

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**UNIDAD DE TITULACIÓN**

**MEDICIÓN DE EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD EN LAS  
PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DEL SECTOR  
PRODUCTOR ALIMENTICIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE  
QUITO DURANTE EL PERÍODO 2010-2015**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA EMPRESARIAL**

**STEPHANIE TAMARA SANDOVAL YANCHALIQÚIN**

stephanie.sandoval@epn.edu.ec

**Director: Ing. Karla María Alvarado Ramírez, M.A.**

karla.alvarado@epn.edu.ec

## **APROBACIÓN DEL DIRECTOR**

Como director del trabajo de titulación Medición de eficiencia y productividad en las pequeñas y medianas empresas del sector productor Alimenticio el Distrito Metropolitano de Quito durante el período 2010-2015 desarrollado por Stephanie Tamara Sandoval Yanchaliquín, estudiante de la carrera de Ingeniería Empresarial, habiendo supervisado la realización de este trabajo y realizado las correcciones correspondientes, doy por aprobada la redacción final del documento escrito para que prosiga con los trámites correspondientes a la sustentación de la Defensa oral

---

**Ing. Karla María Alvarado Ramírez, M.A.**  
**DIRECTOR**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Yo, Stephanie Tamara Sandoval Yanchaliquín, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

**Stephanie Tamara Sandoval Yanchaliquín**

## **DEDICATORIA**

*Dedico este trabajo;*

*A mis padres Anita Patricia y Marcelo*

*A mis hermanos Mishel y Alejandro*

*A mi abuelita Clara.*

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a la Ing. Karla Alvarado y al Ing. Víctor Pumisacho por brindarme su apoyo incondicional y comprometerse de lleno en el transcurso de la elaboración del presente proyecto de investigación.

Gracias a mi madre por siempre estar presente y apoyarme en todas las decisiones que he tomado, por ser una persona ejemplar que nunca se rinde ante las adversidades.

Gracias a mis hermanos Mishel y Alejandro siempre dándome fuerzas, son mi razón para seguir adelante.

Gracias Bryan por ser la persona que me brindó todo su apoyo y cariño en todo este largo proceso, siempre dándome ánimos para continuar y enfrentar todos mis momentos difíciles, por ser quien hace felices mis días y regalarme una sonrisa.

Finalmente agradezco a la Escuela Politécnica Nacional, a sus autoridades y docentes que han formado parte del camino para llegar a ser una gran profesional, a mis amigos que han hecho de mi vida universitaria un proceso agradable y lleno de buenos recuerdos.

**Stephanie**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS .....	i
LISTA DE TABLAS .....	ii
LISTA DE ANEXOS .....	iii
RESUMEN.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
1. Introducción .....	1
1.1. Pregunta de investigación.....	2
1.2. Justificación .....	2
1.3. Objetivo general.....	3
1.4. Objetivos específicos .....	3
1.5. Alcance.....	3
1.6. Marco teórico.....	4
1.6.1. Pequeñas y medianas empresas en ecuador .....	4
1.6.1.1. Definición de pymes .....	4
1.6.1.2. Clasificación de las compañías .....	4
1.6.1.3. Características generales de las pymes .....	5
1.6.1.4. Sector productor alimenticio.....	7
1.6.2. Productividad y eficiencia .....	8
1.6.2.1. Definición de productividad .....	9
1.6.2.2. Definición de eficiencia .....	10
1.6.3. El método DEA.....	14
1.6.3.1. Formulación matemática del problema .....	15
1.6.3.2. Tipos de orientación .....	17
1.6.3.3. Eficiencias de escala.....	17
1.6.4. Los Índices de malmquist .....	19
1.6.4.1. Formulación matemática del Índice de Malmquist .....	19
1.6.4.2. Cálculo de los Índices de malmquist a partir de la metodología DEA.....	20
2. Metodología.....	22

2.1. Naturaleza de la investigación .....	22
2.2. Alcance.....	22
2.3. Diseño de la investigación .....	23
2.4. Análisis de datos .....	24
2.4.1. Análisis envolvente de datos (DEA).....	24
2.4.2. Índice de productividad de malmquist (MPI).....	25
2.4.3. Data envelopment analysis (computer) program .....	25
2.5. Herramientas.....	25
3. Resultados y discusión .....	27
3.1. Resultados de eficiencia .....	27
3.1.1. Resultados de eficiencia año 2010.....	27
3.1.2. Resultados de eficiencia en el año 2011 .....	28
3.1.3. Resultados de eficiencia en el año 2012.....	30
3.1.4. Resultados de eficiencia en el año 2013.....	31
3.1.5. Resultados de eficiencia en el año 2014 .....	32
3.1.6. Resultados de eficiencia en el año 2015.....	34
3.1.7. Resultados de eficiencia del sector alimenticio 2010 - 2015 .....	35
3.2. Resultados de productividad (MPI) .....	37
3.2.1. Resultados de la evolución de productividad en el período 2010 - 2011.....	37
3.2.2. Resultados de la evolución de productividad en el período 2011 - 2012.....	38
3.2.3. Resultados de la evolución de productividad en el período 2012 - 2013.....	39
3.2.4. Resultados de la evolución de productividad en el período 2013 - 2014.....	40
3.2.5. Resultados de la evolución de productividad en el período 2014 - 2015.....	41
3.2.6. Evolución de la productividad en el período 2010 – 2015.....	42
3.3. Discusión .....	46
4. Conclusiones y recomendaciones .....	49
4.1 Conclusiones .....	49
4.2 Recomendaciones .....	51
Referencias bibliográficas .....	53
Anexos.....	56

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Estructura de la empresas por su tamaño .....	6
<b>Figura 2</b> - Participación de las ramas manufactureras en las ventas totales .....	7
<b>Figura 3</b> - Eficiencia técnica y asignativa según Farrell orientada a entradas .....	11
<b>Figura 4</b> - Eficiencia técnica y asignativa según Farrell orientada a salidas .....	12
<b>Figura 5</b> - Comparación de las medidas de eficiencia orientada a las entradas o salidas .....	13
<b>Figura 6</b> - Frontera de producción orientada a entradas y salidas .....	14
<b>Figura 7</b> - Frontera de producción bajo rendimientos constantes o variables a escala .....	18
<b>Figura 8</b> – Variabilidad de eficiencia en el período 2010 - 2015 .....	35
<b>Figura 9</b> - Pequeñas y medianas empresas eficientes período 2010 - 2015 .....	36
<b>Figura 10</b> - Evolución de productividad 2010 -2015 .....	42
<b>Figura 11</b> - Evolución de productividad por tipo de pyme 2010 -2015 .....	44
<b>Figura 12</b> – Variabilidad de productividad en el período 2010 - 2015 .....	45



## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1-</b> Clasificación de las compañías según la Superintendencia de Compañías .....	5
<b>Tabla 2-</b> Actividades de la elaboración de productos alimenticios .....	8
<b>Tabla 3-</b> Clasificación de gastos de una empresa.....	3
<b>Tabla 4-</b> Valor de variables y resultados de eficiencia para el año 2010 .....	7
<b>Tabla 5-</b> Valor de variables y resultados de eficiencia para el año 2011 .....	9
<b>Tabla 6-</b> Valor de variables y resultados de eficiencia para el año 2012.....	30
<b>Tabla 7-</b> Valor de variables y resultados de eficiencia para el año 2013 .....	31
<b>Tabla 8-</b> Valor de variables y resultados de eficiencia para el año 2014.....	33
<b>Tabla 9-</b> Valor de variables y resultados de eficiencia para el año 2015 .....	34
<b>Tabla 10-</b> Resultado de productividad en el período 2010 - 2011 .....	38
<b>Tabla 11-</b> Resultado de productividad en el período 2011 - 2012 .....	38
<b>Tabla 12-</b> Resultado de productividad en el período 2012 - 2013 .....	39
<b>Tabla 13-</b> Resultado de productividad en el período 2013 - 2014 .....	40
<b>Tabla 14-</b> Resultado de productividad en el 2014 -2015 .....	41

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo I</b> – Pymes del sector productor alimenticio afiliadas a la CAPEIPI.....	57
<b>Anexo II</b> – Base de datos pymes del sector productor alimenticio del 2010 – 2015. .....	59
<b>Anexo III</b> – Pymes del sector productor alimenticio afiliadas a la CAPEIPI.....	65

## RESUMEN

Las pequeñas y medianas empresas son clave ya que son fuente de empleo y aportan en gran medida al crecimiento económico de un país, en este sentido, la presente investigación tiene el propósito de realizar la medición de eficiencia y productividad en las pequeñas y medianas empresas del sector productor alimenticio del Distrito Metropolitano de Quito en el período 2010 – 2015. Para lo cual se ha realizado un estudio cuantitativo de tipo descriptivo, recolectando datos de empresas suscritas a la Cámara de la Pequeña y Mediana Industria de Pichincha de forma longitudinal panel, se consideró cuatro variables una de salida: ingresos por actividades ordinarias y tres de entrada las cuales son total de activos fijos, sueldos y salarios; y gastos. La medición de eficiencia se la realizó aplicando la metodología Análisis Envolvente de Datos (DEA) que permite realizar comparaciones entre empresas de las mismas características en base a la construcción de la frontera de eficiencia; a diferencia de la productividad se utilizó los Índices de Malmquist (MPI) que a partir del DEA analizan los cambios a lo largo del tiempo contemplando los cambio tecnológicos y de eficiencia técnica. Después del análisis se obtuvo que el 18% de empresas se mantuvieron eficientes mientras que el 43% de pymes analizadas fueron ineficientes en todos los períodos. En cuanto los resultados de productividad se evidencio que en promedio en el período analizado el 34% presento un aumento, 29% se mantuvo constante y finalmente el 38% disminuyo su productividad. La investigación ofrece información en general del sector productor alimenticio y de cómo se ha desarrollado cada pyme analizada en eficiencia y productividad con el objetivo de aportar al momento de realizar la planificación estratégica de la organización y tomar decisiones gerenciales.

