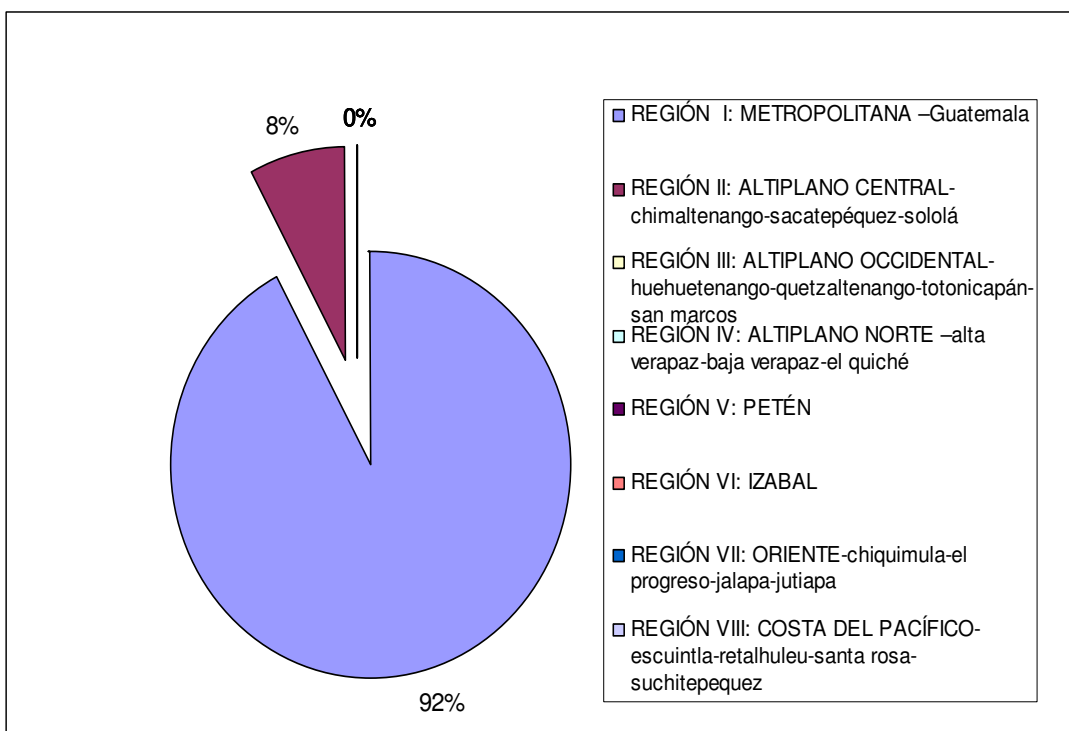


Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

### **3.1.2 Localización geográfica de la empresa:**

En la siguiente figura podemos apreciar las ocho regiones que componen el territorio nacional en un 92.31% las empresas manufactureras exportadoras de plásticos primarios y caucho sintético encuestadas, están ubicadas en la Región Metropolitana, el 7.68% se encuentra en la región del Altiplano Central, no se encontraron empresas dedicadas a esta actividad en el resto de regiones.

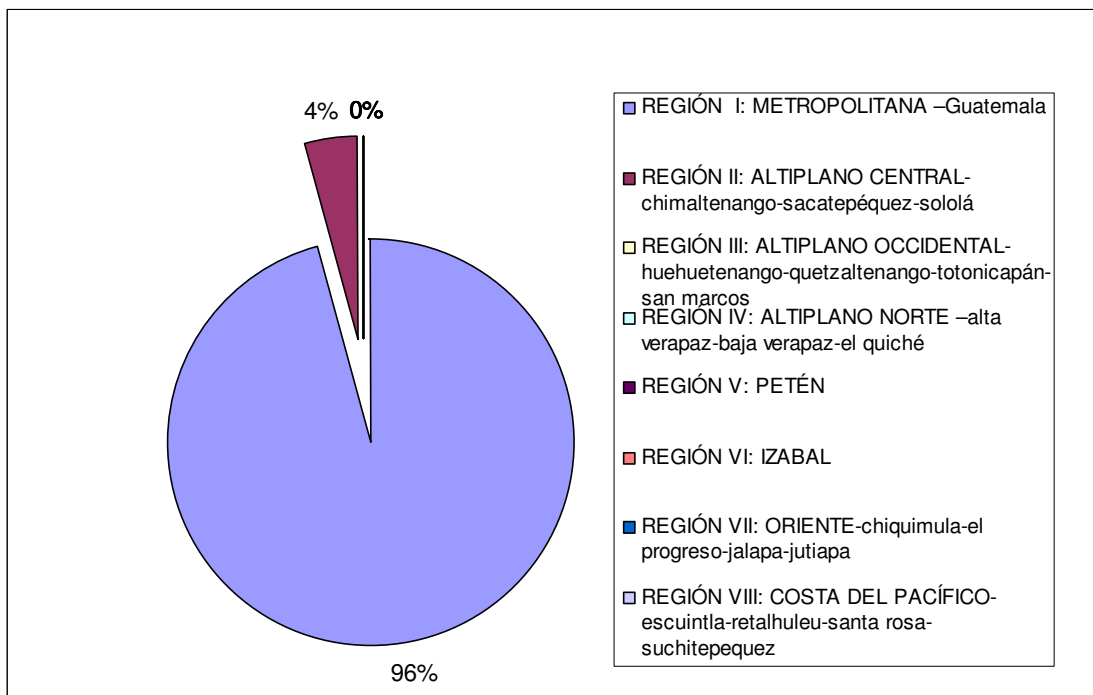
Figura 2 **Localización geográfica de las empresas manufactureras exportadoras de plásticos en formas primarias y de caucho sintético.**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

El 64.86% de las empresas pertenecientes al subsector de plásticos que no respondió al instrumento de medición se ubican geográficamente en un 96% en la Región Metropolitana, el 4% se encuentra en la región del Altiplano Central en el , no se encontraron empresas dedicadas a esta actividad en el resto de regiones.

Figura 3 **Localización geográfica de las empresas manufactureras exportadoras de plásticos en formas primarias y caucho sintético que no respondieron la encuesta.**

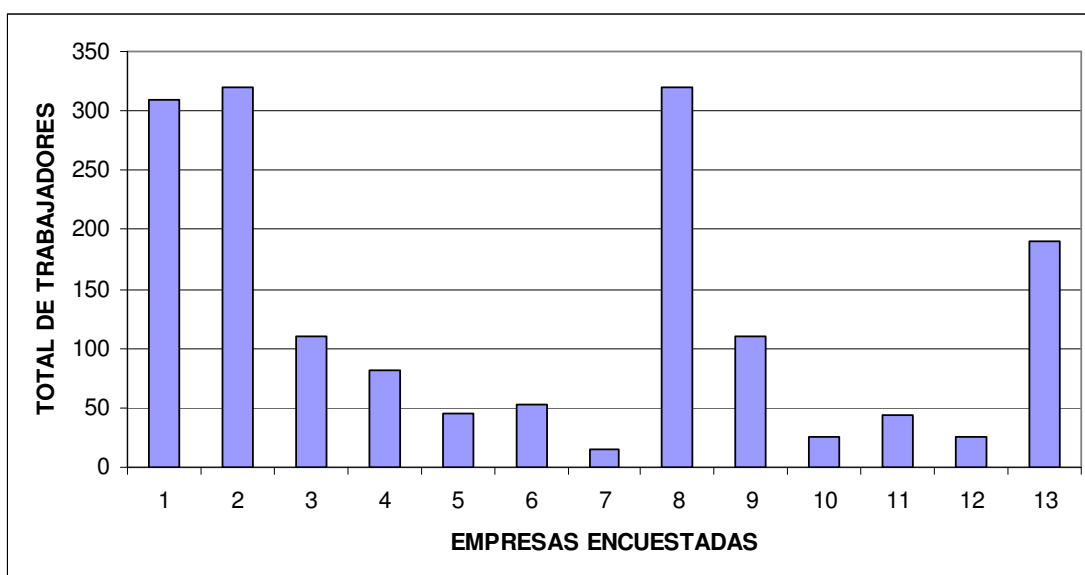


Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

### 3.1.3 Número total de trabajadores

El número total de trabajadores en las empresas de este sector se situó en un rango muy amplio de 15 a 320 trabajadores.

Figura 4 **Número total de trabajadores**



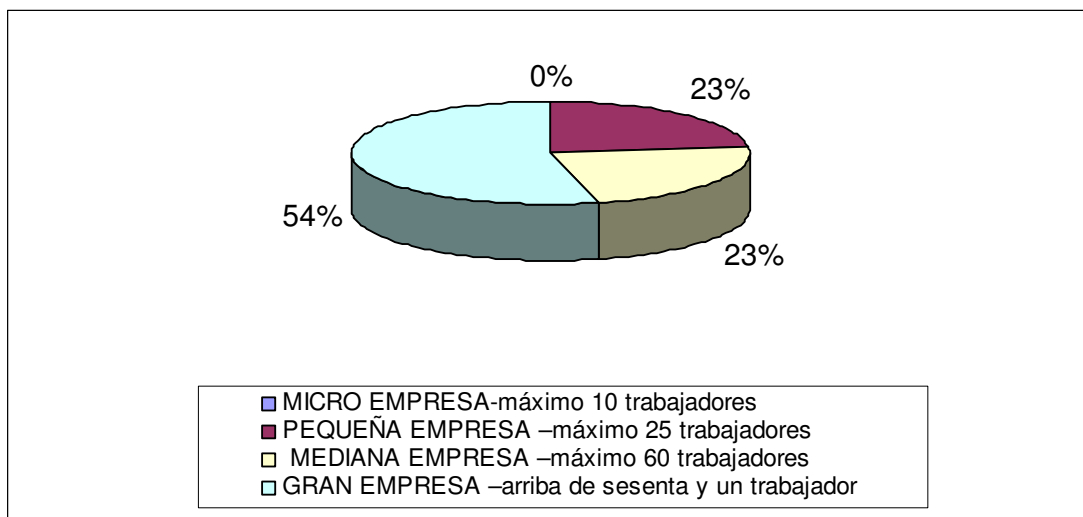
Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

### 3.1.4 Tipo de unidad de producción

Con base al número total de trabajadores en las empresas manufactureras exportadoras de plásticos en formas primarias y de caucho sintético se pudo establecer el tipo de unidad de producción, ya fuese en microempresa si tuviese menos de 10 trabajadores, pequeña empresa si presentara un máximo de 25 trabajadores, mediana empresa con un máximo de 60 trabajadores y gran empresa si superaba los 75 trabajadores.

De la clasificación anterior en la población estudiada se observó que el 54% pertenecen a la gran empresa, el 23% a la mediana empresa, también el 23% pertenece a la pequeña empresa, no se observó presencia en el grupo de microempresas.

Figura 5. **Tipo de unidad de producción**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

## **3.2 Actividades de innovación**

Las innovaciones tecnológicas comprenden los bienes o servicios, los procesos tecnológicamente nuevos además de las mejoras tecnológicas importantes de los mismos.

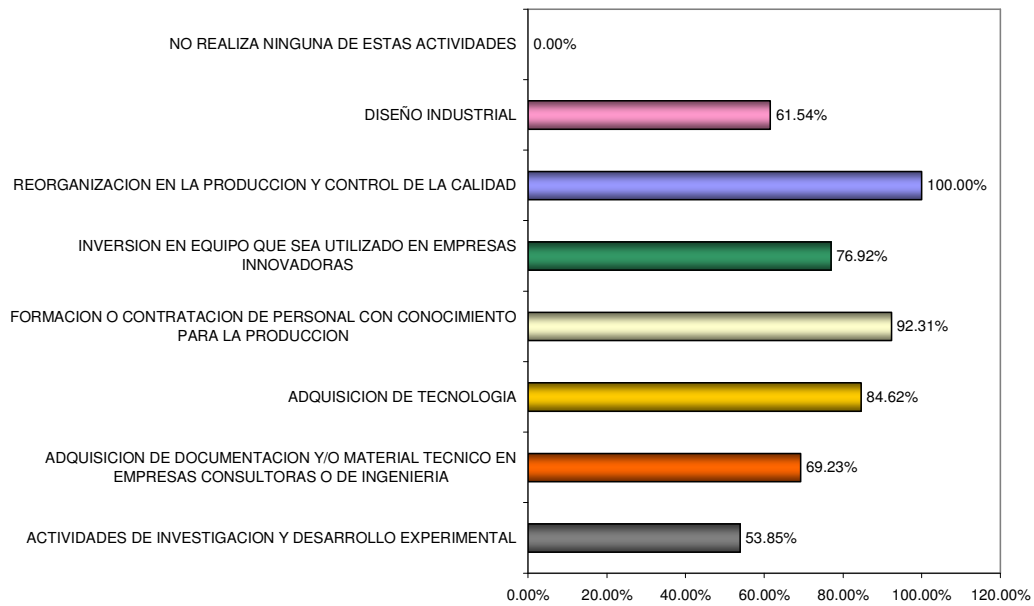
Las actividades de innovación tecnológica constituyen un gran grupo que van dirigidas al desarrollo e introducción de innovaciones tecnológicas en dicho sector.

### **3.2.1 Actividades de mejora**

Muchas de las empresas desconocen en que etapa innovadora se encuentran, con el fin de identificar las actividades de innovación dentro del sector se determinaron aquellas actividades introductorias a la actividad innovadora denominadas actividades de mejora.

Se noto que en un 100% las empresas realizan actividades de mejora en la reorganización de la producción y control de calidad; seguidas en un 92.31% por la formación o contratación de personal con conocimiento para la producción. En un 76.92 % se ubican las actividades para la inversión en equipo que sea utilizado en empresas innovadoras; el 69.23% indicó que realiza adquisición de documentación y/o material técnico en empresas consultoras o de ingeniería. El 61.54% realiza actividades de mejora en el diseño industrial. Finalmente el 53.85% efectúa actividades de investigación y desarrollo experimental.

Figura 6 **Actividades de mejora en las empresas manufactureras exportadoras de plásticos en formas primarias y caucho sintético**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

### 3.2.2 Política de innovación de la empresa

La política de innovación busca una mayor competitividad entre las empresas. Todo ello encamina a la actividad innovadora a la toma de decisiones que tienen un impacto a medio y largo plazo, incorporando condiciones objetivas inmediatas, permitiendo el crecimiento y diversificación de las empresas, pero todo ello implica riesgos.



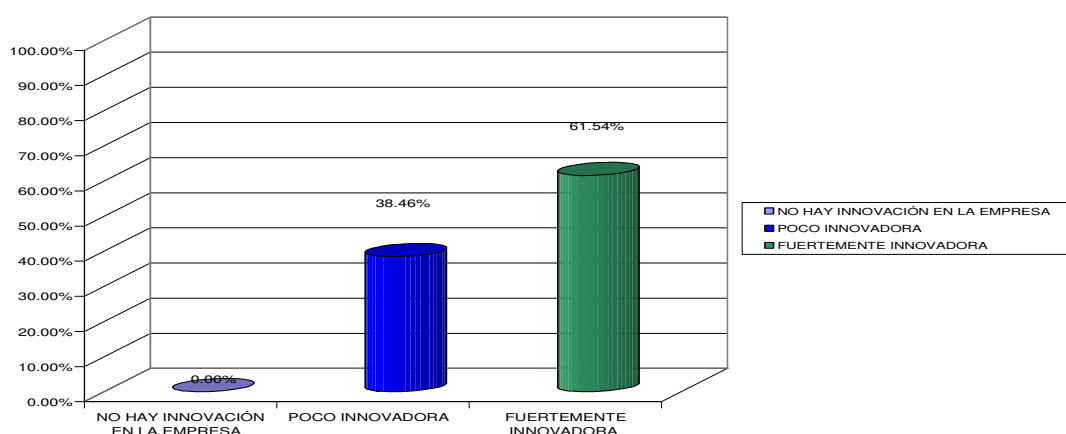
El que las empresas tengan definida la caracterización de la política innovadora permite determinar si esta responde a necesidades y/o oportunidades.

En este apartado se procedió a la caracterización de la política innovadora de las empresas encuestadas. Además se establece si dicha política responde a necesidades u oportunidades.

### 3.2.2.1 Caracterización de la política innovadora de la empresa

Fue necesario conocer si las empresas pertenecientes a este sector se consideraban no innovadoras, poco innovadoras o fuertemente innovadoras. Lo cual permitió determinar si la política innovadora en las mismas era bien una necesidad u oportunidad. El 61.54% de las empresas caracterizan la política innovadora como fuertemente innovadora. Un 38.46% indicó que la política innovadora era poco innovadora.