**Palabras clave:** eficiencia, productividad, pymes, sector productor alimenticio

## ***ABSTRACT***

Small and medium-sized companies are key because they are a source of employment and contribute greatly to the economic growth of a country. In this sense, the present research has the purpose of measuring efficiency and productivity in small and medium-sized enterprises of food production sector of the Metropolitan District of Quito in the period 2010 - 2015. For which a quantitative study of a descriptive type has been carried out, collecting data from companies subscribed to the Chamber of the Small and Medium Industry of Pichincha in a longitudinal way, considered four variables one output: income from ordinary activities and three input which are total fixed assets, wages and salaries; and expenses. The measurement of efficiency was made applying the methodology Data Envelopment Analysis (DEA) that allows comparisons between companies of the same characteristics based on the construction of the efficiency frontier; unlike productivity, the Malmquist Indexes (MPI) were used, which from the DEA analyze the changes over time, contemplating technological changes and technical efficiency. After the analysis it was obtained that 18% of companies remained efficient while 43% of SMEs analyzed were inefficient in all periods. As soon as the productivity results showed that on average in the analyzed period 34% presented an increase, 29% remained constant and finally 38% decreased their productivity. The research offers information in general about the food production sector and how each SME has been analyzed in terms of efficiency and productivity with the aim of contributing at the time of carrying out the strategic planning of the organization and making managerial decisions.

**Keywords:** efficiency, productivity, SMEs, food production sector

# 1. INTRODUCCIÓN

Las pequeñas y medianas empresas más conocidas como pymes son un aspecto clave del desarrollo productivo de un país ya que contribuyen directamente con la generación de empleo, producción de bienes y son un excelente medio para promover el desarrollo económico y la distribución de la riqueza más equitativa. En general las pymes se encuentran en todos los sectores económicos, su representación más fuerte es el comercio, a diferencia de las pymes industriales se han concentrado en sectores donde se requiere alta tasa de ocupación de mano de obra, bajas economías de escala y principal distribución al mercado interno (Zúñiga, Espinoza, Campos, Tapia & Muñoz, 2016).

En Ecuador hay 21.922 pymes, que representan el 42% de las empresas del país, contribuyen con el 26% del PIB en el país, generan el 31% del empleo, su aporte de generación de ingresos por ventas constituye el 39% y tienen amplia capacidad de adaptación y alto grado de flexibilidad frente a los cambios (Zabala, Muñoz, Naranjo & Andrade, 2016; Quiñonez, 2012). La mayor parte de las pymes ecuatorianas están situadas en Quito con un 48%, mientras que en Guayaquil se encuentran alrededor del 37%; esto se debe principalmente al número de habitantes y la extensión geográfica como se encuentran conformadas dichas ciudades; el porcentaje restante se encuentra esparcido entre las distintas provincias del país (Prado, 2006).

La Cámara de la Pequeña y Mediana Empresa de Pichincha (CAPEIPI) está integrada por 7 sectores productivos, aquellos que cuentan con mayor cantidad de asociados son: Alimenticio, Metalmecánico, Químico y Textil. Así, el sector Alimenticio está compuesto por 43 empresas que representan el 11% del total de las 388 empresas en las que fue realizado el censo; los productos más destacados en el sector son: chocolates, quesos, leche, fideos, licores, salchichas, helados, yogurt, entre otros (CAPEIPI, 2013). Además, la industria alimenticia constituye una aportación importante al sector manufacturero (54,50%), en consecuencia también al Producto Interno Bruto (PIB), tal como lo evidencian las cifras del Banco Central del Ecuador. También este sector, refleja bajo aporte de valor agregado, alto nivel de la competencia internacional y problemas ambientales (Uribe, 2014).

Para que una pyme se desarrolle y se mantenga en el mercado debe adaptarse al medio y estar en constante cambio, por lo cual contar con información adecuada y oportuna es

relevante para las organizaciones al momento de tomar de decisiones. El principal problema que se evidencia en Ecuador y más específico en las pymes del sector alimenticio es la falta de información, no existen estudios, metodologías o indicadores que muestren la situación actual e histórica de una empresa y peor aún la evolución que ha tenido a lo largo de los años. En el caso de no realizar este tipo de investigaciones las organizaciones continuarán con sus labores sin conocer la tasa de utilización de sus recursos, sin información acerca de la posibilidad de optimización; y, en el peor de los casos el deterioro permanente de la competitividad de estas empresas y su desaparición, generando pérdidas económicas al país (Aguilar, 2009).

Es por esta razón que la presente investigación busca ofrecer información a los gerentes de las pymes con el fin de sustentar la toma de decisiones en datos históricos, analizar cómo se encuentra cada organización con respecto a su sector y tomar las medidas necesarias para mejorar su desarrollo.

## **1.1. Pregunta de investigación**

Con el fin de continuar con el crecimiento económico tanto para el país como para las pymes en el sector alimenticio es necesario realizar investigaciones acerca del estado productivo en el que se encuentran las organizaciones, tomando como referencia los insumos que utilizan en el proceso de transformación como también los productos o servicios que generan. Los indicadores de desempeño más comunes en el sector industrial son la productividad, eficiencia y eficacia (Miranda & Toirac, 2010).

Es por ello que la presente investigación busca responder la siguiente interrogante:

¿Qué tan eficientes y productivas han sido las pequeñas y medianas empresas del sector productor alimenticio del Distrito Metropolitano de Quito durante el período 2010-2015?

## **1.2. Justificación**

La productividad y la eficiencia de las empresas influyen en varios factores de la organización; así, la alta productividad trae como consecuencia altos ingresos para las empresas y sus colaboradores al igual que mayor inversión en investigación y desarrollo. Por otro lado, para las organizaciones industriales representa menos costos y mayor captación de mercado (Banco Interamericano de Desarrollo, 2005). Además, los Índices

de productividad permiten conocer con más detalle las características de las diferentes ramas con el fin de analizar el estado actual y plantearse alternativas de viabilidad que permitan incrementar la productividad, la rentabilidad; y, eventualmente, establecer nuevas empresas e impedir el cierre de las que permanecen operando. Es por ello que resulta determinante aumentar la productividad, ya que ésta se transfiere de manera automática a los bienes, dando como resultado mejor calidad y precio, haciendo a la empresa más rentable (Miranda & Toirac, 2010).

Es por ello, que estudios formales de medición de productividad y eficiencia de sistemas productivos pasan a ser relevantes para organizaciones de cualquier tipo. En el caso de Ecuador, se ha identificado al sector de alimentos frescos y procesados como aquellos que necesitan un mayor nivel de investigación para mejorar los sistemas de valor agregado y promover el cambio de matriz productiva llegando a tener un enfoque de inclusión económica en el que se considere el comercio justo y la participación competitiva (Jaramillo, 2014; Palacios, Zambrano & Bravo, 2016).

### **1.3. Objetivo general**

Medir la eficiencia y la productividad mediante el uso del Análisis Envolvente de Datos (DEA) y el Índice de Productividad Malmquist (MPI) en las pequeñas y medianas empresas del sector productor Alimenticio del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) durante el período 2010 - 2015.

### **1.4. Objetivos específicos**

- Medir la eficiencia anual en las pymes productoras del sector alimenticio del DMQ.
- Determinar el cambio de productividad anual en las pymes productoras del sector alimenticio del DMQ.
- Describir el comportamiento de la productividad en el período 2010 - 2015 del sector productivo alimenticio del DMQ

### **1.5. Alcance**

El estudio de eficiencia y productividad se realizará a las pequeñas y medianas empresas del Distrito Metropolitano de Quito que se encuentran dentro del sector productor alimenticio y aquellas que se encuentren suscritas en la CAPEIPI; y cuyos balances respondan a las variables, durante el período 2010 - 2015.

## **1.6. Marco Teórico**

En esta sección se exponen las definiciones obtenidas de la revisión de la literatura a fin de explicar los conceptos de eficiencia y productividad. Para esto se ha dividido esta parte en cuatro secciones, una definición general de las pequeñas y medianas empresas en Ecuador, definiciones de productividad y eficiencia, el método DEA y los Índices de Malmquist.

### **1.6.1. Pequeñas y medianas empresas en Ecuador**

#### **1.6.1.1. Definición de pymes**

Las pequeñas y medianas empresas (pymes) son toda persona natural o jurídica que como entidad practica una actividad de producción, comercio y/o servicios, y que según sus ventas, capital social, número de trabajadores y nivel de producción presentan atributos propios de este tipo de sociedades económicas. En Ecuador las pymes se dedican en particular a la producción de bienes y servicios siendo la base del desarrollo social y constituyéndose como una de las fuentes de riqueza y empleo. Entre las principales actividades económicas están el comercio, agricultura, pesca, manufactura, construcción, transporte entre otros (Servicio de Rentas Internas, 2014; Asamblea Nacional, 2010).

#### **1.6.1.2. Clasificación de las Compañías**

En el año 2009 la Secretaria General de la Comunidad Andina (SGCAN) por medio de la Resolución 1260 decreta que los países miembros deberán elaborar y transferir información estadística sobre las pymes. Para acatar dicha resolución la Superintendencia de Compañías en diciembre de 2010, resuelve clasificar a las compañías considerando el número de trabajadores o personal ocupado, el valor bruto de las ventas anuales y el monto de los activos como se detalla en la Tabla 1.



**Tabla 1** – Clasificación de las compañías según la Superintendencia de Compañías

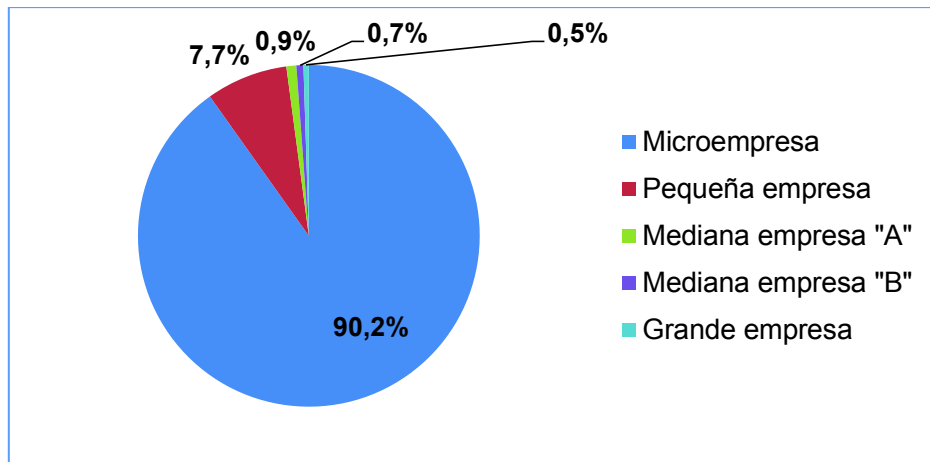
<b>Variables</b>	<b>Microempresa</b>	<b>Pequeña empresa</b>	<b>Mediana empresa</b>	<b>Grandes empresas</b>
Personal ocupado	1 – 9	10 – 49	50 – 199	> 200
Valor bruto de las ventas anuales	≤ 100.000	100.001 – 1.000.000	1.000.001 – 5.000.000	> 5.000.000
Montos activos	Hasta US \$ 100.000	De US \$ 100.001 hasta US \$ 750.000	De US \$ 750.001 hasta US \$ 3.999.999	> US \$ 4.000.000

**Fuente:** Superintendencia de Compañías (2010)

### **1.6.1.3. Características generales de las pymes**

La pequeña y mediana empresa es un sector clave dentro del desarrollo de la economía ecuatoriana debido al aporte que realiza en cuanto a generación empleo, asegurando la oferta de los productos básicos y crecimiento económico. Si bien se ha idealizado que las grandes empresas son las encargadas del crecimiento económico, los resultados demuestran que dependen en gran medida del desempeño de sus pymes (Revista Ekos Negocios, 2012; Araque, 2015).

En Ecuador, para el año 2014, las empresas se conforman de la siguiente manera 760.739 son microempresas, 65.135 pequeñas empresas, 7.929 mediana empresa “A”, 5.588 mediana empresa “B” y 4.253 empresas grandes; es decir la mayoría de empresas son mipymes como se puede visualizar en la Figura 1.



**Figura 1** – Estructura de la empresas por su tamaño

**Fuente:** (INEC, 2014, pág. 19)

En cuanto a las ciudades en donde las pymes están mayormente concentradas se estima que existe 43,29% en Pichincha y 40,46% en Guayas, esto se debe a la concentración de la población así como también de empresas grandes en dichas ciudades (Revista Ekos Negocios, 2012).

En Ecuador, según el SRI (2014), las pymes realizan diferentes actividades económicas entre las cuales se puede mencionar:

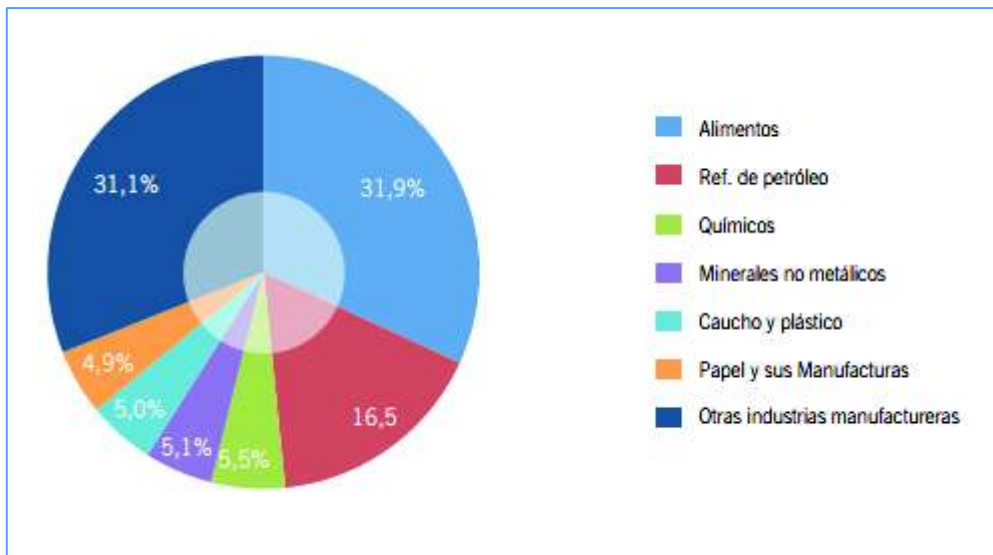
- Comercio al por mayor y al por menor.
- Agricultura, silvicultura y pesca.
- Industrias manufactureras.
- Construcción.
- Transporte, almacenamiento, y comunicaciones.
- Bienes inmuebles y servicios prestados a las empresas.
- Servicios comunales, sociales y personales.

De acuerdo a lo expuesto las pymes juegan un papel importante dentro del cambio de matriz productiva, pues se pretende que el país llegue a exportar productos con valor agregado. Para llegar a dicho cambio el Ministerio de Industrias y Productividad propone un apoyo al aparato productivo nacional y en especial a las micro, pequeñas y medianas empresas ya que son entidades capaces de dinamizar la economía y lograr un efectivo desarrollo del país (Cevallos, 2014).

#### 1.6.1.4. Sector productor alimenticio

Para el año 2013 la industria manufacturera ocupaba aproximadamente el 9.7% del total de empresas activas; dentro de sus principales ramas la elaboración de alimentos es la de mayor relevancia en términos de cantidad de empresas representando el 17.8%, sin embargo, aquellas que están vinculadas a la panadería y molienda destacan entre las demás empresas (INEC, 2016).

En cuanto a las ventas realizadas en el año 2013 al interior de la industria manufacturera la rama de elaboración de alimentos contribuye con el 31,9% del valor total de las ventas. Le sigue la fabricación de productos de refinación de petróleo y la producción de sustancias y productos químicos. En la Figura 2 se observa como contribuye cada rama del sector manufacturero con su respectivo porcentaje, además se puede visualizar que aquella que realiza un mayor aporte es la elaboración de alimentos.



**Figura 2** – Participación de las ramas manufactureras en las ventas totales

**Fuente:** (INEC, 2016, pág. 29)

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) ha considerado realizar una Clasificación Nacional de Actividades Económicas con el fin de garantizar la comparabilidad de la información, se ha tomado como referencia la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Actividades Económicas (CIIU Revisión 4.0). Entre las actividades económicas se encuentra las industrias manufactureras con el literal C, al interior de esta actividad con el código C10 está la elaboración de productos alimenticios

en la cual se enfoca la presente investigación. En la Tabla 2 se muestra las actividades que conforman el sector productor alimenticio en Ecuador (INEC, 2012).