Figura 7. Caracterización de la política innovadora

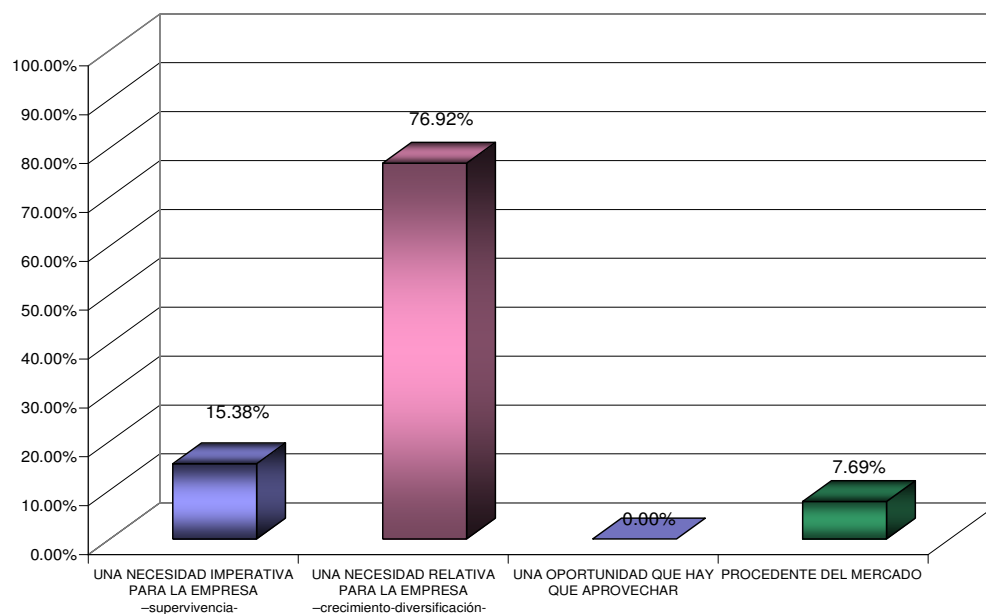


Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

### 3.2.2.2 La política innovadora

En las empresas que consideraban que la política innovadora en las mismas era una necesidad se procedió a evaluar si esta era una necesidad imperativa para la empresa, es decir una necesidad de supervivencia; o bien, una necesidad relativa para la empresa con lo que se contribuía al crecimiento y diversificación de la misma. En las empresas que consideraron la política innovadora como una oportunidad se evaluó si esta nacía en el seno de la empresa o bien era procedente del mercado. El 76.92% de las empresas consideró que la política innovadora es una necesidad relativa para la empresa, el 15.38% indicó que la política es una necesidad imperativa para la empresa y el 7.69% considera que es una necesidad procedente del mercado.

Figura 8 Política innovadora



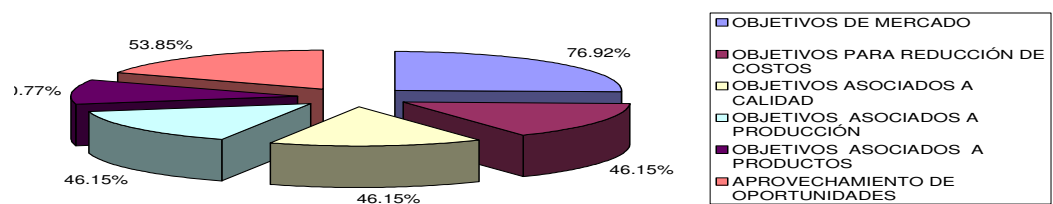
Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

### 3.2.3 Objetivos de la innovación en las empresas

Los objetivos de innovación tecnológica en las empresas tienen como finalidad facilitar el aprovechamiento de las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías, en el desarrollo su actividad, por medio de la identificación, validación y aplicación de aquellas tecnologías que sean de mayor interés.

Para el cumplimiento de una política innovadora es necesario determinar cuales son los objetivos que la empresa considera principales para la realización de innovaciones. Las empresas indicaron en un 76.92% como objetivo principal para realizar innovaciones los objetivos de mercado. En un 53.95% situaron el aprovechamiento de oportunidades, además ubicaron en un 46.15% los objetivos para la reducción de costos, los objetivos asociados a la calidad y a los objetivos asociados a la producción. Finalmente, el 1.77% considero los objetivos asociados al producto.

Figura 9 **Objetivos de innovación**



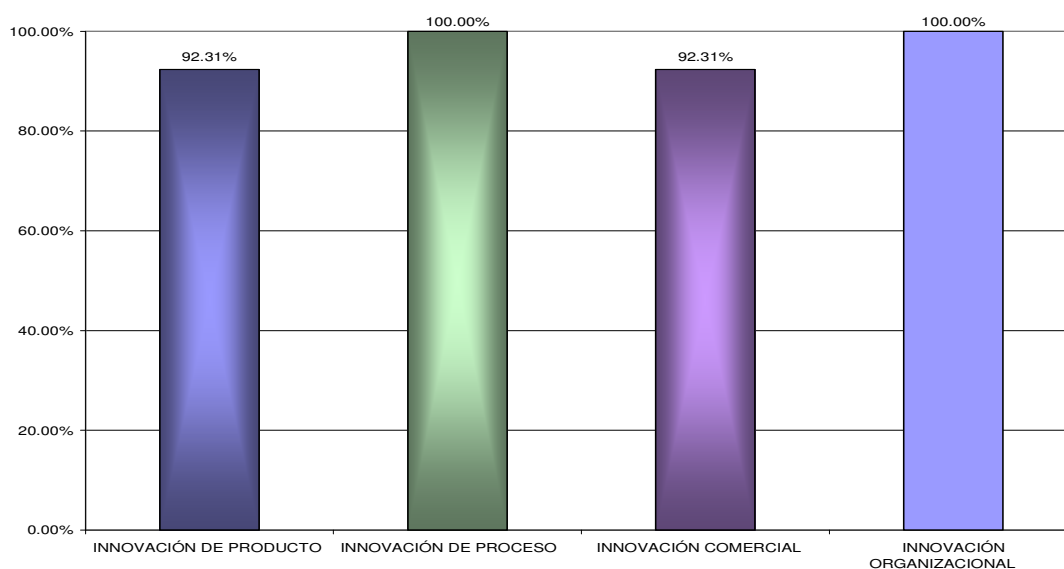
Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

### 3.2.4 Naturaleza de la innovación

La naturaleza de la innovación se determina considerando como innovación a la realización de actividades que permitan introducción de productos en el mercado llamada también innovación comercial; la creación, transformación o reformulación de productos como innovación de producto. El empleo de un proceso de producción de bienes o de prestación de servicio llamado también innovaciones de proceso. Y no por último menos importante la llamada innovación organizacional en la cual se desarrollan actividades que ayuden a un mejor desempeño. Dichas actividades pueden ser: científicas, tecnológicas, financieras, entre otras.

Las empresas encuestadas indicaron en un 100% que la naturaleza de la innovación que realizan es de proceso y organizacional, seguida de la innovación de producto y la innovación comercial ambas obtuvieron el 92.31%

Figura 10 Naturaleza de la innovación



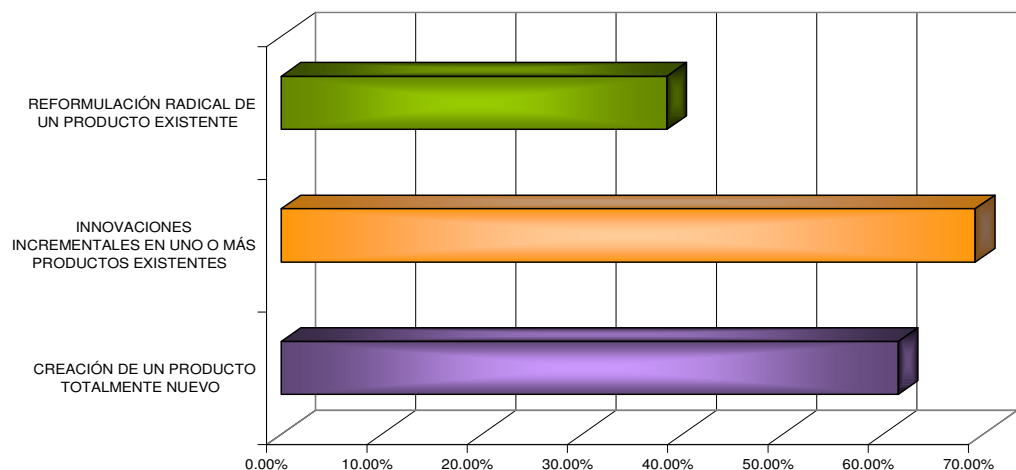
Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

### 3.2.4.1 Innovación de producto

La innovación de producto implica la fabricación y comercialización de nuevos productos o bien el mejoramiento de productos existentes, por medio de la aplicación de nuevas tecnologías o bien la utilización de tecnologías existentes.

Dentro de las actividades de innovación de producto el 69.23% de las empresas indicó efectuar innovaciones incrementales en uno o más productos. El 61.54% realiza actividades de innovación en la creación de producto totalmente nuevo y el 38.46% efectúa reformulación radical de un producto existente.

Figura 11 **Innovación de producto**



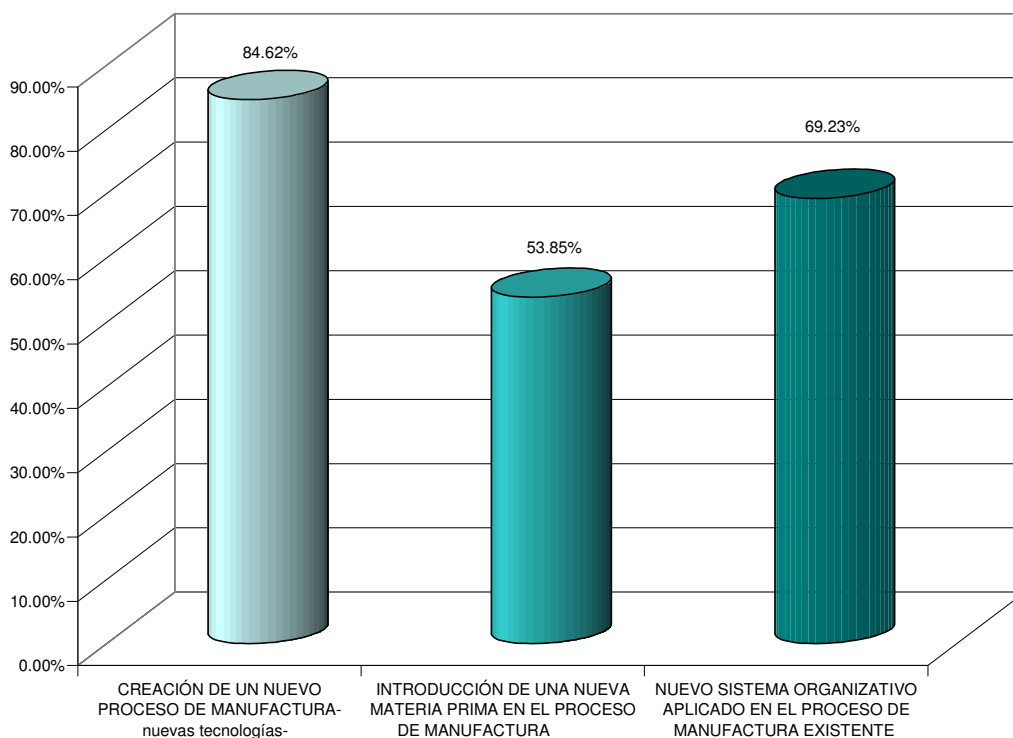
Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

### 3.2.4.2 Innovación de proceso

La innovación de procesos implica la aplicación de nuevos procesos de producción para mejorar la productividad tanto para la manufactura de nuevos productos o para la mejora en la elaboración de productos ya existentes.

El 84.62% de las empresas realiza actividades de innovación en la creación de un nuevo proceso de manufactura. El 69.23% enfoca la realización de actividades innovadora en nuevo sistema organizativo aplicado al proceso de manufactura existente y el 53.85% sitúa sus actividades en a introducción de nueva materia prima en el proceso de manufactura.

Figura 12 Innovación de proceso



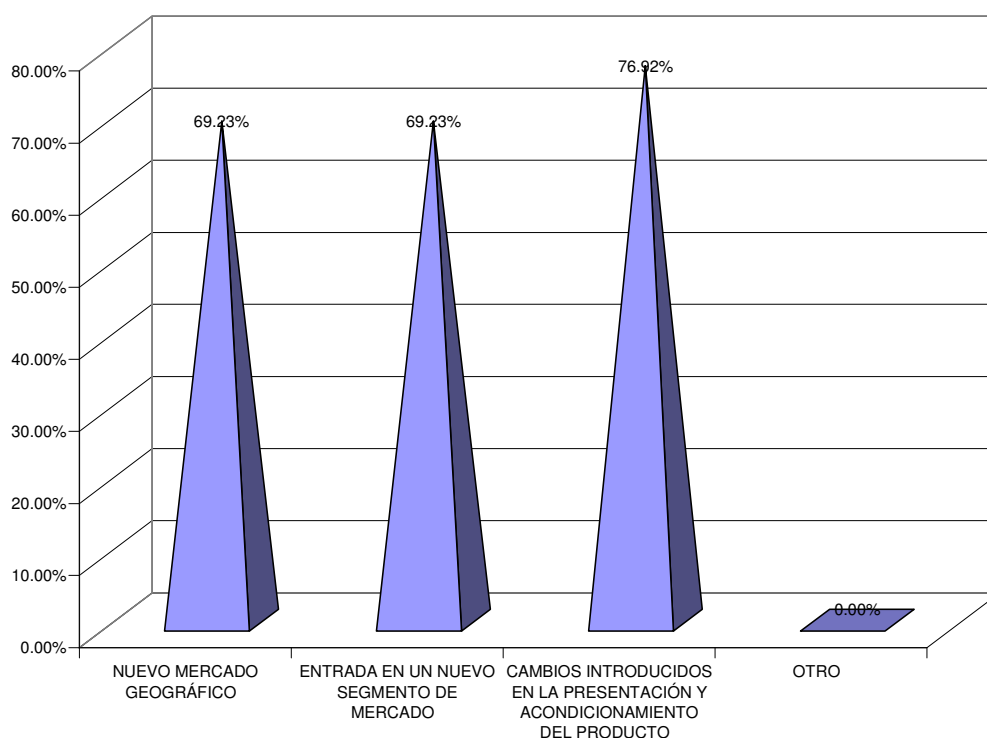
Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

### 3.2.4.3 Innovación comercial

La innovación comercial es el resultado del cambio de cualquiera de las múltiples variables que intervienen en la comercialización. La aceptación de un nuevo producto o servicio en los mercados dependerá de las ventajas o mejoras que este posea ante el mercado, así como del análisis que se efectuó; mediante la aplicación de conocimientos y técnicas.

Las empresas encuestadas priorizan la realización de actividades en un 76.92% en cambios introducidos en la presentación y acondicionamiento de producto y en un 69.23% en la introducción a un nuevo mercado geográfico o bien la entrada en un nuevo segmento del mercado.

Figura 13 **Innovación comercial**



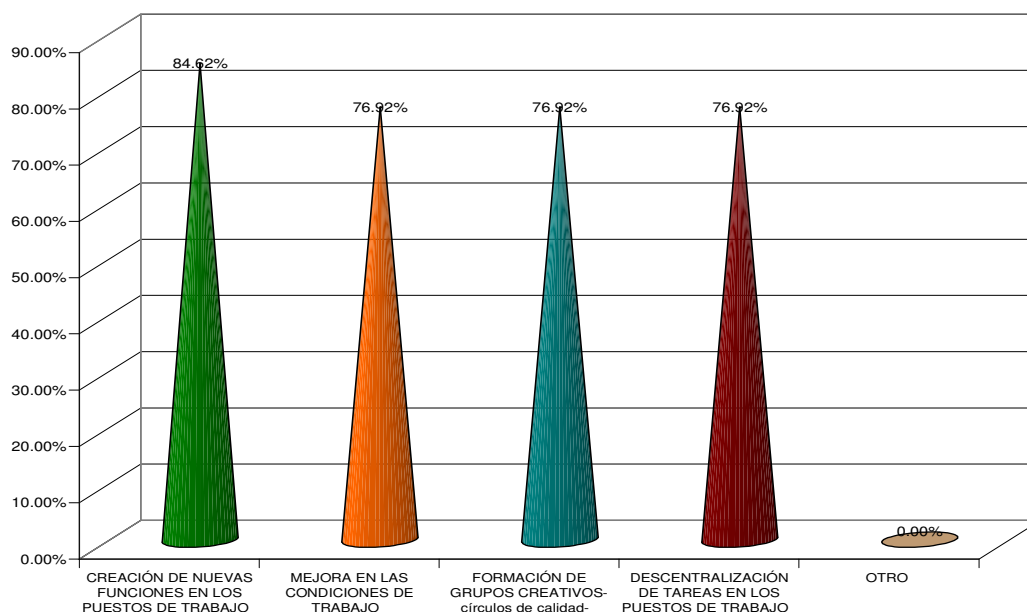
Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

### 3.2.4.4 Innovación organizacional

La innovación organizacional conduce a un mayor conocimiento y mejor aprovechamiento de los recursos. Los cambios ocurren en la alta Dirección de las empresas y organización bajo la cual se desarrolla la actividad productiva y comercial. Cuando existe innovación a nivel organizacional los cambios se dan para agilizar la cooperación entre los distintos departamentos de la empresa, y actividades productivas; así como aquéllas que van dirigidas a mejorar el trabajo en grupo.

En lo que respecta a la innovación organizacional el 84.62% de las empresas a realizado actividades en la creación de nuevas funciones en los puestos de trabajo, seguido en un 76.92% de la mejora de las condiciones de trabajo, la formación de grupos creativos y la descentralización de tareas en los puestos de trabajo.

Figura 14 **Innovación organizacional**



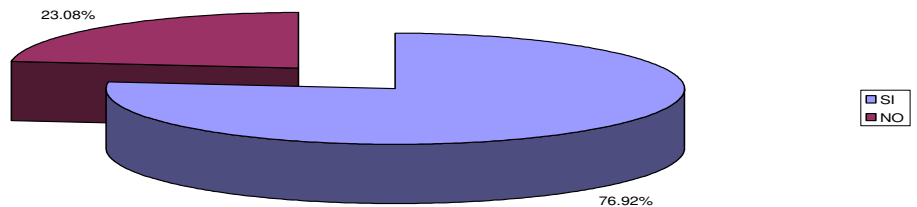
Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.



### 3.2.5 Capacitación en innovación

Una actividad muy importante en el proceso de innovación es la capacitación. Ya que toda empresa innovadora debe disponer de incertidumbre de las capacidades organizativas, conocimientos, habilidades, recursos, equipos y herramientas necesarias para conseguirla. Las empresas de este sector manifestaron en un 76.92% su participación en la actividad de capacitación en el tema innovación.

Figura 15 **Planificación de actividades de capacitación en el tema de innovación**

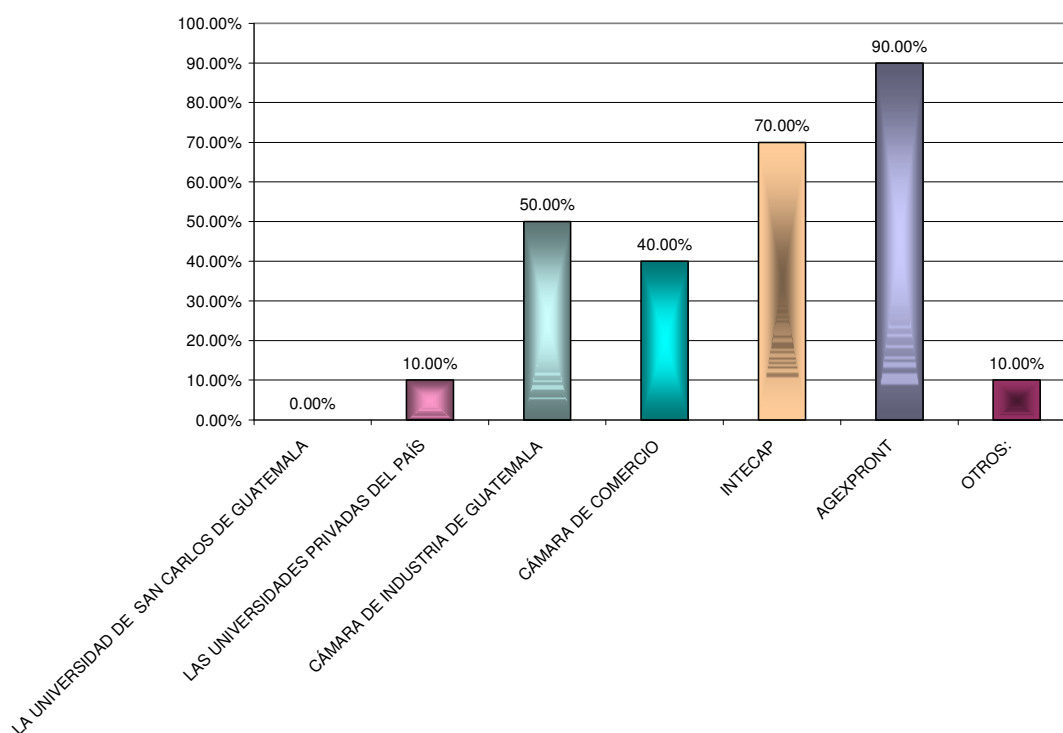


Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

Ello permitió definir las entidades que apoyan a las empresas en la adquisición del nuevo conocimiento siendo AGEXPORT la entidad que las empresas consideran apoya en la actividad de capacitación en el tema innovación. En un segundo puesto INTECAP con un 70%, en el tercero Cámara de Industria de Guatemala en un 50%; seguida de Cámara de Comercio con el 40%, las universidades privadas del país en un 10% al igual

que otras entidades. Ninguna de las empresas indicó el apoyo de Universidad de San Carlos de Guatemala.

Figura 16 **Entidades que apoyan a las empresas en la adquisición del nuevo conocimiento**

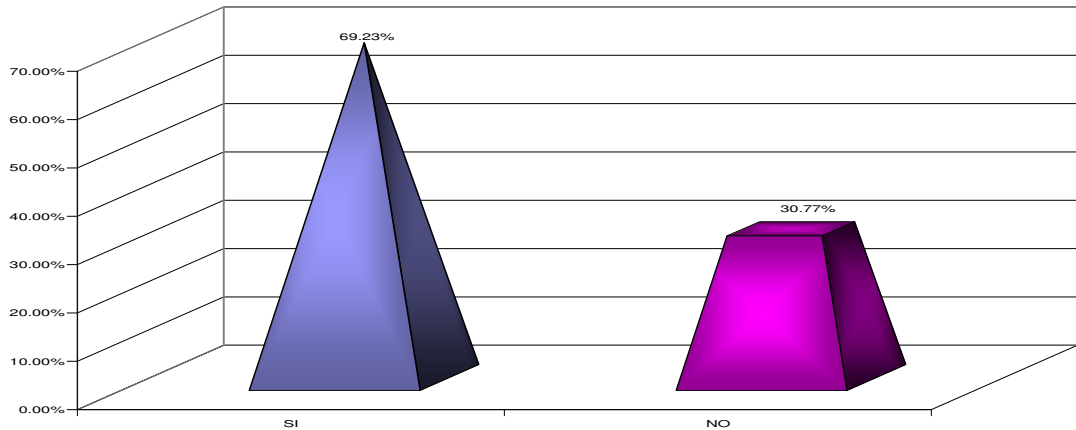


Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

De estas empresas que realizan capacitaciones en el tema de innovación se obtuvo que en un 69.23% se haya desarrollado dichas actividades. Al cuestionar si dichas actividades habían gustado el 69.23% concuerda en que si.

Al preguntar a cerca del desarrollo de los objetivos de la capacitación en innovación el 69.23% indica que si, y en este mismo porcentaje consideran fueron aplicadas las habilidades y el conocimiento adquirido por la actividad de capacitación en innovación.

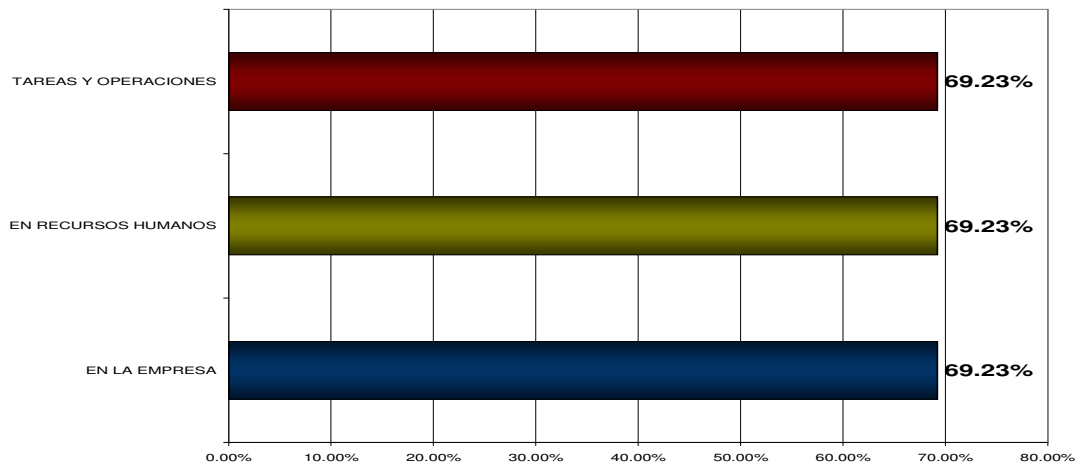
**Figura 17 Desarrollo de los objetivos de capacitación en el tema de innovación**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

Las empresas consideran en un 69.23% que el impacto producido por la actividad de capacitación en innovación, se da por igual en la empresa, en recursos humanos y en tareas y operaciones.

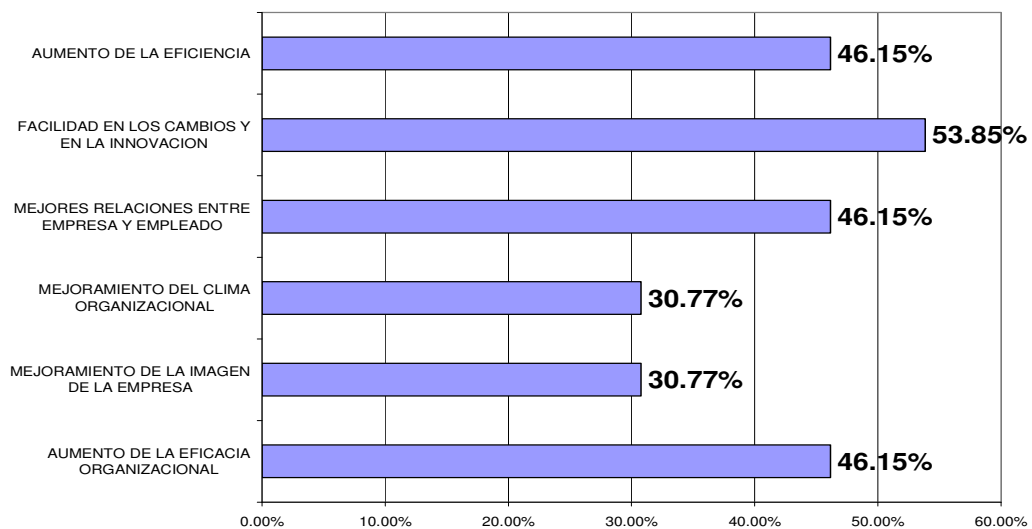
**Figura 18 Impacto producido por la actividad de capacitación en innovación**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

Al desglosar el impacto producido por la actividad de capacitación en innovación en la empresa el 53.85% indicó una facilidad en los cambios y en la innovación; el 46.15% de las empresas indicó aumento en la eficacia organizacional, mejores relaciones entre empresa y empleado y aumento de la eficiencia. En un 30.77% las empresas concuerdan en un mejoramiento de la imagen de la empresa así como del clima organizacional.

**Figura 19 Impacto producido por la actividad de capacitación en innovación en la empresa**

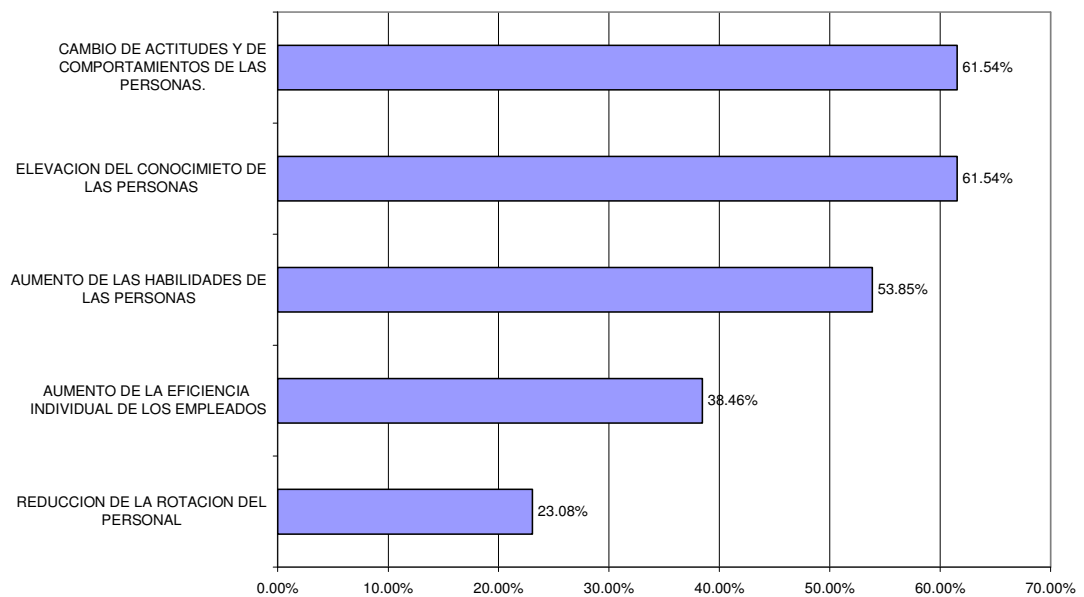


Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

En recursos humanos el impacto producido por la actividad de capacitación en innovación, un 61.54% de las empresas indicó la elevación del conocimiento de las personas así como el cambio de actitudes y comportamiento de las personas. Un 53.85% opina que han ocurrido aumento en las habilidades de las personas; un 38.46% indica el aumento de la

eficiencia individual de los empleados y finalmente el 23.08% concuerda en la reducción de la rotación del personal.

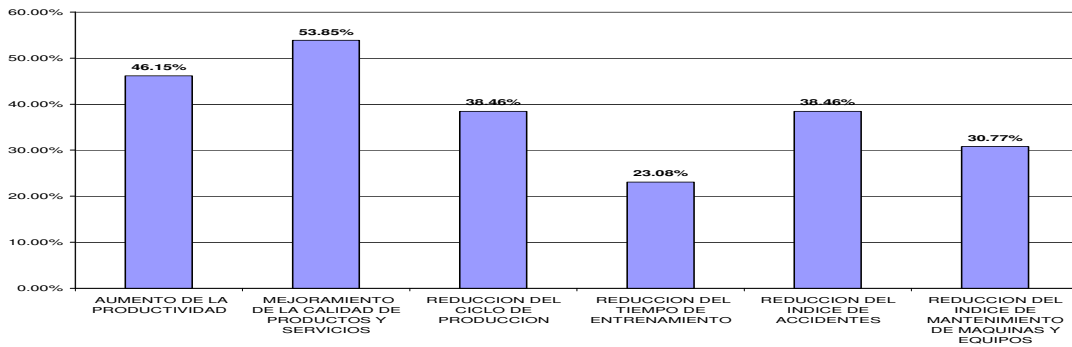
Figura 20 **Impacto producido por la actividad de capacitación en innovación en recursos humanos**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

Con respecto a tareas y operaciones las empresas indicaron en un 53.85% el mejoramiento de la calidad de productos y servicios, un 46.15% aumento de la productividad. En un 38.46% la reducción del índice de accidentes, 30.77% en la reducción del índice de mantenimiento de máquinas y equipos y un 23.08% indicó la reducción del tiempo de entrenamiento.

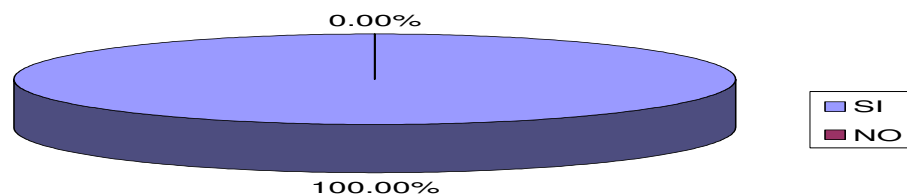
**Figura 21 Impacto producido por la actividad de capacitación en innovación en tareas y operaciones**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

Después de detectar la realización de actividades de capacitación del personal en el tema innovación, se procedió a determinar el interés de las empresas en introducir o fortalecer estas actividades. Obteniendo que el 100% de las empresas encuestadas manifestaron interés por introducir o fortalecer las actividades de capacitación del personal en el tema innovación señalando aquellos temas que fueron de su preferencia.

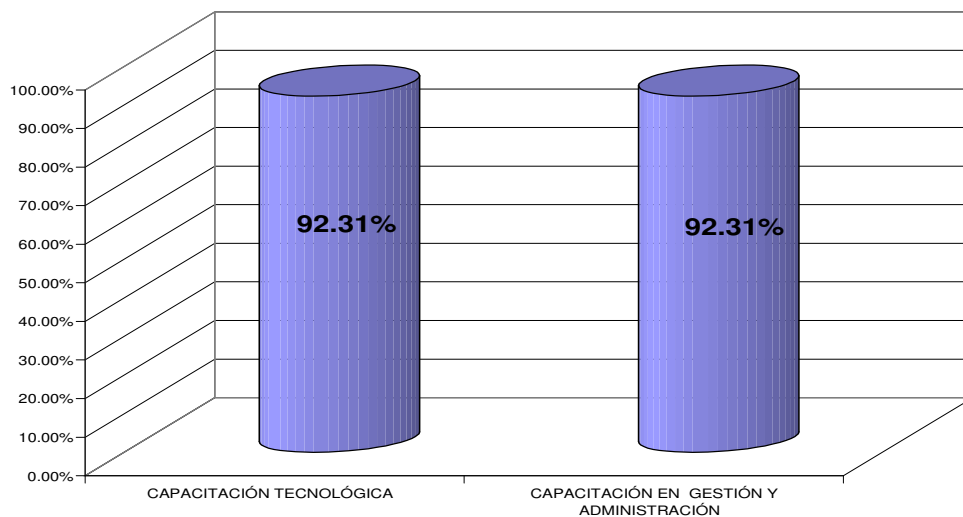
**Figura 22 Interés de las empresas en introducir o fortalecer actividades de capacitación en el tema de innovación**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

Dentro de estos temas el 92.31% mostró interés en la capacitación en gestión tecnológica. El mismo porcentaje presento la capacitación en gestión y administración.