**Tabla 2-** Actividades de la elaboración de productos alimenticios

<b>C INDUSTRIAS MANUFACTURERAS</b>	
<b>C10 ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS</b>	
C1010	Elaboración y conservación de carne.
C1020	Elaboración y conservación de pescados, crustáceos y moluscos.
C1030	Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas.
C1040	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal.
C1050	Elaboración de productos lácteos.
C1061	Elaboración de productos de molinería.
C1062	Elaboración de almidones y productos derivados del almidón.
C1071	Elaboración de productos de panadería.
C1072	Elaboración de azúcar.
C1073	Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería.
C1074	Elaboración de macarrones, fideos, alucuzcuz y productos farináceos similares.
C1075	Elaboración de comidas y platos preparados.
C1079	Elaboración de otros productos alimenticios
C1080	Elaboración de alimentos preparados para animales.

**Fuente:** (INEC, 2012, pág. 29)

### **1.6.2. Productividad y eficiencia**

Para que las organizaciones puedan garantizar la integridad de la función de apoyo para la toma de decisiones es necesario contar con un conjunto de indicadores que abarquen los factores claves o críticos, entre los cuales se encuentran eficiencia, efectividad, eficacia y productividad (Beltrán, 2000). En las empresas incrementar la productividad conlleva a un servicio que manifiesta más interés por los clientes, mayor competitividad en sus mercados tanto nacionales como internacionales, y mejor rendimiento sobre los activos y las utilidades. Las utilidades representan más capital que puede ser utilizado en la expansión de la capacidad, creación de nuevos productos/servicios, nuevas unidades de negocio; entre otros (Bain, 1985). Aparte de los beneficios económicos, el cálculo de la productividad permite contar con una base de datos útil al momento de realizar la planificación estratégica de la organización, descubrir las áreas problemáticas y promover mejoras en las mismas (Schuschny, 2007).

### 1.6.2.1. Definición de productividad

La representación habitual para medir la productividad es “la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados” (Jiménez & Castro, 2009, pág. 6); misma que puede ser representada por la expresión:

$$Productividad = \frac{Salidas}{Entradas} \quad (1)$$

Donde se puede considerar:

- Entradas: mano de obra, materia prima, maquinaria, energía, capital, etc.
- Salidas: ventas, productos, etc.

Bain (1985) conceptualiza a la productividad como “una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir los resultados específicos deseables.” (pág.3). Donde la productividad implica la interacción entre los distintos factores del lugar de trabajo que pueden ser analizados con distintas combinaciones.

$$Productividad = \frac{producción}{insumos} = \frac{resultados\ logrados}{recursos\ empleados} \quad (2)$$

Por otro lado Lefcovich (2009) propone analizar la Productividad Total de los Factores (PFT), ya que estudiarlos de forma separada es factible únicamente si todos los componentes son fijos en el tiempo, por ejemplo la motivación de los trabajadores, las horas trabajadas, los insumos utilizados entre otros pueden ser diferentes, razón por la cual se ha propuesto que se incluya el análisis de la productividad total, que se calcula sumando todas las unidades de input en la parte del denominador:

$$Productividad = \frac{Output}{Trabajo + Material + Energía + Capital + Varios} \quad (3)$$

Frente a ello, Lefcovich (2009) manifiesta que, para hacer factible el cálculo puede representarse los *inputs* en unidades monetarias.

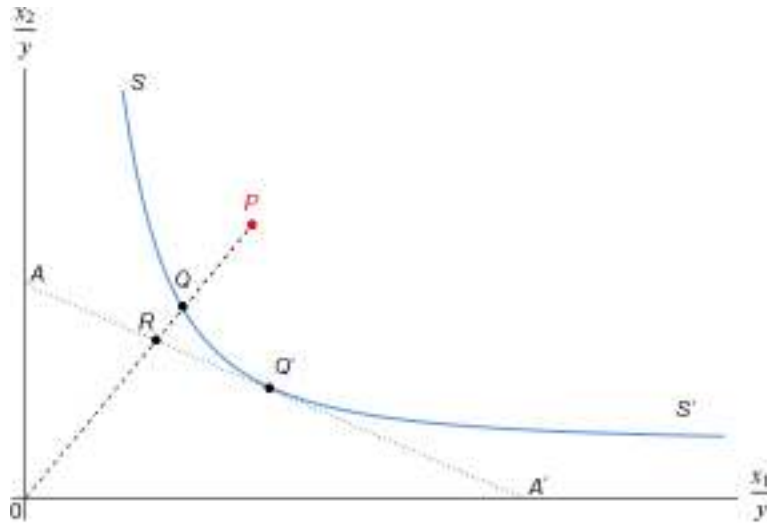
### 1.6.2.2. Definición de eficiencia

Eficiencia es un término continuamente empleado, Biasca (2006) define la eficiencia como “obtener el máximo valor de las salidas de un sistema para un determinado valor de entradas, considerando tanto las cantidades físicas como los precios; es decir, la maximización del índice de productividad total” (pág. 89). Por otro lado Lusthaus (2002) detalla el concepto de eficiencia como “la proporción que refleja una comparación entre los resultados logrados y los costos sufragados para el cumplimiento de las metas” (pág. 123) donde se resalta dos aspectos de la eficiencia el primero está compuesto por las unidades de producción; mientras, que el segundo está relacionado con el costo de producir las unidades.

Además, Chirinos & Urdaneta (2007) indican que: “la medición de la eficiencia se basa principalmente en comparar la actuación real de una empresa con respecto a un óptimo, es decir, comparar lo que hace la empresa con lo que debería haber hecho para maximizar el beneficio” (pág. 96). Sin embargo, es complejo estimar la eficiencia porque es difícil decidir los pesos de las variables entradas y salidas, y más aún si las escalas son diferentes (Yin, Hee, & Seok, 2016). Es por eso que Farell (1957) plantea medir la eficiencia desde una perspectiva relativa; es decir, evaluar a cada unidad tomadora de decisiones (DMU: decision making units) en relación a un grupo representativo y que se encuentre en las mismas condiciones. Las DMU's pueden ser organizaciones, unidades estratégicas de negocio, procesos o incluso actividades (Castelló & Giralt, 2008). El valor que obtenga cada DMU estará definido como la diferencia entre la unidad observada respecto a aquellas DMU's que sean consideradas eficientes. En el marco teórico que introdujo Farell (1957) separó a la eficiencia en dos componentes: eficiencia técnica y eficiencia asignativa, donde el producto de las dos eficiencias da como resultado la eficiencia económica.

Con respecto a ello, la eficiencia técnica es una medida que muestra la diferencia existente entre la combinación de factores o insumos de una empresa con la combinación de factores que utilizaría la empresa más eficiente definida por la frontera de producción estimada (Navarro & Torres, 2006); mientras que, la eficiencia asignativa también denominada precio hace referencia a la capacidad de la empresa para utilizar los distintos *inputs* en proporciones óptimas dado sus precios relativos. Esto se lo realiza en base a la curva de isocoste (Coll & Blasco, 2007).

En la Figura 3 se considera el caso donde se necesita de dos insumos ( $x_1, x_2$ ) para la elaboración de un solo producto ( $y$ ), la curva  $SS'$  representa la frontera productiva eficiente con todas las combinaciones posibles de insumos para obtener la misma cantidad de producto. Aquellas combinaciones que se localicen por encima de la curva serán consideradas menos eficientes como lo es el punto  $P$ , al contrario del punto  $Q$  que pertenece a una DMU eficiente. Por lo tanto, si se calcula la distancia entre  $P$  y  $Q$  se obtendría una medida de cuanto se puede reducir el uso de insumos sin modificar la cantidad de producción (Schuschny, 2007).



**Figura- 3:** Eficiencia técnica y asignativa orientada a entradas

**Fuente:** Adaptado de Farrell (1957)

En el caso de que exista información acerca de los precios relativos de los insumos y los productos es posible calcular la recta de iso-costos con el fin de analizar si la compra de insumos es económicamente óptima; es decir, aquella en la que la relación de productividades marginales igualan a los precios relativos, o gráficamente cuando la recta de iso-costos es tangente a la frontera de producción eficiente (Schuschny, 2007).