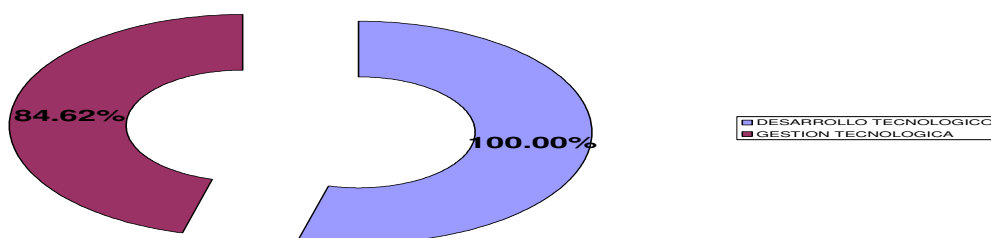
Figura 23 **Temas de interés a tratar en la capacitación del personal en las empresas en temas de innovación**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

Con respecto a la capacitación tecnológica el 100% de las empresas mostró interés en los temas relacionados con desarrollo tecnológico y el 84.62% con temas relacionados a la gestión tecnológica.

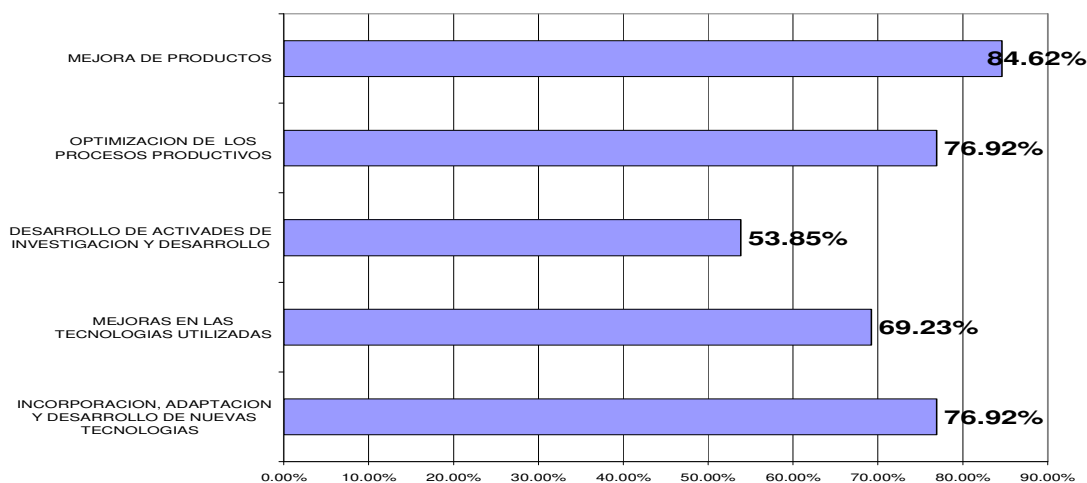
Figura 24 **Temas de interés en capacitación tecnológica**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

Al presentar los posibles temas de interés en desarrollo tecnológico, el 84.62% manifestó estar interesado en la mejora de productos, el 76.92% en la incorporación, adaptación y desarrollo de nuevas tecnologías. Igual porcentaje obtuvo la optimización de procesos productivos. El 69.23% mostró interés en los temas relacionados con las mejoras en las tecnologías utilizadas, mientras en un 53.85% se ubicaron los temas relacionados con el desarrollo de actividades de investigación y desarrollo.

Figura 25 **Temas de interés en desarrollo tecnológico**

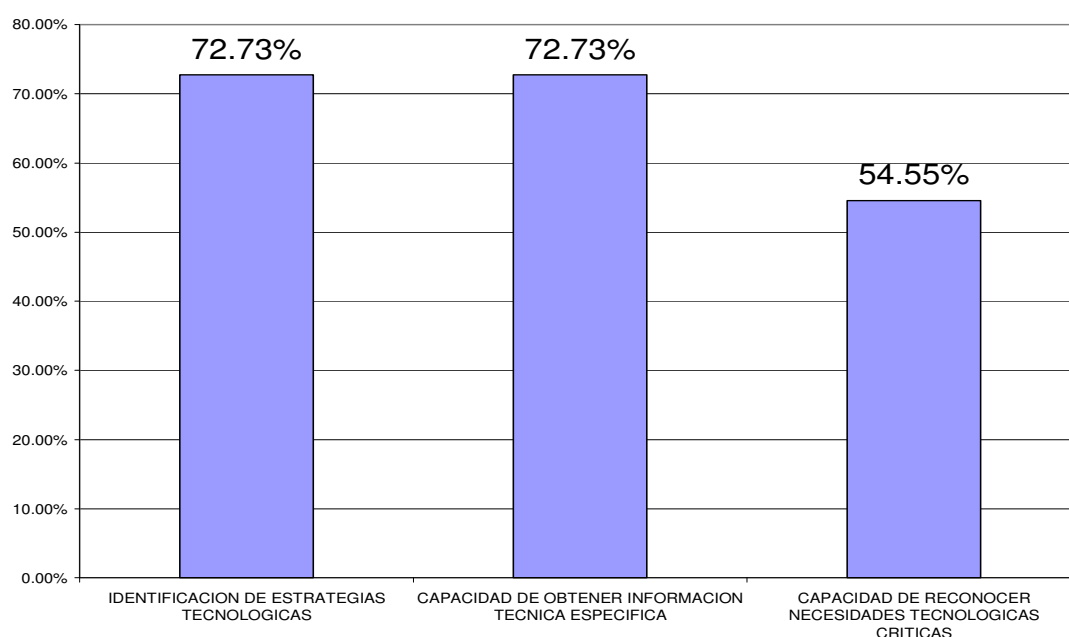


Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.



En la gestión tecnológica el 72.73% tiene interés en los temas de identificación de estrategias tecnológicas y con la capacidad de obtener información técnica específica. El 54.55% indicó estar interesado en los temas de capacidad para reconocer necesidades tecnológicas.

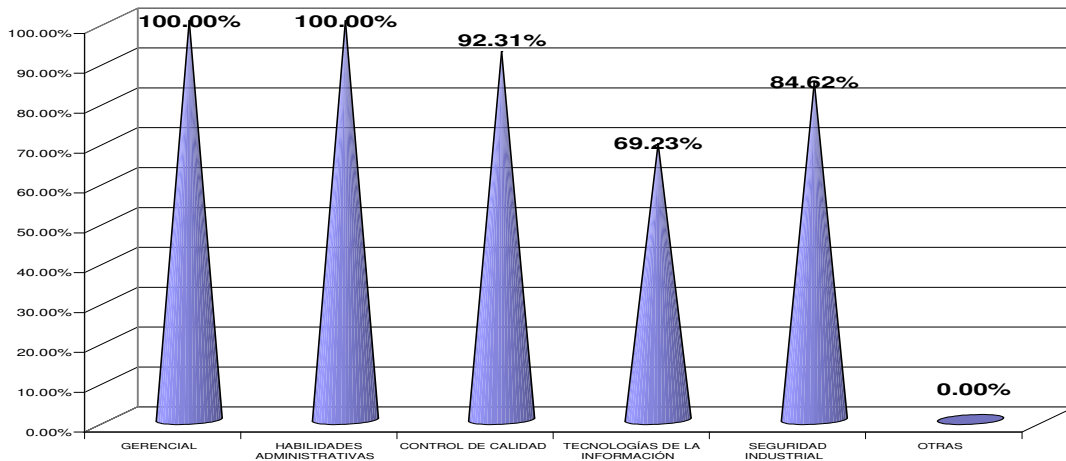
**Figura 26 Temas de interés en gestión tecnológica**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

Al cuestionar sobre los temas de interés en capacitación en gestión y administración, el 100% manifestó estar interesado en los temas relacionados a gerencial, de igual forma que los relacionados con habilidades administrativas. El 92.31% mostró interés en temas de control de calidad, con el 84.62% se ubicaron los temas relacionados con la seguridad industrial y un 69.23% indicó estar interesado en tecnologías de la información.

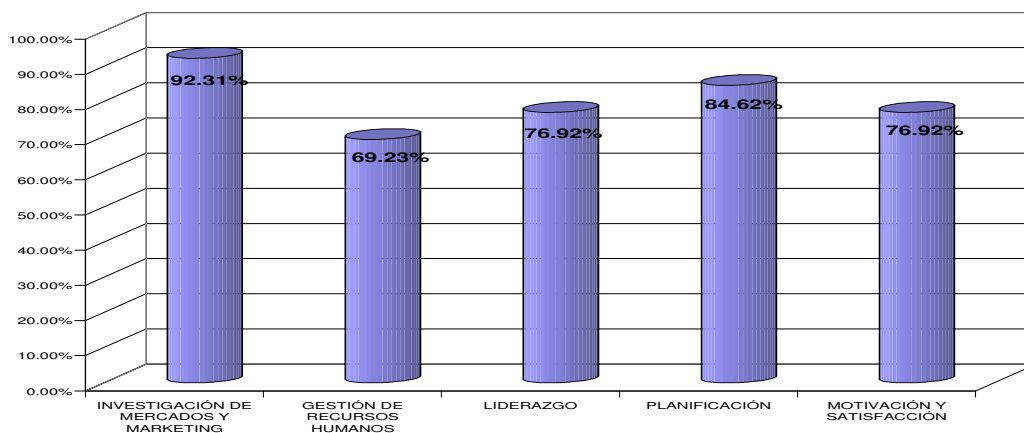
**Figura 27 Temas de interés en capacitación en gestión y administración**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

Dentro de los temas de gerencial al 92.31% de las empresas interesan temas de investigación de mercados y marketing; al 84.62% los temas relacionados con la planificación. En un 76.92% se ubicaron los temas de liderazgo de con igual porcentaje que los temas de motivación y satisfacción. El 67.23% manifestó interés en temas relacionados con recursos humanos.

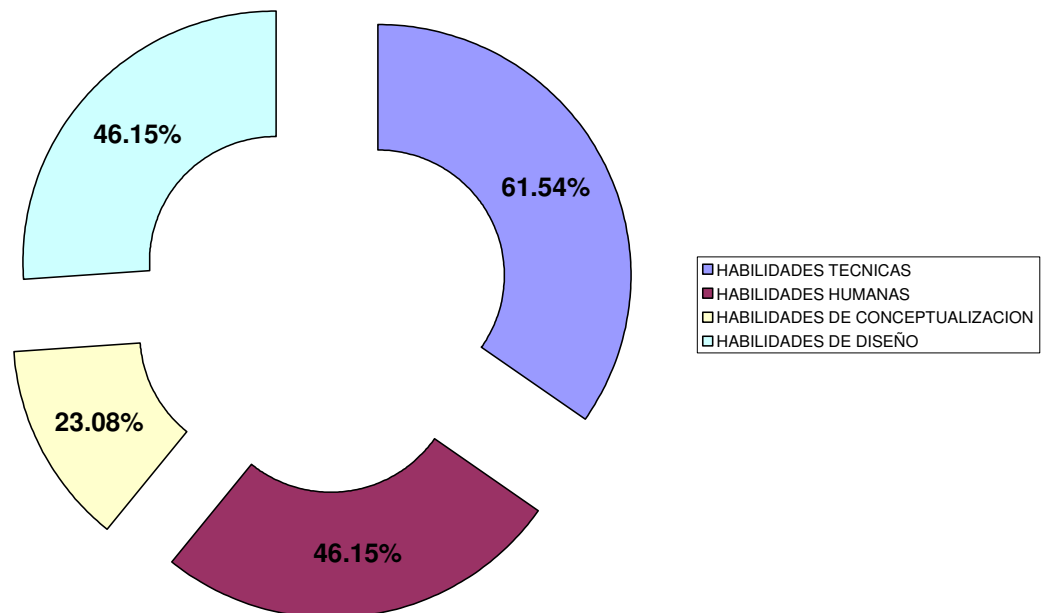
**Figura 28 Temas de interés en capacitación gerencial**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

En lo que respecta a las habilidades administrativas las empresas indicaron que interesaría fueran tratados en la capacitación del personal las habilidades técnicas; seguidos de un 46.15% por habilidades humanas y habilidades de diseño. El 23.08% mostró interés en los temas de habilidades de conceptualización.

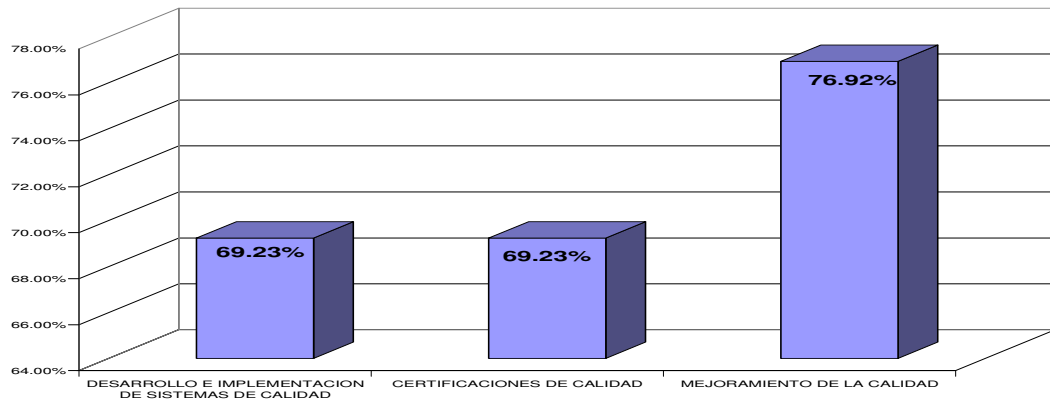
Figura 29 **Temas de interés en habilidades administrativas**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

De la selección de temas de interés en control de calidad el 76.92% de las empresas esta interesado en los temas de mejoramiento de la calidad; con un 69.23% los temas relacionados al desarrollo e implementación de sistemas de calidad al igual que los temas de certificaciones de calidad.

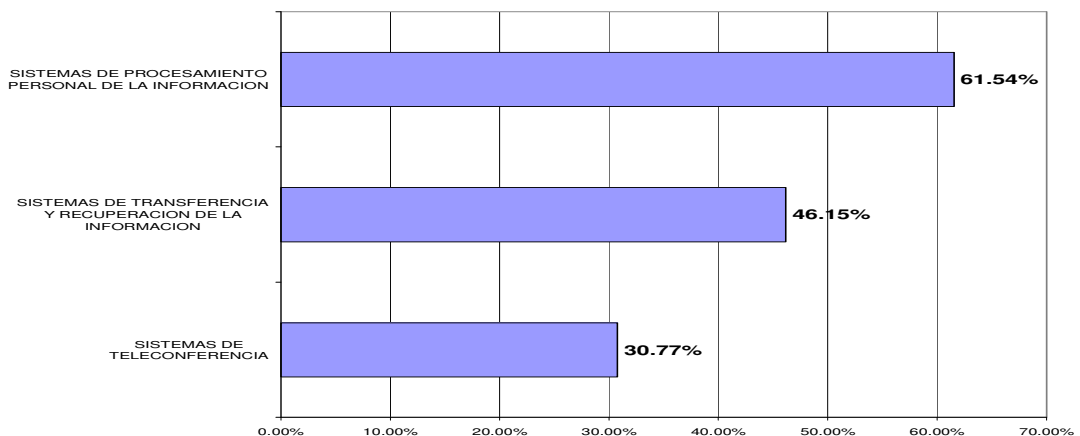
Figura 30 Temas de interés en control de calidad



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

En rubro de tecnologías de la información dentro los temas de interés para las empresas encuestadas se ubicó con un 61.54% temas relacionados con sistemas de procesamiento personal de la información; un 46.15% se inclinó por los temas de sistemas de transferencia y recuperación de la información y el 30.77% mostró interés en temas de sistemas de tele conferencia,

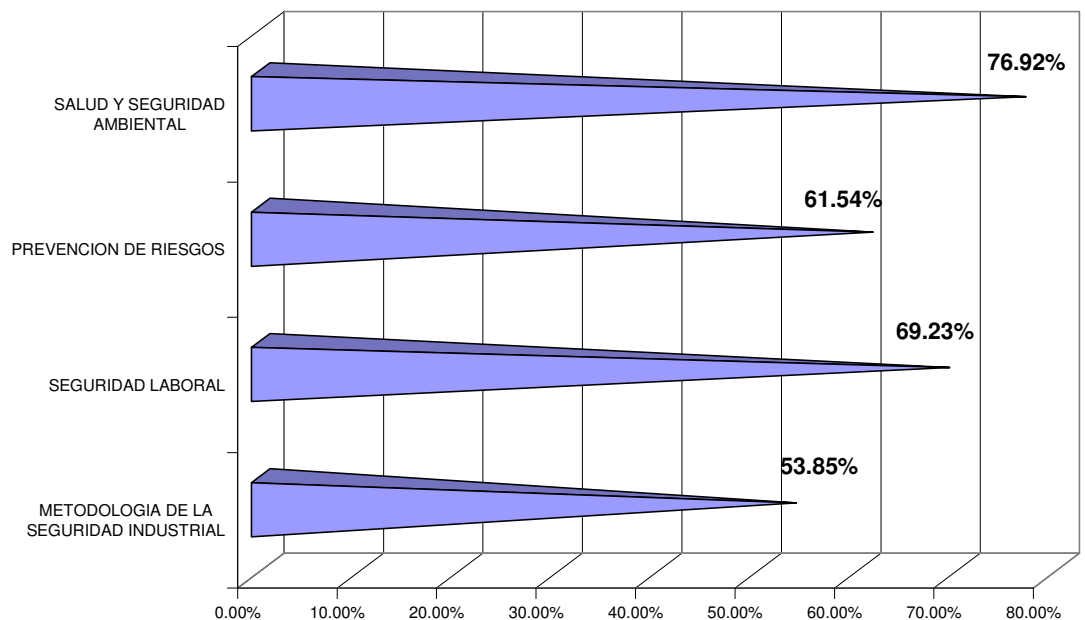
Figura 31 Temas de interés en tecnologías de la información



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

En temas de seguridad industrial el 76.92% de las empresas indicó interés en temas relacionados con salud y seguridad ambiental, un 69.23% por seguridad laboral. Con un 61.54% se ubicaron los temas de prevención de riesgos y el 53.85% de las empresas mostró interés en temas relacionados con la metodología de la seguridad industrial.

Figura 32 **Temas de interés en seguridad industrial**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

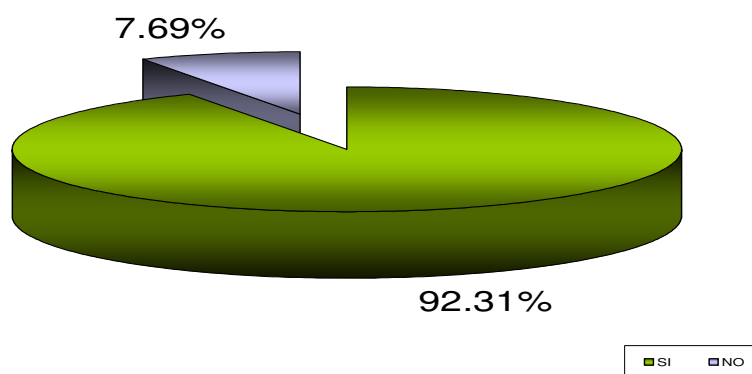
Las empresas encuestadas no indicaron otro tema que fuera de interés dentro de la capacitación al personal en temas de innovación.

### 3.2.6 Financiamiento de la innovación

El financiamiento de la innovación se entiende como parte importante en el proceso de facilitar la actividad innovadora de las empresas, ya que proporciona los medios materiales y humanos para la investigación y desarrollo. Esta actividad es la base en la implementación y ejecución de sistemas de innovación. Es una actividad importante en el sector ya que las PYMES, tienen mayores dificultades para acceder a la información, recursos humanos, recursos financieros e instalaciones necesarios para desarrollar por sí mismas procesos de innovación.

Las empresas del sector manifestaron en un 92.31% que poseen algún tipo de financiamiento para la realización de las actividades innovativas de sus empresas.

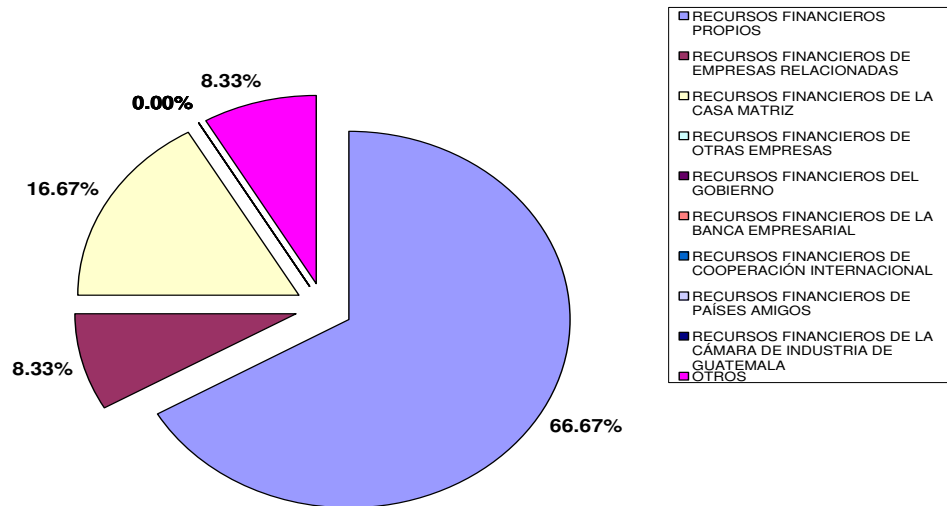
Figura 33 **Dispone o tiene algún tipo de financiamiento para las actividades innovativas de su empresa**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

El 66.67% de las empresas poseen recursos financieros propios para el financiamiento de la innovación. Algunas dependen de otros recursos, el 16.67% proviene de recursos financieros de la casa matriz, el 8.33% de recursos financieros de empresas relacionadas y un 8.33% tiene como origen de financiamiento otros recursos financieros como el CONCYT.

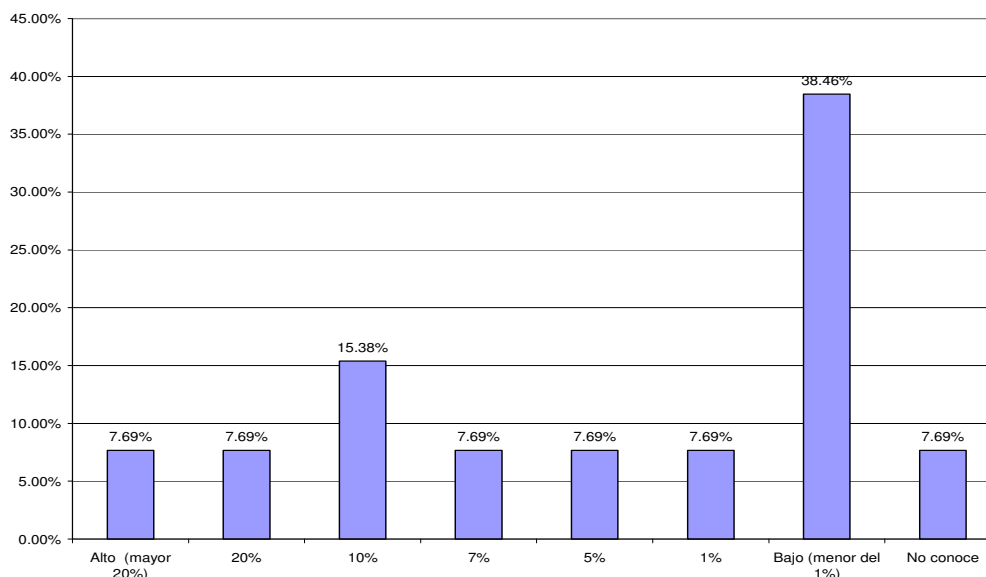
Figura 34 **Origen del financiamiento**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

Al cuestionar sobre el porcentaje del presupuesto que las empresas invierten en innovación, se detectó que un 7.69% invierten un alto porcentaje, mayor al 20%; otro grupo que comprende el 7.69% indicó que invierte el 20%; el 15.38% de las empresas invierte el 10% del presupuesto en innovación, un 7.69% indicó invertir en un 7%; el siguiente 7.69% invierte el 5%. Un 1.00% indicó invertir el 7.69%. El 38.46% indicó invertir un bajo porcentaje menor al 1% y el 7.69% restante no conoce el porcentaje que se invierte en innovación.

**Figura 35 Porcentaje del presupuesto que se invierte en innovación**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

### **3.2.7 Fuentes de información para la innovación**

Innovar no es algo sencillo, la generación de ideas puede provenir de la interacción entre las siguientes fuentes: por medio de la selección de una empresa, observando su proceso productivo, reconociendo puntos débiles o problemas, y generando posibles ideas de negocio para resolverlos. También puede emplearse innovación a partir de la generación de productos que satisfagan necesidades de un determinado sector. Para innovar a partir de un producto, existen 3 posibles metodologías: rediseño, resegmentación y rediferenciación.

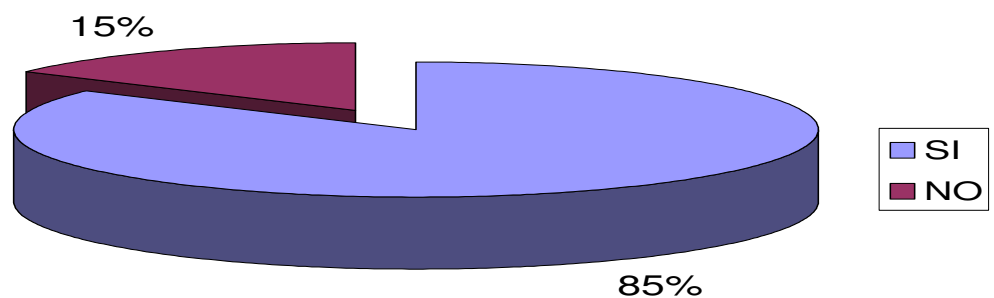
Para la identificación de oportunidades a través de información primaria (investigación realizada directamente por el interesado), de información secundaria (estudios ya realizados por otras personas que pueden ser útiles) o



a través de Internet donde se encuentran cantidades de información disponibles para cualquier persona.

Las fuentes de información para la innovación proporcional a las empresas ventajas tecnológicas, las cuales facilitan la exploración de nuevas oportunidades a nivel de productos, procesos, mercados y a nivel organizacional en la empresa. Las empresas indicaron en un 85% conocer alguna fuente de información para realizar actividades de innovación.

Figura 36 **Conoce alguna fuente (interna y/o externa) de información para realizar actividades de innovación en su empresa**

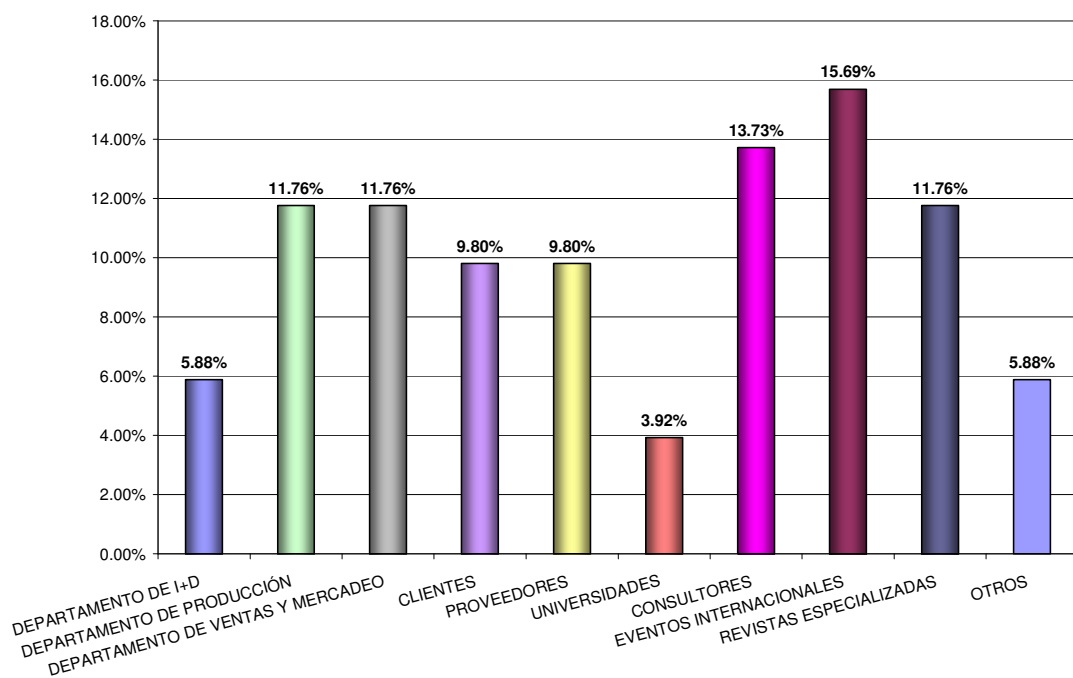


Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

Se ubicaron las fuentes de información utilizadas por las empresas de este sector, determinado que la información para realizar actividades innovadoras en las empresas proviene en un 15.69% de Eventos Internacionales como ferias, exposiciones, conferencias. En un segundo lugar la información proviene de consultores con un 13.73%. El tercer lugar lo ocupan en un 11.16% los departamentos de producción, ventas y mercadeo junto con las revistas especializadas.

Los clientes y proveedores ocuparon el cuarto lugar también son fuentes de información consultadas, para la realización de innovaciones cada uno de ellos en un 9.80%. El departamento de investigación y desarrollo en un 5.88% también contribuye a la obtención de información. Así en un 5.88% son consultadas otras fuentes como convenios internacionales con empresas europeas.

Figura 37. Fuentes de información para la innovación

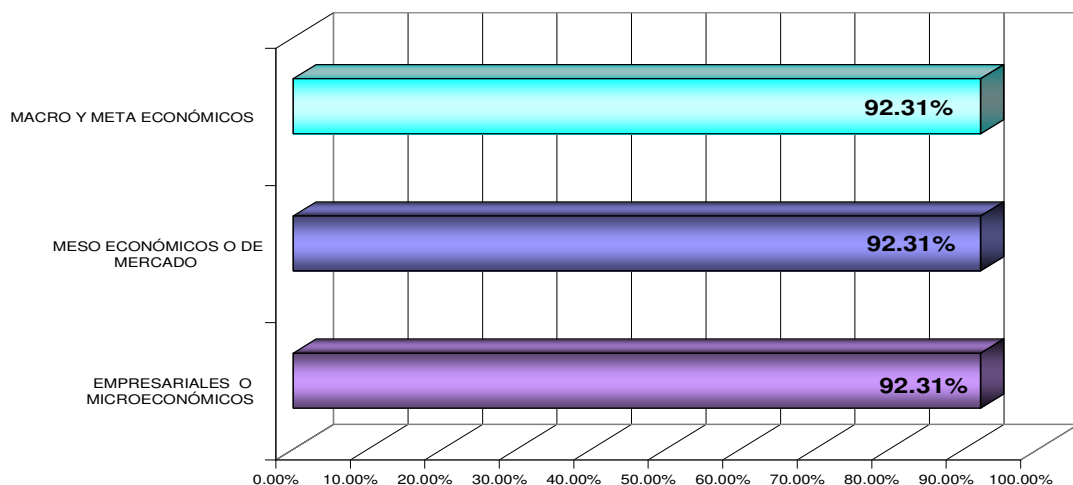


Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

### 3.2.8 Factores que afectan la innovación

Con respecto a los factores que afectan la innovación dentro de este sector las empresas señalaron con el mismo grado de importancia que los factores empresariales o microeconómicos, meso-económicos o de mercado y macro y meta económicos siendo esta del 92.31%. Para conocer de mejor manera cuáles son los factores que afectan la innovación, se analizó cada uno de estos grupos.

Figura 38 Factores que afectan la innovación en las empresas



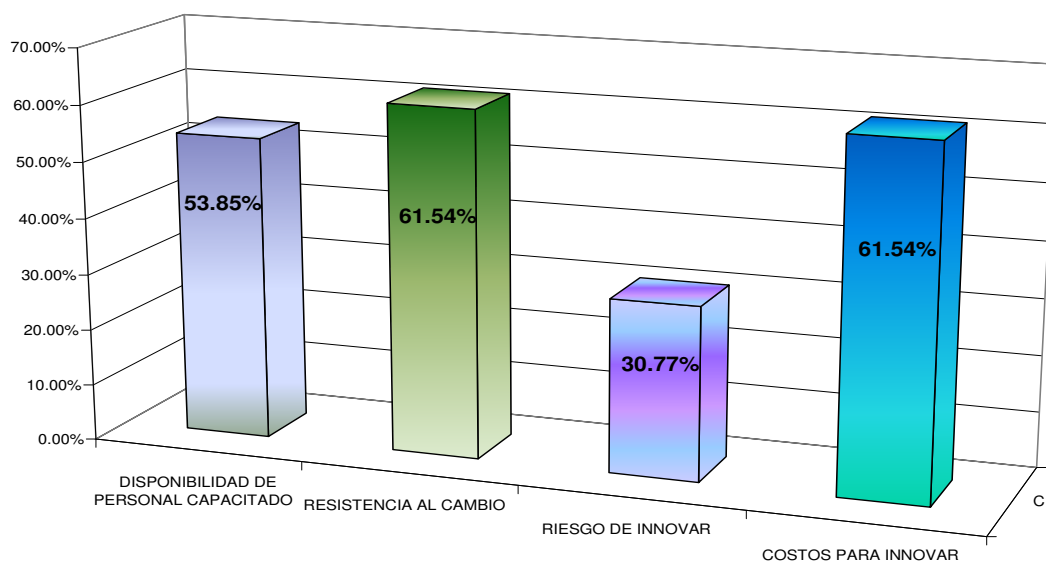
Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

#### 3.2.8.1 Empresariales o microeconómicos

Dentro de los factores empresariales o microeconómicos se posicionan en un primer puesto la resistencia al cambio y los costos para innovar con un

61.54%. Seguidos de la disponibilidad de personal capacitado con un 53.85% y por último el riesgo de innovar en un 30.77%.