Basándose en la Figura 3, las distancias entre los siguientes puntos se definen de la siguiente forma:

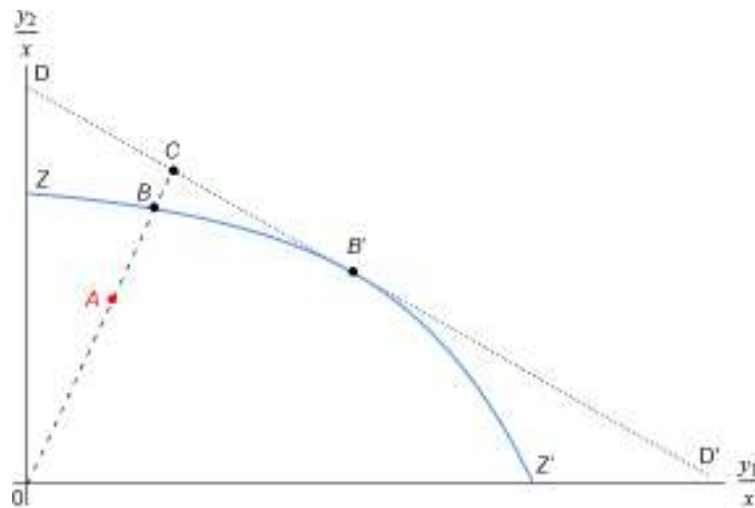
$$Eficiencia\ Técnica\ (ET_e) = \frac{OQ}{OP} \equiv 1 - \frac{QP}{OP} \in [0,1] \quad (4)$$

$$Eficiencia\ de\ Asignación\ (EA_e) = \frac{OR}{OQ} \in [0,1] \quad (5)$$

$$Eficiencia Económica = ET_e \times EA_e \equiv \frac{OR}{OP} \in [0,1] \quad (6)$$

De la misma forma se puede calcular la eficiencia orientada en las salidas, donde el objetivo es producir la mayor cantidad de artículos con los mismos niveles de insumos. Bajo la premisa que se producen dos bienes ( $y_1, y_2$ ) con el uso de un insumo ( $x$ ) se realiza la representación gráfica, en la cual se muestra la frontera de posibilidades de producción unitaria la cual se puede apreciar en la curva  $ZZ'$  de la Figura 4.

En el caso de la Figura 4 el punto  $B$  representa una DMU eficiente; mientras que, el punto  $A$  que está debajo de la curva de posibilidades de producción constituye una DMU ineficiente; es decir que, con la combinación de insumos actuales no genera la producción máxima en comparación con otras organizaciones. Al igual que en el caso anterior es posible calcular la eficiencia técnica con las distancias entre los puntos  $A$  y  $B$ . Asimismo, si se tiene conocimiento de los precios relativos es posible graficar la recta de iso-ingresos y calcular la eficiencia por asignación o “alocativa” (Schuschny, 2007).



**Figura- 4:** Eficiencia técnica y asignativa según Farrell orientada a salidas

**Fuente:** Adaptado de Farrell (1957)

Para el caso de orientación a las salidas, el cálculo de los diferentes tipos de eficiencia es de la siguiente forma:

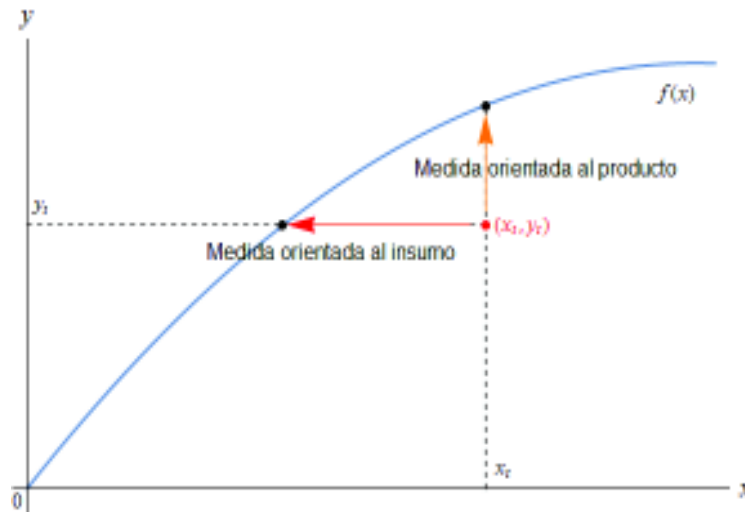
$$Eficiencia Técnica (ET_s) = \frac{OA}{OB} \in [0,1] \quad (7)$$



$$\text{Eficiencia de Asignación } (EA_s) = \frac{OB}{OC} \in [0,1] \quad (8)$$

$$\text{Eficiencia Económica} = ET_s \times EA_s \equiv \frac{OA}{OC} \in [0,1] \quad (9)$$

Para consolidar la diferencia entre orientaciones, en la Figura 5, se presenta la medición de la eficiencia para los dos tipos de orientación considerando el caso donde se utiliza un insumo ( $x$ ) para producir un solo producto ( $y$ ).



**Figura- 5:** Comparación de las medidas de eficiencia orientada a las entradas o salidas

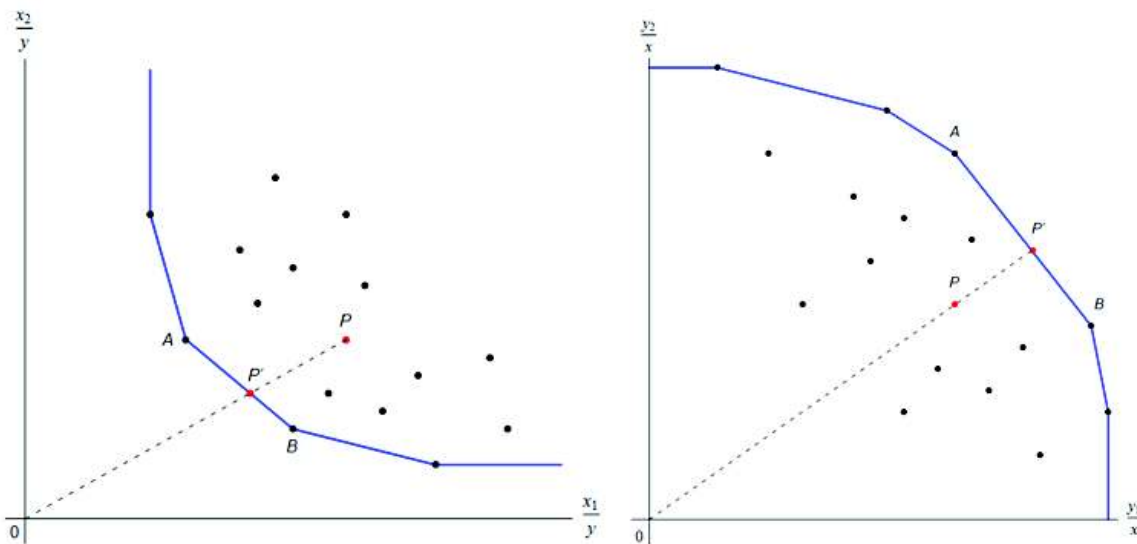
**Fuente:** Adaptado de Farrell (1957)

Farrell (1957) propone medir la eficiencia recurriendo a la construcción de isocuantas o fronteras, en forma no paramétrica, partiendo de la información de un grupo de DMU's que tengan las mismas características y sea posible realizar comparaciones entre las mismas, con el fin de determinar cuáles son eficientes y que tan ineficientes son las demás.

Con el uso de la metodología de Análisis Envolvente de Datos, es posible determinar la frontera, en términos de producción, costes, beneficios, etc., conformada por las DMU's que tienen un mejor rendimiento y conocer la posición relativa de cada DMU observada en relación a dicha frontera. Con lo cual se puede calcular una medida de ineficiencia relativa para cada unidad que se encuentre en un punto inferior respecto a la frontera eficiente. El rendimiento de cada DMU es estudiado por medio de las características de su vector de *inputs* y *outputs*, y es comparado con el rendimiento de otra DMU ubicada

en la frontera. La unidad eficiente puede ser una de las DMU's observadas o incluso una unidad virtual (Martínez, 2010).

Con referencia en la Figura 6, para calcular la eficiencia del punto  $P$ , solo bastan reconocer las DMU's  $A$  y  $B$  para construir una DMU "virtual" a la cual se denomina  $P'$ . Al no obtener un ideal teórico para medir la eficiencia, la metodología propone estimar la frontera de producción eficiente de acuerdo a la información disponible. Este procedimiento es válido para las diferentes orientaciones tanto para las entradas como para las salidas.



**Figura- 6:** Frontera de producción orientada a entradas y salidas

**Fuente:** Adaptado de Farrell (1957)

### 1.6.3. El método DEA

A partir del año 1957 Farrell explica el método de optimización basado en la programación matemática con el fin de obtener una medida de eficiencia técnica entre una entrada simple y una salida, a medida que ha transcurrido el tiempo se han realizado modificaciones que han logrado que el modelo pueda analizar la eficiencia entre múltiples entradas y salidas. Charnes, Cooper & Rhodes (1978) proponen el uso de programación lineal para realizar este análisis y se considera que son los indicadores del Análisis Envoltente de Datos.