Figura 39 **Factores empresariales o microeconómicos que afectan la innovación en las empresas**

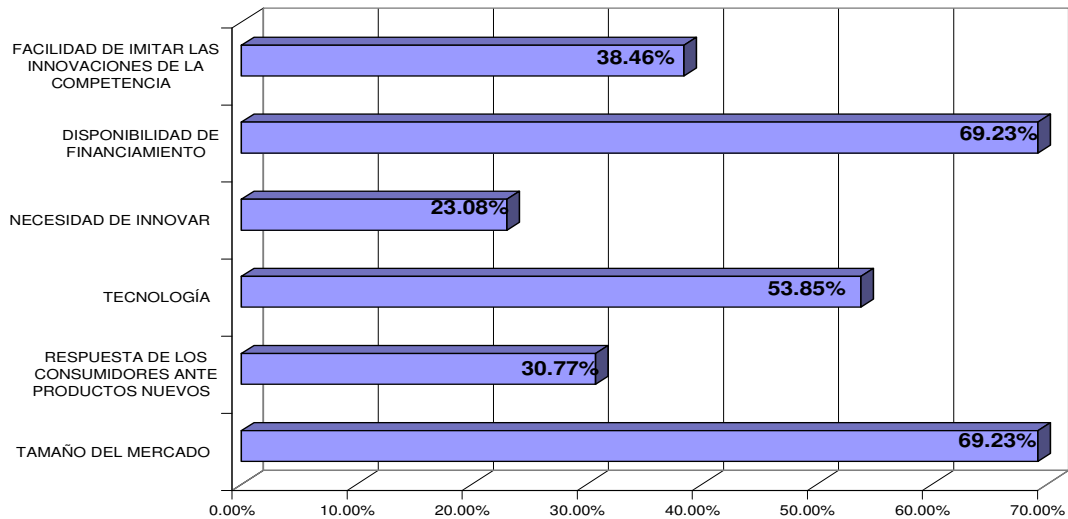


Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

### 3.2.8.2 Meso-económicos o de mercado

En los factores meso-económicos o de mercado destacan con un 69.23% el tamaño del mercado y la disponibilidad de financiamiento. La tecnología ocupa un segundo puesto con el 53.85%; la respuesta de los consumidores ante productos nuevos obtuvo el 30.77% y la necesidad de innovar se colocó en un 23.08%.

**Figura 40 Factores meso-económicos o de mercado que afectan la innovación en las empresas**

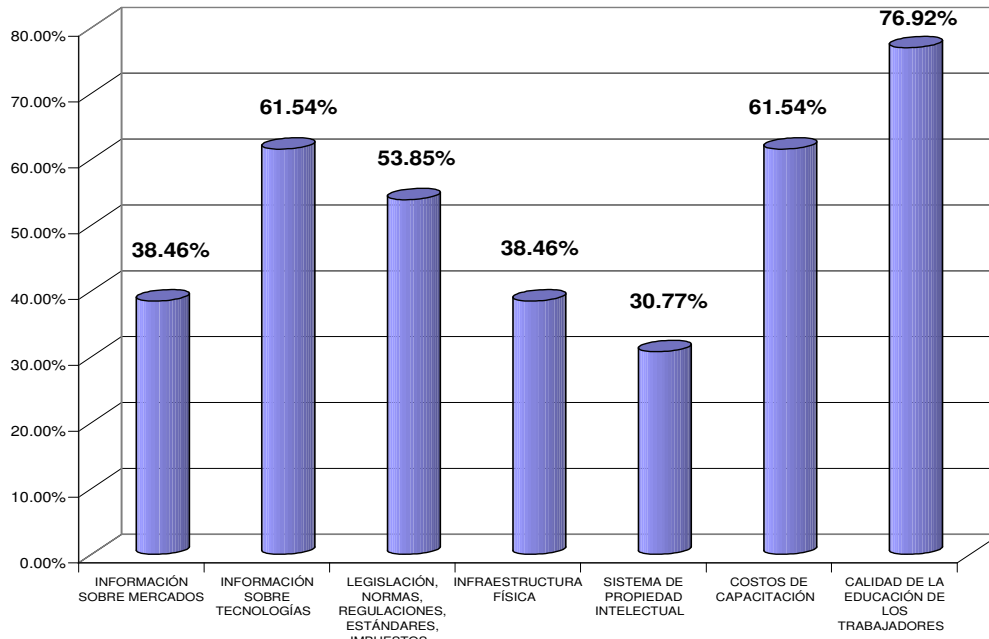


Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

### 3.2.8.3 Macro y meta económicos

Con respecto a los factores macro y meta económicos se observó que el 76.92% considera un factor determinante la calidad de la educación de los trabajadores; el 61.54% de las empresas encuestadas concuerda en la importancia de la información de nuevas tecnologías y los costos de capacitación. En un 53.85% concuerda con la importancia de legislaciones, normar, regulaciones, estándares, impuestos. Con un 38.46% se ubican la información de mercados y la infraestructura física. Finalmente, el 30.77% de la empresas considera el sistema de propiedad intelectual.

**Figura 41 Factores macro y meta económicos que afectan la innovación en las empresas**

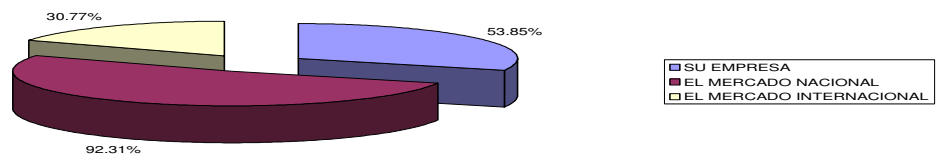


Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

### 3.2.9 Resultados obtenidos en las empresas por la innovación

Las actividades de innovación tecnológica tienen un impacto en las empresas ya sea la introducción de nuevos productos, la incorporación de nuevas tecnologías en los procesos y/o en la comercialización de los productos. El 100% de las empresas encuestadas introdujeron productos nuevos o mejorados en los últimos 5 años, dichos productos en un 92.31% fueron nuevos para el mercado nacional, en un 53.85% para la empresa y en un 30.77% en el mercado internacional.

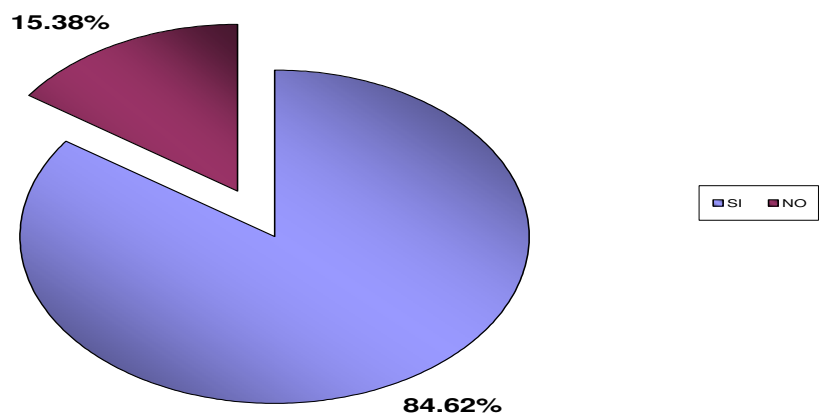
Figura 42 **Introducción al mercado productos nuevos o mejorados en los últimos cinco años**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

El 84.62% de las empresas introdujo procesos nuevos o mejorados en los últimos cinco años.

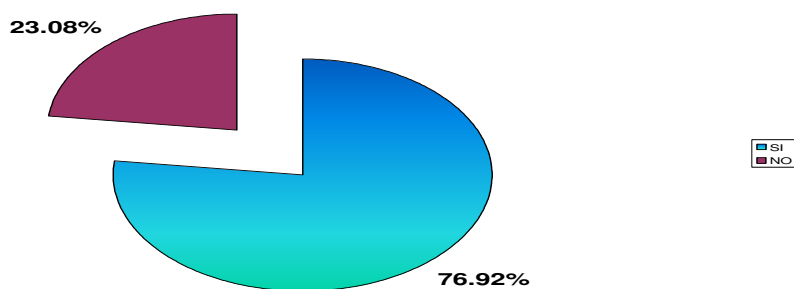
Figura 43 **Introducción en las empresas procesos nuevos o mejorados en los últimos cinco años**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

El 76.92% ha obtenido innovaciones organizacionales en los últimos cinco años.

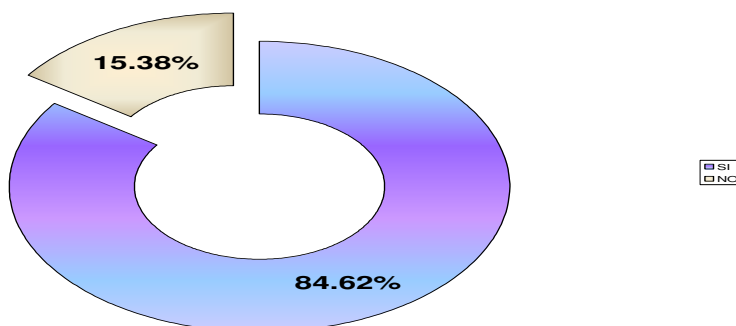
Figura 44 **Obtención de innovaciones organizacionales en las empresas en los últimos cinco años**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

El 84.62% ha obtenido innovaciones en comercialización en los últimos cinco años, como resultado de la actividad innovadora.

Figura 45 **Obtención en las empresas de innovaciones en comercialización en los últimos cinco años**



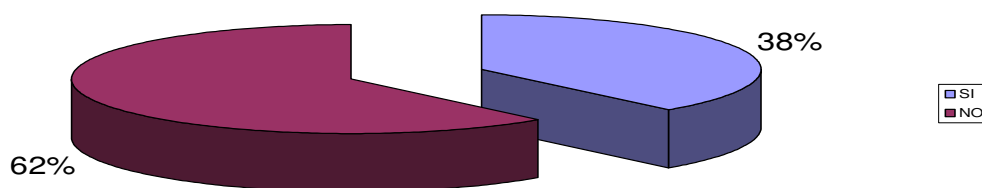
Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.



### 3.2.10 Los ingenieros químicos en las actividades de innovación de la empresa

En las empresas encuestadas se observó que la participación ingenieros químicos en las actividades de innovación dentro de las empresas, es de un 38%.

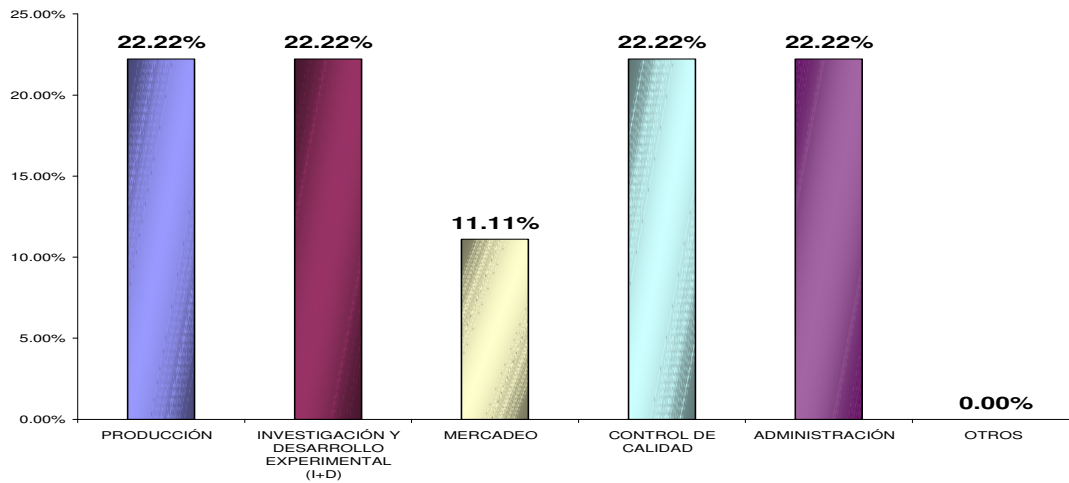
Figura 46 **Ingenieros químicos para realizar actividades de innovación**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

Dentro de este porcentaje el ingeniero químico se desenvuelve en las actividades de producción, investigación y desarrollo experimental, control de calidad y administración en un 22.22% y únicamente el 11.11% se dedica a las actividades de mercadeo.

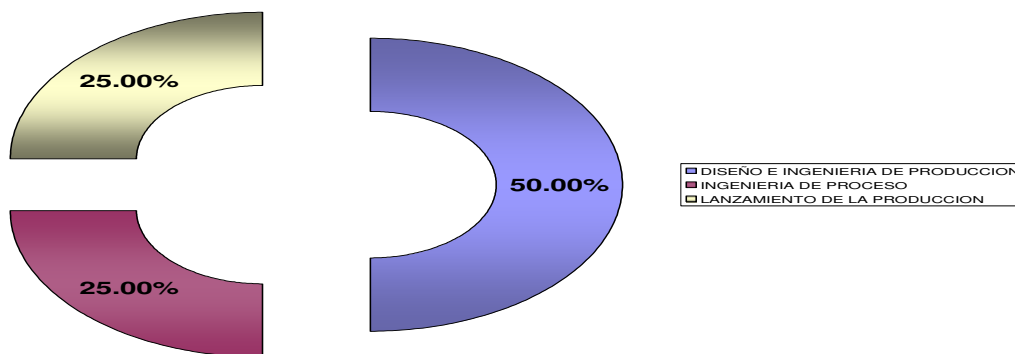
Figura 47 **Actividades que realizan los ingenieros químicos**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

En el área de producción el ingeniero químico participa en un 50% en las actividades de diseño e ingeniería de producción, en un 25% a la ingeniería de proceso y un 25% en actividades de lanzamiento de la producción.

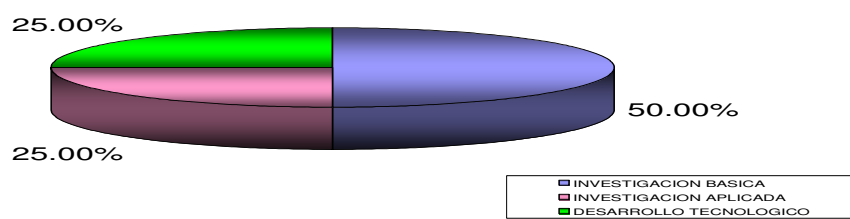
Figura 48 **Los ingenieros químicos en el área de producción**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

En lo que respecta al área de investigación y desarrollo experimental el 50% de los ingenieros químicos realiza actividades de investigación básica. Un 25% de investigación aplicada y el resto se dedica a actividades de desarrollo tecnológico.

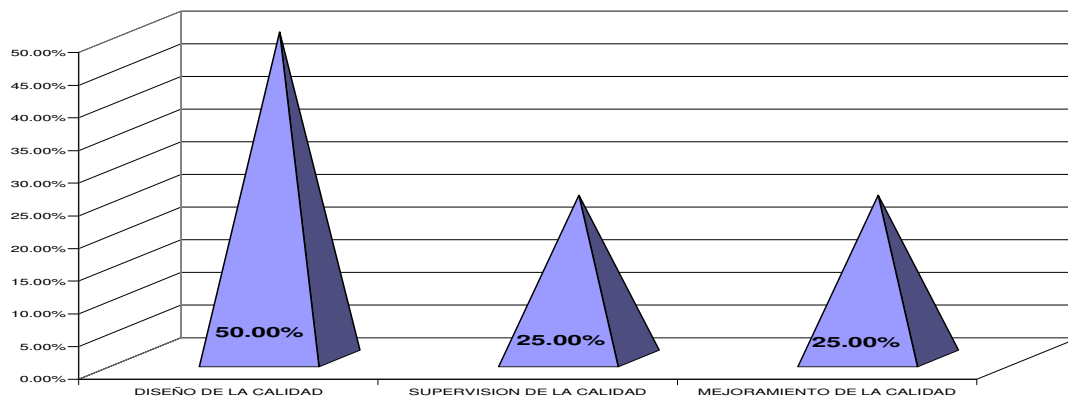
Figura 49 **Los ingenieros químicos en el área de investigación y desarrollo experimental**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

En las actividades de control de calidad, el 50% se desenvuelve en actividades de diseño de la calidad. Un 25% en actividades de supervisión de la calidad y el 25% restante en actividades de mejoramiento de la calidad.

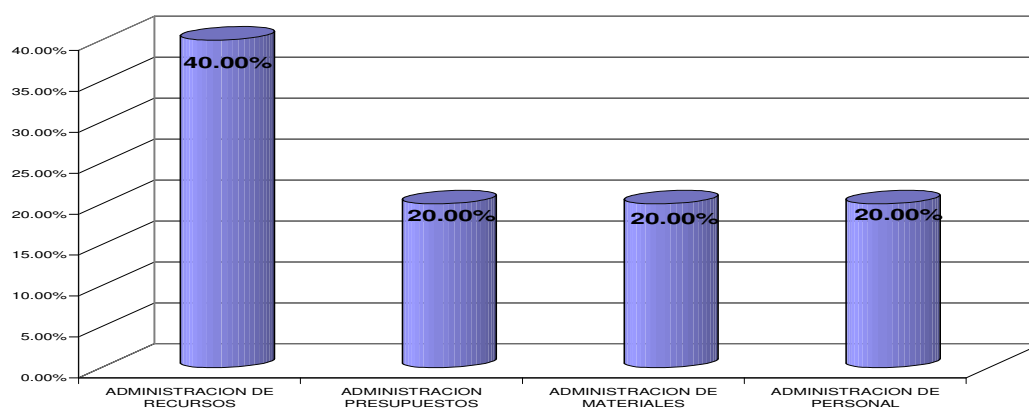
**Figura 50 Los ingenieros químicos en el área de control de calidad**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

Los ingenieros químicos que realizan actividades en el área de administración participan en un 40% en administración de recursos, en un 20% en la administración de presupuestos, también en un 20% en actividades de administración de materiales y el 20% restante en lo referente a la administración de personal.

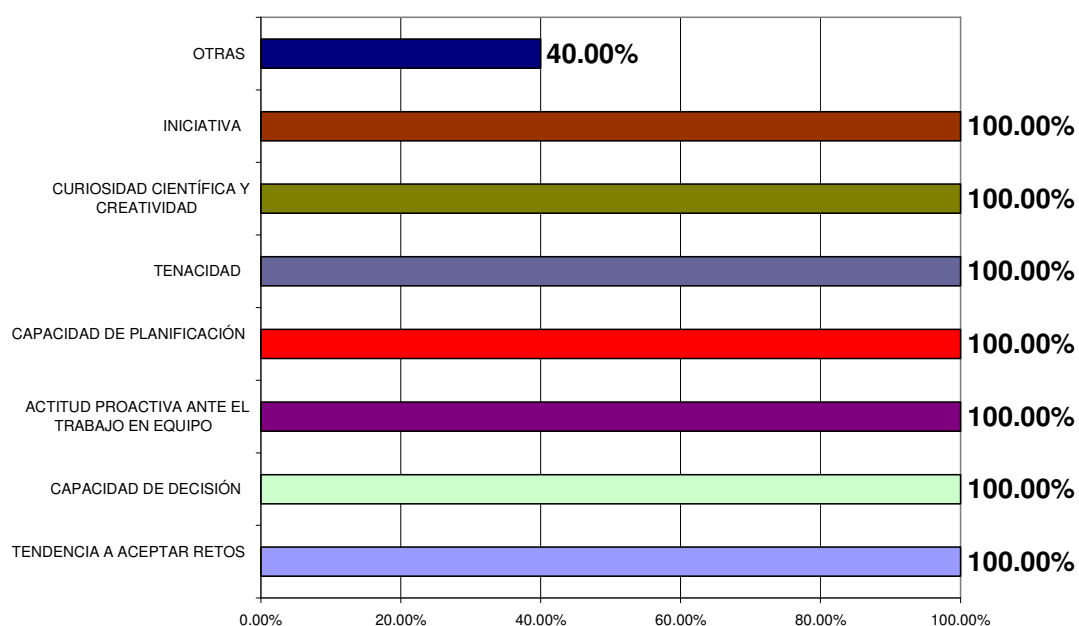
**Figura 51 Los ingenieros químicos en el área de administración**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.

Las empresas encuestadas concordaron en las características requeridas en los ingenieros químicos involucrados en actividades de innovación. Siendo éstas: la tendencia a aceptar retos, la capacidad de decisión, la actitud proactiva ante el trabajo en equipo, la capacidad de planificación, la tenacidad, curiosidad científica y creatividad e iniciativa. Sin embargo hicieron referencia a otras características como las buenas relaciones humanas.

Figura 52 **Características requeridas en los ingenieros químicos involucrados en actividades de innovación**



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada.



## CONCLUSIONES

***Se puede concluir que las empresas manufactureras exportadoras encuestadas, dedicadas a la fabricación de Plásticos en formas primarias y de caucho sintético, reflejaron lo siguiente:***

1. Temor a las repercusiones de la investigación realizada, por lo cual, aunque se empleo una técnica de sensibilización, el 64.86% de los encuestados prefirieron no dar detalles sobre las diferentes interrogantes en cuanto a la innovación en sus empresas.
2. El 94.59% de las empresas encuestadas, según su localización geográfica, se ubican en la Región I (metropolitana) y el 5.41 % en la Región II (Sacatepéquez).

***Se puede concluir que las empresas manufactureras exportadoras encuestadas, dedicadas a la fabricación de Plásticos en formas primarias y de caucho sintético, que respondieron a las diferentes interrogantes en cuanto a la innovación, reflejaron lo siguiente:***

1. Que según el origen de éstas, el 62% se clasifican como nacionales y su localización geográfica las ubica también en la Región I (metropolitana) del país en un 92%. Según el tipo de unidad de producción las empresas dedicadas a la actividad económica no son micro empresas, sino pequeñas medianas o grandes

2. El 100% de las empresas realizan actividades de mejora continua, siendo la reorganización de la producción y el control de calidad, las actividades que coincidentemente realizan todas.
3. Se encontró que la política de innovación en las empresas es fuertemente innovadora y esta responde a una necesidad relativa para la empresa, dada por su crecimiento y la diversificación de sus productos y no necesariamente por su supervivencia. Se encontró que las empresas para realizar innovaciones consideran prioritarios los objetivos del mercado y por su naturaleza, estas innovaciones se dan más en los procesos y a nivel organizacional que en los productos y en el nivel comercial.
4. Han realizado actividades de capacitación en innovación y el impacto producido por la actividad de capacitación; en la empresa se debe a la facilidad en los cambios y en la innovación. En recursos humanos se debe a la elevación del conocimiento de las personas y al cambio de actitud y comportamiento de las mismas. En las tareas y operaciones se debe al mejoramiento de la calidad de productos y servicios. Apoyadas por AGEXPORT, INTECAP, Cámara de Industria de Guatemala, Cámara de Comercio y universidades privadas del país. Ninguna de las empresas indicó recibir apoyo en este tema por parte de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
5. Disponen de financiamiento para la realización de las actividades innovativas y el origen del mismo proviene de recursos financieros propios.



6. Conocen fuentes de información para la innovación siendo éstas: eventos internacionales, consultores, departamento de producción, departamento de ventas y mercadeo y revistas especializadas.
7. Consideran en igual magnitud con un 92.31% como factores que afectan la innovación los empresariales, meso-económicos y macro y meta económicos. Como factores empresariales o microeconómicos destacaron con un 61.54% la resistencia al cambio y los costos para innovar. En los factores meso-económicos o de mercado con el 69.23% el tamaño del mercado y la disponibilidad del financiamiento, con el 76.92% la calidad de la educación de los trabajadores como factor determinante en los factores macro y meta económicos.
8. Que como resultados obtenidos de la innovación en los últimos cinco años, han introducido al mercado productos nuevos o mejorados, siendo estos en un 92.31% para el mercado nacional, 53.85% para la empresa y 30.77% para el mercado internacional. Con lo cual han introducido procesos nuevos o mejorados y se han obtenido innovaciones organizacionales e innovaciones en comercialización.
9. El ingeniero químico participa en la realización de actividades de innovación en los procesos de producción, investigación y desarrollo experimental, control de calidad, administración y mercadeo. Destacando las actividades de: diseño e ingeniería de la producción, investigación básica, investigación de mercadeo, diseño de la calidad y la administración de recursos.

10. Las características requeridas en los ingenieros químicos involucrados en las actividades de innovación son la tendencia a aceptar retos, capacidad de decisión, actitud proactiva ante el trabajo en equipo, capacidad de planificación, tenacidad, curiosidad científica y creatividad, iniciativa y buenas relaciones humanas.

## **RECOMENDACIONES**

1. Para incrementar la participación de las empresas manufacturas exportadoras en futuras mediciones de actividades de innovación es necesario fortalecer los mecanismos de sensibilización para eliminar los temores y se facilite el acceso a la información.
2. Promover la participación de la Universidad de San Carlos de Guatemala en actividades de capacitación en el tema de innovación de manera que las empresas cuenten con herramientas útiles
3. Es necesario formar ingenieros químicos en el desempeño de actividades de innovación para incrementar la participación de éstos en las empresas manufactureras exportadoras en los procesos de producción, investigación, desarrollo experimental, control de calidad, administración y mercadeo, entre otros.
4. Realizar mediciones de actividades de innovación en empresas manufactureras exportadoras o no exportadoras para contar con información que permita incrementar el nivel de competitividad de las mismas.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Armenteros Acosta María del Carmen, Oscar Chassagnes Izquierdo. A **Medición de la actividad científico tecnológica: Aproximación para la evaluación en centros de I&D.**
2. Badaway, M.K. **Temas de gestión de la innovación para científicos e ingenieros**, Fundación COTEC. 1997
3. Fundación COTEC para la innovación tecnológica. **El Sistema Español de Innovación. Diagnósticos y recomendaciones. Libro blanco.** 1998. <http://www.cotec.es>.
4. Fundación COTEC para la innovación tecnológica: **Gestión de la innovación y la tecnología en la empresa.** 2001. <http://www.cotec.es>.
5. Fundación COTEC para la innovación tecnológica: **La innovación en las TIC (2000)**, <http://www.cotec.es>.
6. Fundación COTEC para la innovación tecnológica: **Informar sobre innovación (1999)**, <http://www.cotec.es>.
7. Fundación COTEC para la innovación tecnológica: **Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y de la innovación para empresas (1999)**. <http://www.cotec.es>.

8. Carmona Moreno, E y Céspedes Lorente, J:J): Revista Madrid: **“Estructuras Organizativas para la innovación”**. No. 11, junio-julio, 2002. <http://www.madridmasd.org/revista>
9. Lugones, G.; Porta, F.; Bianco, C. y Tkachuk, C., **El proceso de difusión de las tecnologías de información y comunicación en las PYMES industriales argentinas. Pautas para el desarrollo de actividades de consultoría y capacitación**. 2001 .FUNDES Argentina, Buenos Aires.
- 10.OECD, **Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental de la OECD, “Manual Frascati”**. 1993
- 11.OECD, **Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data –Oslo Manual, Paris, OECD**. 1993
- 12.OECD, **The Measurement of Human Resources Devoted to S&T -- Canberra Manual, Paris, OECD**. 1995
- 13.RICYT / OEA / CYTED/COLCIENCIAS/OCYT. **Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe MANUAL DE BOGOTÁ**. Marzo 2001
- 14.Tapias G., Heberto, X. Monsalve, A. Quinteros. **Posibilidades de innovación en la industria de procesos químicos**. Colombia Ciencia y Tecnología, abril-junio año/Vol.- 20, numero 002. COLCIENCIA. 2002 Bogota, Colombia pp. 20-33.

15. Vacas, F. Sáez, O. García, J. Palao, P. Rojo. **Temas básicos de innovación tecnológica en las empresas.** Primera edición: junio 2003.
16. Vargas, M., Malaver, F. y Zerda A. (Editores). ***La innovación tecnológica en la industria colombiana,*** CEJA – OCYT – Conciencias, Bogotá, noviembre 2003.





## APÉNDICE



**AGEXPORT**



ESCUELA INGENIERIA QUIMICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

## ENCUESTA

MEDICIÓN DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN EMPRESAS  
MANUFACTURERAS DEDICADAS A LA FABRICACIÓN DE  
PLÁSTICOS EN FORMAS PRIMARIAS Y DE CAUCHO SINTÉTICO

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA**

**1.1 TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA SEGÚN CIU DE CUATRO DÍGITOS:**

1.1.1 SECCIÓN: ( **X** ) **INDUSTRIA MANUFACTURERA** 1.1.2 DIVISIÓN: \_\_\_\_\_(DOS DÍGITOS)

1.1.3 GRUPO: \_\_\_\_\_(TRES DÍGITOS) 1.1.4 CLASE: \_\_\_\_\_(CUATRO DÍGITOS)

1.1.5 TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA: \_\_\_\_\_

1.1.6 NOMBRE (RAZÓN SOCIAL) DE LA EMPRESA: \_\_\_\_\_

1.1.7 PERSONA QUE CONTESTA: \_\_\_\_\_

1.1.8 CARGO: \_\_\_\_\_

1.1.9 TELÉFONOS: \_\_\_\_\_

1.1.10 CORREO ELECTRÓNICO: \_\_\_\_\_

1.1.11 PÁGINA WEB: \_\_\_\_\_

1.1.12 AÑO DE CREACIÓN DE LA EMPRESA: \_\_\_\_\_

1.1.13 ORIGEN DE LA EMPRESA:

1.1.13.1 EMPRESA NACIONAL ( )

1.1.13.2 EMPRESA MULTINACIONAL ( )

1.1.14 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA EMPRESA:

1.1.14.1 REGIÓN I: METROPOLITANA –Guatemala ( )

1.1.14.2 REGIÓN II: ALTIPLANO CENTRAL-Chimaltenango-Sacatepéquez-Sololá ( )

1.1.14.3 REGIÓN III: ALTIPLANO OCCIDENTAL-Huehuetenango-Quetzaltenango-Totonicapán-San Marcos ( )

1.1.14.4 REGIÓN IV: ALTIPLANO NORTE –Alta Verapaz-baja Verapaz-El Quiché ( )

1.1.14.5 REGIÓN V: PETÉN ( )

1.1.14.6 REGIÓN VI: IZABAL ( )

1.1.14.7 REGIÓN VII: ORIENTE-Chiquimula-El Progreso-Jalapa-Jutiapa ( )

1.1.14.8 REGIÓN VIII: COSTA DEL PACÍFICO- Escuintla-Retalhuleu-Santa Rosa-  
Suchitepequez ( )

1.1.15 NÚMERO TOTAL DE TRABAJADORES \_\_\_\_\_

1.1.16 TIPO DE UNIDAD DE PRODUCCIÓN:

- 1.1.16.1 MICRO EMPRESA-máximo 10 trabajadores ( )
- 1.1.16.2 PEQUEÑA EMPRESA –máximo 25 trabajadores ( )
- 1.1.16.3 MEDIANA EMPRESA –máximo 60 trabajadores ( )
- 1.1.16.4 GRAN EMPRESA –arriba de sesenta y un trabajador ( )

## 2. ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

### 2.0 ACTIVIDADES DE MEJORA

2.0.1 REALIZA LA EMPRESA ALGUNAS DE ESTAS ACTIVIDADES PARA LA MEJORA:

- 2.0.1.1 ACTIVIDADES DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL ( )
- 2.0.1.2 ADQUISICION DE DOCUMENTACION Y/O MATERIAL TECNICO EN EMPRESAS CONSULTORAS O DE INGENIERIA ( )
- 2.0.1.3 ADQUISICION DE TECNOLOGIA ( )
- 2.0.1.4 FORMACION O CONTRATACION DE PERSONAL CON CONOCIMIENTO PARA LA PRODUCCION ( )
- 2.0.1.5 INVERSION EN EQUIPO QUE SEA UTILIZADO EN EMPRESAS INNOVADORAS ( )
- 2.0.1.6 REORGANIZACION EN LA PRODUCCION Y CONTROL DE LA CALIDAD ( )
- 2.0.1.7 DISEÑO INDUSTRIAL ( )
- 2.0.1.8 NO REALIZA NINGUNA DE ESTAS ACTIVIDADES ( )

### 2.1 POLÍTICA DE INNOVACIÓN DE LA EMPRESA

2.1.1 CÓMO SE CARACTERIZA LA POLÍTICA INNOVADORA DE LA EMPRESA

- 2.1.1.1 NO HAY INNOVACIÓN EN LA EMPRESA ( )
- 2.1.1.2 POCO INNOVADORA ( )
- 2.1.1.3 FUERTEMENTE INNOVADORA ( )

2.1.2 LA POLÍTICA INNOVADORA RESPONDE A:

- 2.1.2.1 UNA NECESIDAD IMPERATIVA PARA LA EMPRESA –supervivencia- ( )
- 2.1.2.2 UNA NECESIDAD RELATIVA PARA LA EMPRESA –crecimiento-diversificación- ( )
- 2.1.2.3 UNA OPORTUNIDAD QUE HAY QUE APROVECHAR
  - 2.1.2.3.1 NACIDA EN EL SENO DE LA EMPRESA ( )
  - 2.1.2.3.2 PROCEDENTE DEL MERCADO ( )

## 2.2 OBJETIVOS DE LA INNOVACIÓN

2.2.1 LA EMPRESA CONSIDERA OBJETIVOS PRINCIPALES PARA REALIZAR INNOVACIONES:

- 2.2.1.1 OBJETIVOS DE MERCADO ( )
- 2.2.1.2 OBJETIVOS PARA REDUCCIÓN DE COSTOS ( )
- 2.2.1.3 OBJETIVOS ASOCIADOS A CALIDAD ( )
- 2.2.1.4 OBJETIVOS ASOCIADOS A PRODUCCIÓN ( )
- 2.2.1.5 OBJETIVOS ASOCIADOS A PRODUCTOS ( )
- 2.2.1.6 APROVECHAMIENTO DE OPORTUNIDADES ( )