El Análisis Envoltente de Datos (Data Envelopment Analysis) es utilizado para evaluar la eficiencia de un número de productores a través de la construcción de una frontera

eficiente; es decir, aquella función que determina el producto máximo que se puede conseguir dada una cierta combinación de recursos a partir de los datos disponibles. Aquellas DMU's que permanecen sobre la función son consideradas eficientes, caso contrario se denominan ineficientes. El DEA es una herramienta matemática no paramétrica permite la evaluación de la eficiencia relativa para cada una de las unidades tomadoras de decisión comparándolas con la mejor (Coll & Blasco, 2007; Chirinos & Urdaneta, 2007; Örkû, Balıkçı Dogan & Genç, 2016).

### 1.6.3.1. Formulación matemática del problema

Dado un conjunto de  $N$  DMU's de la muestra de información disponible, se analiza la situación de la  $f$ -ésima DMU. Suponiendo que, el proceso de producción se basa en el uso de  $n$  insumos para obtener  $m$  productos; entonces, la  $f$ -ésima unidad usa las siguientes entradas  $x'_f = (x_{1f}, \dots, x_{nf})$  para obtener las salidas  $y'_f = (y_{1f}, \dots, y_{mf})$ , con  $x_f \in R^{n \times 1}$ , el vector de entradas y  $y_f \in R^{m \times 1}$ , para el vector de salidas (Schuschny, 2007).

Para obtener el valor de la eficiencia técnica Charnes, Cooper & Rhodes (1978) proponen como primer paso encontrar las ponderaciones:  $u'_f = (u_{1f}, \dots, u_{nf})$  y  $v'_f = (v_{1f}, \dots, v_{mf})$  que maximicen la productividad total media de la DMU  $f$ , la cual cumpla con la restricción que con la utilización de los ponderadores en ningún caso la productividad de las otras  $N$  DMU's puede ser mayor a 1. Para el caso en donde la medición de la eficiencia esté orientada a las entradas el problema se enfoca en minimizar la cantidad de insumos para alcanzar el mejor nivel de producción, a diferencia de la orientación a salidas donde el problema se dirige a maximizar la producción con un nivel fijo de insumos utilizados (Aristizábal, Castro, Echeverri & Valencia, 2017).

Según Schuschny (2007) el planteamiento matemático se refleja en resolver el siguiente problema de optimización:

$$\max_{v,u} \left\{ PTme_f = \frac{\sum_{j=1}^m v_{jf} y_{jf}}{\sum_{i=1}^n u_{if} x_{if}} = \frac{v'_f y_f}{u'_f x_f} \right\} \quad (10)$$

sujeto a:

$$\frac{\sum_{j=1}^m v_{jf} y_{jz}}{\sum_{i=1}^n u_{if} x_{iz}} = \frac{v'_f y_z}{u'_f x_z} \leq 1 \quad \forall 1 \leq z \leq N; \quad (11)$$

$$u_{if} \geq 0 \quad \forall 1 \leq i \leq n ; \quad v_{jf} \geq 0 \quad \forall 1 \leq j \leq m$$

En la ecuación se presentan algunas cuestiones, como primer punto la función objetivo no es lineal, lo cual dificulta su cálculo. Además, se observa que existen infinitas soluciones ya que si se multiplica un factor, por ejemplo k, tanto al vector de las entradas ( $ku'_f$ ) como al de las salidas ( $kv'_f$ ), el problema queda invariante. Para esto, se puede utilizar un valor k equivalente a:

$$k \equiv \frac{1}{\sum_{i=1}^n u_{if}x_{if}} \quad (12)$$

De modo que sea posible eliminar el denominador de la función objetivo. Lo que es igual a agregar una restricción al problema de optimización donde se deba cumplir que:

$$\sum_{i=1}^n u_{if}x_{if} = u'_f x_f = 1 \quad (13)$$

Por lo tanto, el problema quedaría de la siguiente manera:

$$\max_{v,u} v'_f y_f \quad (14)$$

sujeta a:

$$u'_f x_f = 1,$$

$$v'_f y_z - u'_f x_z \leq 0 \quad 1 \leq z \leq N, \quad (15)$$

$$u \geq 0, v \geq 0$$

El problema de optimización lineal estándar cuenta con  $N+1$  restricciones lineales y  $n+m$  restricciones de no negatividad. Recurriendo al problema dual es posible formular:

$$\min_{\theta, \gamma} \theta \quad (16)$$

sujeta a:

$$-y_f + Y \cdot \lambda \geq 0 \quad \text{con } Y \in R^{m \times N},$$

$$\theta \cdot x_f - X \cdot \lambda \geq 0 \quad \text{con } X \in R^{n \times N} \quad (17)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad 1 \leq j \leq N \quad \lambda \in R^{N \times 1}$$

Donde  $\theta$  es un escalar y  $\lambda \in R^{N \times 1}$  es un vector de constantes,  $X \in R^{n \times N}$  es la matriz de insumos con tantas filas como entradas y tantas columnas como DMU e  $Y \in R^{m \times N}$ , la matriz de salidas con tantas filas como salidas y columnas como DMU's haya. En ese caso habrá  $n+m$  restricciones lineales y  $N$  de no negatividad, es decir habrá menos restricciones que la representación original. Por medio de la resolución del problema se determina las DMU's a través de las cuales se construirá la DMU virtual con la que se compara la unidad  $f$ . Entonces al obtener el vector  $\lambda^*$  óptimo este representa a la

combinación de factores eficientes. Además, se debe cumplir que el valor óptimo  $\theta_f^* \leq 1$ , que es el factor de escala por el cual la producción se puede expandir equiproporcionalmente, es decir representa el nivel de eficiencia técnica de la DMU  $f$  (Farrell, 1957).

$$ET_f = \theta_f^* \quad (18)$$

### 1.6.3.2. Tipos de orientación

Anteriormente ya se ha mencionado que existen dos tipos de orientación para la medición de eficiencia en cuanto a la orientación a entradas ya se la ha trabajado y su planteamiento se muestra en la fórmula (16).

Para el caso de la orientación a salidas donde se mantiene fijo al nivel de entradas y el objetivo es maximizar los niveles de producción la representación del problema de programación lineal es:

$$\frac{1}{\theta_f^*} \equiv \max \phi \quad (19)$$

*sujeto a:*

$$\phi \cdot y_f + Y \cdot \lambda \geq 0 \text{ con } Y \in R^{m \times N}, \quad (20)$$

$$x_f - X \cdot \lambda \geq 0 \text{ con } X \in R^{n \times N},$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad 1 \leq j \leq N \quad \lambda \in R^{N \times 1}, \quad \sum \lambda = 1$$

Donde  $1 \leq \phi < \infty$  y  $\phi^* - 1$  es proporcional al aumento de la producción que puede alcanzar la DMU  $f$  sin necesidad de incrementar los niveles de utilización de entradas (Schuschny, 2007).

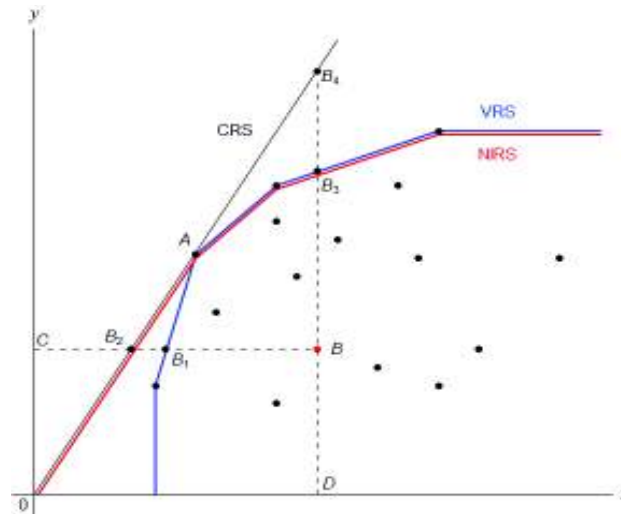
### 1.6.3.3. Eficiencias de Escala

Coll & Blasco (2007) proponen que la palabra eficiencia a escala significa que resultados de producción son posibles obtener al aumentar los insumos o factores. Los resultados pueden presentarse de la siguiente manera:

- **Rendimiento constante a escala:** cuando el incremento porcentual de las salidas es igual al incremento porcentual de los factores productivos.

- **Rendimiento creciente a escala:** cuando el incremento porcentual de las salidas es mayor que el incremento porcentual de los factores.
- **Rendimiento decreciente a escala:** cuando el incremento porcentual de las salidas es menor que el incremento porcentual de los factores.

En donde los rendimientos crecientes y decrecientes en conjunto se definen como rendimientos variables ya que están sujetos a diferentes cambios según las condiciones económicas en las que se encuentre una DMU. Para clarificar los rendimientos se presenta la Figura 7, donde se muestra los rendimientos constantes (CRS), variables (VRS) y no crecientes a escala (NRS). Tomando como referencia a la DMU  $B$  se visualiza que los puntos  $B_1$  y  $B_3$  están sobre la frontera variable y están más cercanos que  $B_2$  o  $B_4$  de la escala constante. Por lo tanto, el cálculo de la eficiencia técnica bajo rendimientos a escala variable será mayor al momento de considerar el tipo de caso (Schuschny, 2007).