## 2.3 NATURALEZA DE LA INNOVACIÓN

2.3.1 LA NATURALEZA DE LA INNOVACIÓN ES:

2.3.1.1 INNOVACIÓN DE PRODUCTO SI ( ) NO ( )

- 2.3.1.1.1 CREACIÓN DE UN PRODUCTO TOTALMENTE NUEVO ( )
- 2.3.1.1.2 INNOVACIONES INCREMENTALES EN UNO O MÁS PRODUCTOS EXISTENTES ( )
- 2.3.1.1.3 REFORMULACIÓN RADICAL DE UN PRODUCTO EXISTENTE ( )

2.3.1.2 INNOVACIÓN DE PROCESO SI ( ) NO ( )

- 2.3.1.2.1 CREACIÓN DE UN NUEVO PROCESO DE MANUFACTURA-nuevas tecnologías- ( )
- 2.3.1.2.2 INTRODUCCIÓN DE UNA NUEVA MATERIA PRIMA EN EL PROCESO DE MANUFACTURA ( )
- 2.3.1.2.3 NUEVO SISTEMA ORGANIZATIVO APLICADO EN EL PROCESO DE MANUFACTURA EXISTENTE ( )

2.3.1.3 INNOVACIÓN COMERCIAL SI ( ) NO ( )

- 2.3.1.3.1 NUEVO MERCADO GEOGRÁFICO ( )
- 2.3.1.3.2 ENTRADA EN UN NUEVO SEGMENTO DE MERCADO ( )
- 2.3.1.3.3 CAMBIOS INTRODUCIDOS EN LA PRESENTACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL PRODUCTO ( )
- 2.3.1.3.4 OTRO ( )

2.3.1.4 INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL SI ( ) NO ( )

- 2.3.1.4.1 CREACIÓN DE NUEVAS FUNCIONES EN LOS PUESTOS DE TRABAJO ( )
- 2.3.1.4.2 MEJORA EN LAS CONDICIONES DE TRABAJO ( )
- 2.3.1.4.3 FORMACIÓN DE GRUPOS CREATIVOS-círculos de calidad- ( )
- 2.3.1.4.4 DESCENTRALIZACIÓN DE TAREAS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO ( )
- 2.3.1.4.5 OTRO ( )

## 2.4 CAPACITACIÓN EN INNOVACIÓN

- 2.4.1 HA PLANIFICADO LA EMPRESA ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN EN EL TEMA DE INNOVACIÓN  
SI ( ) NO ( )
- 2.4.2 QUÉ INSTITUCIONES APOYAN A LA EMPRESA EN LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN EN EL TEMA DE INNOVACIÓN:
- 2.4.2.1 LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA SI ( ) NO ( )
- 2.4.2.2 LAS UNIVERSIDADES PRIVADAS DEL PAÍS SI ( ) NO ( )
- CUAL: \_\_\_\_\_
- 2.4.2.3 CÁMARA DE INDUSTRIA DE GUATEMALA SI ( ) NO ( )
- 2.4.2.4 CÁMARA DE COMERCIO SI ( ) NO ( )
- 2.4.2.5 INTECAP SI ( ) NO ( )
- 2.4.2.6 AGEXPORT SI ( ) NO ( )
- 2.4.2.6 OTROS: ( )
- 
- 2.4.3 SE HAN DESARROLLADO ACTIVIDADES DE CAPACITACION EN INNOVACION SI ( ) NO ( )
- 2.4.4 HAN GUSTADO LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACION EN INNOVACION A LOS PARTICIPANTES  
SI ( ) NO ( )
- 2.4.5 SE HAN DESARROLLADO LOS OBJETIVOS DE LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACION EN INNOVACION  
SI ( ) NO ( )
- 2.4.6 HAN SIDO APLICADAS LAS HABILIDADES Y EL CONOCIMIENTO ADQUIRIDO EN LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACION EN INNOVACION  
SI ( ) NO ( )
- 2.4.7 CUÁL FUE EL IMPACTO PRODUCIDO POR LA ACTIVIDAD DE CAPACITACION EN INNOVACION
- 2.4.7.1 EN LA EMPRESA
- 2.4.7.1.1 AUMENTO DE LA EFICACIA ORGANIZACIONAL ( )
- 2.4.7.1.2 MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN DE LA EMPRESA ( )
- 2.4.7.1.3 MEJORAMIENTO DEL CLIMA ORGANIZACIONAL ( )
- 2.4.7.1.4 MEJORES RELACIONES ENTRE EMPRESA Y EMPLEADO ( )
- 2.4.7.1.5 FACILIDAD EN LOS CAMBIOS Y EN LA INNOVACION ( )
- 2.4.7.1.6 AUMENTO DE LA EFICIENCIA ( )
- 2.4.7.2 EN RECURSOS HUMANOS
- 2.4.7.2.1 REDUCCION DE LA ROTACION DEL PERSONAL ( )
- 2.4.7.2.2 AUMENTO DE LA EFICIENCIA INDIVIDUAL DE LOS EMPLEADOS ( )
- 2.4.7.2.3 AUMENTO DE LAS HABILIDADES DE LAS PERSONAS ( )
- 2.4.7.2.4 ELEVACION DEL CONOCIMIENTO DE LAS PERSONAS ( )
- 2.4.7.2.5 CAMBIO DE ACTITUDES Y DE COMPORTAMIENTOS DE LAS PERSONAS. ( )
- 2.4.7.3 TAREAS Y OPERACIONES
- 2.4.7.3.1 AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD ( )
- 2.4.7.3.2 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE PRODUCTOS Y SERVICIOS ( )
- 2.4.7.3.3 REDUCCION DEL CICLO DE PRODUCCION ( )
- 2.4.7.3.4 REDUCCION DEL TIEMPO DE ENTRENAMIENTO ( )
- 2.4.7.3.5 REDUCCION DEL INDICE DE ACCIDENTES ( )
- 2.4.7.3.6 REDUCCION DEL INDICE DE MANTENIMIENTO DE MAQUINAS Y EQUIPOS ( )
- 2.4.8 ESTA INTERESADO EN INTRODUCIR O FORTALECER EN LA EMPRESA ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN EN EL TEMA DE INNOVACIÓN:  
SI ( ) NO ( )

2.4.9 QUÉ TEMAS LE INTERESA SEAN TRATADOS EN LA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE SU EMPRESA EN TEMAS DE INNOVACIÓN:

- 2.4.9.1 CAPACITACIÓN TECNOLÓGICA
    - 2.4.9.1.1 DESARROLLO TECNOLÓGICO
      - 2.4.9.1.1.1 INCORPORACIÓN, ADAPTACIÓN Y DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS ( )
      - 2.4.9.1.1.2 MEJORAS EN LAS TECNOLOGÍAS UTILIZADAS ( )
      - 2.4.9.1.1.3 DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO ( )
      - 2.4.9.1.1.4 OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS ( )
      - 2.4.9.1.1.5 MEJORA DE PRODUCTOS ( )
    - 2.4.9.1.2 GESTIÓN TECNOLÓGICA
      - 2.4.9.1.2.1 IDENTIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS ( )
      - 2.4.9.1.2.2 CAPACIDAD DE OBTENER INFORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA ( )
      - 2.4.9.1.2.3 CAPACIDAD DE RECONOCER NECESIDADES TECNOLÓGICAS CRÍTICAS ( )
  - 2.4.9.2 CAPACITACIÓN EN GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN GERENCIAL
    - 2.4.9.2.1 GERENCIAL
      - 2.4.9.2.1.1 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS Y MARKETING ( )
      - 2.4.9.2.1.2 GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS ( )
      - 2.4.9.2.1.3 LIDERAZGO ( )
      - 2.4.9.2.1.4 PLANIFICACIÓN ( )
      - 2.4.9.2.1.5 MOTIVACIÓN Y SATISFACCIÓN ( )
    - 2.4.9.2.2 HABILIDADES ADMINISTRATIVAS
      - 2.4.9.2.2.1 HABILIDADES TÉCNICAS ( )
      - 2.4.9.2.2.2 HABILIDADES HUMANAS ( )
      - 2.4.9.2.2.3 HABILIDADES DE CONCEPTUALIZACIÓN ( )
      - 2.4.9.2.2.4 HABILIDADES DE DISEÑO ( )
    - 2.4.9.2.3 CONTROL DE CALIDAD
      - 2.4.9.2.3.1 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE CALIDAD ( )
      - 2.4.9.2.3.2 CERTIFICACIONES DE CALIDAD ( )
      - 2.4.9.2.3.3 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD ( )
    - 2.4.9.2.4 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
      - 2.4.9.2.4.1 SISTEMAS DE TELECONFERENCIA ( )
      - 2.4.9.2.4.2 SISTEMAS DE TRANSFERENCIA Y RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN ( )
      - 2.4.9.2.4.3 SISTEMAS DE PROCESAMIENTO PERSONAL DE LA INFORMACIÓN ( )
    - 2.4.9.2.5 SEGURIDAD INDUSTRIAL
      - 2.4.9.2.5.1 METODOLOGÍA DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL ( )
      - 2.4.9.2.5.2 SEGURIDAD LABORAL ( )
      - 2.4.9.2.5.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS ( )
      - 2.4.9.2.5.4 SALUD Y SEGURIDAD AMBIENTAL ( )
    - 2.4.9.2.6 OTRAS ( )
-

**2.5 FINANCIAMIENTO DE LA INNOVACIÓN**

- 2.5.1 DISPONE O TIENE ALGÚN TIPO DE FINANCIAMIENTO PARA LAS ACTIVIDADES INNOVATIVAS DE SU EMPRESA  
SI ( ) NO ( )
- 2.5.2 CUÁL ES EL ORIGEN DEL FINANCIAMIENTO:
- 2.5.2.1 RECURSOS FINANCIEROS PROPIOS ( )
  - 2.5.2.2 RECURSOS FINANCIEROS DE EMPRESAS RELACIONADAS ( )
  - 2.5.2.3 RECURSOS FINANCIEROS DE LA CASA MATRIZ ( )
  - 2.5.2.4 RECURSOS FINANCIEROS DE OTRAS EMPRESAS ( )
  - 2.5.2.5 RECURSOS FINANCIEROS DEL GOBIERNO ( )
  - 2.5.2.6 RECURSOS FINANCIEROS DE LA BANCA EMPRESARIAL ( )
  - 2.5.2.7 RECURSOS FINANCIEROS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL ( )
  - 2.5.2.8 RECURSOS FINANCIEROS DE PAÍSES AMIGOS ( )
  - 2.5.2.9 RECURSOS FINANCIEROS DE LA CÁMARA DE INDUSTRIA DE GUATEMALA ( )
  - 2.5.2.10 OTROS ( )
- 
- 2.5.3 QUÉ PORCENTAJE DEL PRESUPUESTO SE INVIERTE EN INNOVACION
- 

**2.6 FUENTES DE INFORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN**

- 2.6.1 CONOCE ALGUNA FUENTE (INTERNA Y/O EXTERNA) DE INFORMACIÓN PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN SU EMPRESA  
SI ( ) NO ( )
- ¿CUÁLES?
- 2.6.1.1 DEPARTAMENTO DE I+D (INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO ( )
  - 2.6.1.2 DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ( )
  - 2.6.1.3 DEPARTAMENTO DE VENTAS Y MERCADEO ( )
  - 2.6.1.4 CLIENTES ( )
  - 2.6.1.5 PROVEEDORES ( )
  - 2.6.1.6 UNIVERSIDADES ( )
  - 2.6.1.7 CONSULTORES ( )
  - 2.6.1.8 EVENTOS INTERNACIONALES-ferias-exposiciones-conferencias ( )
  - 2.6.1.9 REVISTAS ESPECIALIZADAS ( )
  - 2.6.1.10 OTROS ( )
- 

**2.7 FACTORES QUE AFECTAN LA INNOVACIÓN**

- 2.7.1 CUÁLES FACTORES CONSIDERA USTED QUE AFECTAN LA INNOVACIÓN EN SU EMPRESA:

2.7.1.1	EMPRESARIALES O MICROECONÓMICOS	( )
2.7.1.1.1	DISPONIBILIDAD DE PERSONAL CAPACITADO	( )
2.7.1.1.2	RESISTENCIA AL CAMBIO	( )
2.7.1.1.3	RIESGO DE INNOVAR	( )
2.7.1.1.4	COSTOS PARA INNOVAR	( )
2.7.1.2	MESO-ECONÓMICOS O DE MERCADO	( )
2.7.1.2.1	TAMAÑO DEL MERCADO	( )
2.7.1.2.2	RESPUESTA DE LOS CONSUMIDORES ANTE PRODUCTOS NUEVOS	( )
2.7.1.2.3	TECNOLOGÍA	( )
2.7.1.2.4	NECESIDAD DE INNOVAR	( )
2.7.1.2.5	DISPONIBILIDAD DE FINANCIAMIENTO	( )
2.7.1.2.6	FACILIDAD DE IMITAR LAS INNOVACIONES DE LA COMPETENCIA	( )
2.7.1.3	MACRO Y META ECONÓMICOS	( )
2.7.1.3.1	INFORMACIÓN SOBRE MERCADOS	( )
2.7.1.3.2	INFORMACIÓN SOBRE TECNOLOGÍAS	( )
2.7.1.3.3	LEGISLACIÓN, NORMAS, REGULACIONES, ESTÁNDARES, IMPUESTOS	( )
2.7.1.3.4	INFRAESTRUCTURA FÍSICA	( )
2.7.1.3.5	SISTEMA DE PROPIEDAD INTELECTUAL	( )
2.7.1.3.6	COSTOS DE CAPACITACIÓN	( )
2.7.1.3.7	CALIDAD DE LA EDUCACIÓN DE LOS TRABAJADORES	( )

<b>2.8 RESULTADOS DE LA INNOVACIÓN</b>
--

2.8.1 HA INTRODUCIDO AL MERCADO PRODUCTOS NUEVOS O MEJORADOS EN LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS  
SI ( ) NO ( )

2.8.2 ESTOS PRODUCTOS SON NUEVOS PARA

- |         |                          |     |
|---------|--------------------------|-----|
| 2.8.2.1 | SU EMPRESA               | ( ) |
| 2.8.2.2 | EL MERCADO NACIONAL      | ( ) |
| 2.8.2.3 | EL MERCADO INTERNACIONAL | ( ) |

2.8.3 HA INTRODUCIDO EN SU EMPRESA PROCESOS NUEVOS O MEJORADOS EN LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS  
SI ( ) NO ( )

2.8.4 HA OBTENIDO SU EMPRESA INNOVACIONES ORGANIZACIONALES EN LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS  
SI ( ) NO ( )

2.8.5 HA OBTENIDO SU EMPRESA INNOVACIONES EN COMERCIALIZACIÓN EN LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS  
SI ( ) NO ( )



<b>2.9 LOS INGENIEROS QUÍMICOS EN LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN DE LA EMPRESA</b>
---

2.9.1 LA EMPRESA TIENE CONTRATADOS INGENIEROS QUÍMICOS PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

SI ( ) NO ( ) **de por terminada la entrevista**

2.9.2 EN QUE ACTIVIDADES:

2.9.2.1 PRODUCCIÓN

2.9.2.1.1 DISEÑO E INGENIERIA DE PRODUCCION ( )

2.9.2.1.2 INGENIERIA DE PROCESO ( )

2.9.2.1.2 LANZAMIENTO DE LA PRODUCCION ( )

2.9.2.2 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EXPERIMENTAL (I+D)

2.9.2.2.1 INVESTIGACION BASICA ( )

2.9.2.2.2 INVESTIGACION APLICADA ( )

2.9.2.2.3 DESARROLLO TECNOLOGICO ( )

2.9.2.3 MERCADEO

2.9.2.3.1 INVESTIGACION DE MERCADEO ( )

2.9.2.3.2 PROMOCION DE PRODUCTOS ( )

2.9.2.3.3 DISTRIBUCION ( )

2.9.2.4 CONTROL DE CALIDAD

2.9.2.4.1 DISEÑO DE LA CALIDAD ( )

2.9.2.4.2 SUPERVISION DE LA CALIDAD ( )

2.9.2.4.3 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD ( )

2.9.2.5 ADMINISTRACIÓN

2.9.2.5.1 ADMINISTRACION DE RECURSOS ( )

2.9.2.5.2 ADMINISTRACION PRESUPUESTOS ( )

2.9.2.5.3 ADMINISTRACION DE MATERIALES ( )

2.9.2.5.4 ADMINISTRACION DE PERSONAL ( )

2.9.2.6 OTROS ( )

---

2.9.3 QUÉ CARACTERÍSTICAS SON REQUERIDAS EN LOS INGENIEROS QUÍMICOS INVOLUCRADOS EN ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

- 2.9.3.1 TENDENCIA A ACEPTAR RETOS ( )
  - 2.9.3.2 CAPACIDAD DE DECISIÓN ( )
  - 2.9.3.3 ACTITUD PROACTIVA ANTE EL TRABAJO EN EQUIPO ( )
  - 2.9.3.4 CAPACIDAD DE PLANIFICACIÓN ( )
  - 2.9.3.5 TENACIDAD ( )
  - 2.9.3.6 CURIOSIDAD CIENTÍFICA Y CREATIVIDAD ( )
  - 2.9.3.7 INICIATIVA ( )
  
  - 2.9.3.8 OTRAS ( )
-