**Figura- 7:** Frontera de producción bajo rendimientos constantes o variables a escala

**Fuente:** Adaptado de Farrell (1957)

En términos matemáticos el problema de rendimientos variables se simplifica añadiendo la restricción de convexidad, es decir:

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1 \quad (21)$$

Para este caso se mantiene presente la premisa que los datos de cada DMU se encuentran dentro de una poligonal convexa, razón por la cual las medidas de eficiencia técnica serán mayores o iguales a las obtenidas bajo rendimientos a escala constantes.

#### 1.6.4. Los Índices de Malmquist

Una vez calculada la eficiencia de cada período surge la duda de analizar lo que sucede a lo largo del tiempo, durante distintos períodos, con el objetivo de conocer cómo se desarrollan las diferentes DMU en términos de eficiencia. Además, es necesario considerar que la tecnología no es estática, aparece entonces la posibilidad de cambiar los niveles de eficiencia técnica y realizar cambios tecnológicos. Para realizar dicho análisis emerge el Índice de Productividad de Malmquist (MPI), que representa el desarrollo de la productividad total de los factores (PTF) de una unidad productiva. Este índice muestra como se ha desarrollado la eficiencia con los cambios tecnológicos introducidos en cada período, con el cual es posible analizar múltiples entradas como salidas. Bajo esta condición, las observaciones que se encuentren fuera de la frontera reflejan que unidades son menos eficientes (Martínez, 2013).

##### 1.6.4.1. Formulación matemática del índice de Malmquist

En esta formulación, Martínez (2013) presenta como primer punto el cambio productivo para cada DMU, tomando como referencia la tecnología del período  $t$ :

$$CP_A^t = \frac{E_{A,t+1}^t}{E_{A,t}^t} \quad (22)$$

Donde:

$E_{A,t}^t$  es la eficiencia técnica de la DMU  $A$  en el período  $t$  (subíndice) con respecto a la frontera eficiente del mismo período (superíndice).

$E_{A,t+1}^t$  es la eficiencia técnica de la DMU  $A$  en el período  $t + 1$  respecto a la frontera en  $t$ .

El cambio productivo desarrollado por la DMU  $A$  entre el período  $t$  y el  $t+1$ , mediante el Índice de Malmquist, puede obtenerse a partir de la expresión:

$$\begin{aligned} M(X_{t+1}, Y_{t+1}, X_t, Y_t) &= \left[ \frac{E_{A,t+1}^t}{E_{A,t}^t}, \frac{E_{A,t+1}^{t+1}}{E_{A,t}^{t+1}} \right]^{1/2} \\ &= \frac{E_{A,t+1}^{t+1}}{E_{A,t}^t} \left[ \frac{E_{A,t+1}^t}{E_{A,t+1}^{t+1}}, \frac{E_{A,t}^t}{E_{A,t}^{t+1}} \right]^{1/2} \end{aligned} \quad (23)$$

De la ecuación presentada el elemento  $\frac{E_{A,t+1}^{t+1}}{E_{A,t}^t}$  se conoce como el cambio en eficiencia técnica, además evidencia los cambios en los diferentes tiempos.

El segundo elemento  $\left[ \frac{E_{A,t+1}^t}{E_{A,t}^{t+1}}, \frac{E_{A,t}^t}{E_{A,t}^{t+1}} \right]^{1/2}$  es el avance tecnológico, que muestra el cambio en tecnología entre los tiempos  $t$  y  $t+1$  (Martínez, 2013).

#### 1.6.4.2. Cálculo de los Índices de Malmquist a partir de la metodología DEA

Según Martínez (2013) para el cálculo del Índice de Malmquist bajo Análisis Envolvente de Datos se debe definir funciones distancia orientadas a las entradas que caracterizan una tecnología por la máxima contracción proporcional posible en el uso de insumos, mientras los niveles del producto se mantienen constantes; o bien orientadas a la producción, que consideran la expansión proporcional máxima del vector de producción, dados los insumos utilizados.

Las funciones distancia envueltas en el M ( $X_{t+1}$ ,  $Y_{t+1}$ ,  $X_t$ ,  $Y_t$ ) son:

$$[D_A^t(X_t, Y_t)]^{-1} = E_{A,t}^t \quad (24)$$

Utilizando los datos observados en la ecuación (19) se obtiene la eficiencia técnica de la DMU A, para el período  $t$  con relación a la frontera del período  $t$ .

$$[D_A^t(X_t, Y_t)]^{-1} = E_{A,t}^t = \text{Max}_{A,\lambda} \theta \quad (25)$$

*Sujeto a:*

$$\begin{aligned} -\theta y_t + Y_{A,t} \lambda &\geq 0 \\ x_{A,t} - X_{A,t} \lambda &\geq 0 \\ \lambda &\geq 0 \end{aligned} \quad (26)$$

Donde  $\theta$  es un escalar (distancia a minimizar) y  $\lambda$  es un vector de constantes por obtener.

$$[D_A^{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1})]^{-1} = E_{A,t+1}^{t+1} = \text{Max}_{A,\lambda} \theta \quad (27)$$

*Sujeto a:*

$$\begin{aligned} -\theta y_{t+1} + Y_{A,t+1} \lambda &\geq 0 \\ x_{A,t+1} - X_{A,t+1} \lambda &\geq 0 \\ \lambda &\geq 0 \end{aligned} \quad (28)$$



La ecuación presentada calcula la eficiencia en el período  $t+1$  con relación a la frontera eficiente en el período  $t+1$ .

A continuación para las funciones distancia se requiere información tanto de los períodos  $t$  como  $t+1$ , puesto que se realiza la comparación de los datos de un período con la frontera eficiente de otro. Adicionalmente el valor del óptimo de  $\theta$  puede ser mayor a 1.

$$[D_A^t (X_{t+1}, Y_{t+1})]^{-1} = E_{A,t+1}^t = \text{Max}_{x_A, \lambda} \theta \quad (29)$$

*Sujeto a:*

$$\begin{aligned} -\theta y_{t+1} + Y_{A,t} \lambda &\geq 0 \\ x_{A,t+1} - X_{A,t} \lambda &\geq 0 \\ \lambda &\geq 0 \end{aligned} \quad (30)$$

Se presenta la eficiencia técnica del DMU A, calculada por medio de los datos observados en el período  $t+1$  respecto a la frontera eficiente del período  $t$ .

$$[D_A^{t+1} (X_t, Y_t)]^{-1} = E_{A,t}^{t+1} = \text{Max}_{x_A, \lambda} \theta \quad (31)$$

*Sujeto a:*

$$\begin{aligned} -\theta y_{A,t} + Y_{t+1} \lambda &\geq 0 \\ x_{A,t} - X_{A,t+1} \lambda &\geq 0 \\ \lambda &\geq 0 \end{aligned} \quad (32)$$

Es la eficiencia técnica del DMU A calculada a partir de los datos observados en el período  $t$  respecto a la frontera eficiente del período  $t+1$ .

## 2. METODOLOGÍA

Como segunda parte de la investigación se encuentra la metodología, la cual consiste en describir la naturaleza y el diseño que se aplicó en la investigación, la recolección y análisis de datos así como también las herramientas que se utilizó en el proceso.

### 2.1. Naturaleza de la investigación

Respecto a la naturaleza de la investigación, el presente estudio es de tipo cuantitativo, es decir que pretende generalizar los resultados encontrados en un grupo o segmento a una población mayor a través del uso de información precisa (Hernández, Collado & Baptista, 2010).

En la presente investigación se pretende que los resultados de eficiencia y productividad encontrados en un grupo de pymes se puedan generalizar para todas las pymes del sector productor alimenticio del DMQ. Para alcanzar estos resultados se realizó la revisión de la literatura y composición del marco teórico, definición de variables, recolección y análisis de datos para llegar a al reporte de resultados.

### 2.2. Alcance

El presente estudio es de carácter descriptivo, como lo menciona Hernández, Collado & Baptista (2010) consiste en relatar fenómenos, situaciones, contextos y sucesos, especificar como son y se manifiestan. Su objetivo es “únicamente medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, por tanto, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas” (pág. 92).

En el presente estudio se utilizó cuatro variables, para las entradas se hizo uso de los valores de activos fijos, gastos; y, sueldos y salarios; mientras que para las salidas se tomó los valores de los ingresos de actividades ordinarias. A continuación se describe cada uno de ellos:

**Activo Fijo:** Comprenden los activos de la organización con vida útil de más de un año y que se usan en las operaciones de la empresa, se les conoce como activos no corrientes, inmuebles o activos fijos. Dentro de la cuenta se encuentran los terrenos, edificios, maquinaria, equipos de oficina, vehículos, entre otros (Meza, 2007).

**Gastos:** Es el valor de los bienes y servicios recibidos y utilizados por la empresa para el desarrollo normal de sus actividades dentro de un período económico. En la Tabla 3, se muestra la clasificación general de los gastos dentro de una organización.

**Tabla 3** - Clasificación de los gastos de una empresa

<b>Gastos de personal</b>	Sueldos y salarios, seguridad social, beneficios sociales, etc.
<b>Tributos</b>	Impuestos municipales, impuestos de sociedades, otras tasas, etc.
<b>Servicios exteriores</b>	Arrendamiento, publicidad y propaganda, etc.
<b>Suministros</b>	Agua, luz, gas, etc.

**Fuente:** Ripoll & Balada (2003, pág. 17)

**Sueldos y Salarios:** “Salario es el estipendio que paga el empleador al obrero en virtud del contrato de trabajo; y sueldo, la remuneración que por igual concepto corresponde al empleado” (Ministerio de justicia, derechos humanos y cultos, 2015, pág.11)

### **Ingresos de actividades ordinarias**

The International Financial Reporting Standard for Small and Medium-sized Entities (2015) define que los ingresos a esa cuenta pueden proceder de las siguientes transacciones:

- (a) Venta de bienes (si los produce o no la entidad para su venta o los adquiere para su reventa);
- (b) Prestación de servicios;
- (c) Los contratos de construcción en los que la entidad es contratista; y
- (d) El uso, por parte de terceros, de activos de la entidad que produzcan intereses, regalías o dividendos.

## **2.3. Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación es el plan que se desarrollará para obtener los datos que se requieren, en el presente caso la investigación es de tipo no experimental, es decir, se realizó sin manipular las variables, visualizando los fenómenos de la manera como se dieron en su contexto natural; ya sea porque el fenómeno estudiado ya ha ocurrido o porque no es posible controlar (Rodríguez & Valldeoriola, 2009).

Entre las principales características del diseño no experimental se encuentra:

- Bajo grado de control.
- No se modifican mediciones.
- Se produce en situaciones reales. Naturales.
- No permite que se establezca relaciones causa – efecto.

Para el caso de medición de eficiencia y productividad se ha tomado el diseño no experimental porque los datos de las pequeñas y medianas empresas son de períodos pasados y no es posible modificar sus resultados. Además que el fenómeno fue estudiado en la realidad que vivió cada organización.

Dentro del diseño no experimental la recolección de datos se realizó de forma longitudinal o evolutiva la cual permite recolectar datos a través del tiempo en diferentes períodos, con el propósito de hacer inferencias respecto al cambio que se ha presentado y sus consecuencias. Conjuntamente los datos presentados son de los mismos participantes observados en todos los tiempos o momentos, a lo que se le conoce como diseño panel (Hernández, Collado & Baptista, 2010). En el actual caso los datos han sido tomados desde el período 2010 hasta el 2015 de las pymes productoras alimenticias del DMQ recalcando que son las mismas organizaciones tanto en el primer período como en el último.

## **2.4. Análisis de datos**

### **2.4.1. Análisis Envolvente de Datos (DEA)**

Para llevar a cabo el análisis de eficiencia se utilizó el Análisis Envolvente de Datos el cual es un método de optimización basado en la programación matemática con el fin de obtener una medida de eficiencia técnica (Saborido, 2013). Se trabajó con el tipo de orientación en las salidas, donde el objetivo es producir la mayor cantidad de artículos con los mismos niveles de insumos, además del enfoque de rendimientos a escala variable. El planteamiento del problema matemático se encuentra detallado en el marco teórico en la ecuación (16).

### **2.4.2. Índice de Productividad de Malmquist (MPI)**

La medición de la productividad se la realizó a través del Índice de Malmquist, el cual propone medir el cambio de la eficiencia en distintos períodos de tiempo, conjuntamente considera cambiar los niveles de eficiencia técnica y realizar cambios tecnológicos (Martínez, 2013). En la ecuación (22) presentada en el marco teórico, muestra la formulación del MPI, mientras que en las ecuaciones (25) a (32) se encuentra el cálculo de MPI a través de la metodología DEA.

### **2.4.3. Data Envelopment Analysis (Computer) Program**

Para obtener las medidas de eficiencia y productividad se utilizó el DEAP Computer Program versión 2.1, el cual permitió determinar la eficiencia en cada período a través de la metodología DEA y calcular los Índices de la productividad de Malmquist entre períodos. Las opciones del programa que han sido utilizadas en la presente investigación implica el cálculo de eficiencia técnica y cambio tecnológico.

El programa presenta varias opciones para el análisis de la metodología DEA entre las cuales se ha seleccionado ONE-STAGE, la cual resuelve el problema de programación lineal presentado en el marco teórico, permitiendo así obtener la información necesaria para la presente investigación.

## **2.5. Herramientas**

Para la recolección de datos acerca de las pymes del sector productor alimenticio se ha recurrido a fuentes secundarias como la base de datos de la CAPEIPI, el Estado de Resultado Integral y el Estado de Situación Financiera de las empresas que se encuentra en la página web de la Superintendencia de Compañías del Ecuador durante el período 2010 - 2015.

Los criterios tomados en consideración para la recolección de datos del presente estudio son los siguientes:

- Encontrarse en el rango de pequeñas y medianas empresas según la Superintendencia de Compañías del Ecuador, es decir, el número de trabajadores esté entre 10 a 199 personas, el valor bruto de las ventas anuales se encuentre en el rango de \$ 100.001 a \$ 5.000.000 y el monto en activos esté entre \$100.001 a \$3.999.999.
- Formar parte del sector productor alimenticio.

- Estar afiliadas a las CAPEIPI.
- Presentar información completa de los estados de resultados y financieros en el período 2010 - 2015.

La CAPEIPI posee una base de datos de las cuales se ha extraído únicamente las empresas que pertenecen al sector alimenticio, siendo en total 31 pymes, en el Anexo I, se muestra el listado de las organizaciones con su principal actividad económica y la dirección. Cabe mencionar que por motivo de confidencialidad de información hacia las organizaciones no se trabajó con la razón social, en su lugar se ha identificado a las pymes como Empresa Alimenticia 1, Empresa Alimenticia 2, Empresa Alimenticia 3, etc.

Durante la recolección de datos se encontró los casos en los que algunas empresas habían cerrado, no presentaban los estados financieros de los 5 años y en otros casos los estados financieros no presentaban la información completa. Cuando se presentaron estos casos se descartó a dichas empresas de la investigación. Teniendo entonces un total de 16 pymes con las cuales se realizó el presente estudio. En el Anexo II, se encuentra la base de datos utilizada con la información de variables antes mencionadas.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se muestra los resultados obtenidos después de realizar el análisis de los datos por medio del programa DEAP para obtener las mediciones de eficiencia y productividad.

#### 3.1. Resultados de eficiencia

Dando cumplimiento al objetivo específico 1 el cual busca medir la eficiencia anual en las pymes productoras del sector alimenticio del DMQ, se aplicó la metodología DEA orientada a las salidas con rendimientos a escala variables y se realizó un análisis por cada año comprendido en el período 2010 -2015 de las 16 pymes correspondientes al sector productor alimenticio. La base de datos utilizada al igual que su análisis fue separada por años, teniendo en cuenta las mismas variables de entrada y salida para todos los períodos. Como variable de salida se asignó  $Y_1$ : Total de ingresos ordinario, mientras que para las variables de entrada se tomó en consideración:  $X_1$ : Total de activos fijos,  $X_2$ : Total gastos; y,  $X_3$ : Total de sueldos y salarios.

##### 3.1.1. Resultados de eficiencia año 2010

El cálculo de eficiencia aplicando la metodología DEA en el año 2010 se muestra en la Tabla 4; junto con las variables de entrada y salida consideradas en el estudio.

**Tabla 4 –** Valor de variables y resultados de eficiencia para el año 2010

N°	Empresa	Salidas	Entradas			Eficiencia técnica (%)
		Total ingresos por actividades ordinarias (Y1)	Total activos fijos (X1)	Total gastos (X2)	Total sueldos y salarios (X3)	
1	Empresa Alimenticia 1	13222590,99	1100251,13	2051266,04	198819,14	100,00%
2	Empresa Alimenticia 2	678809,54	12549,87	310963,75	201833,73	87,40%
3	Empresa Alimenticia 3	3372509,26	1993331,43	1819211,66	248573,37	28,70%
4	Empresa Alimenticia 4	531499,93	37680,22	189644,37	100720,45	51,10%
5	Empresa Alimenticia 5	25112436,06	3428615,72	6792858,91	3071681,28	100,00%
6	Empresa Alimenticia 6	4215683,54	85040,25	613028,64	368317,90	100,00%
7	Empresa Alimenticia 7	154046,29	10093,77	48198,38	26327074,00	100,00%
8	Empresa Alimenticia 8	1894254,84	247394,07	827443,42	366060,65	34,10%

9	Empresa Alimenticia 9	145316,39	35867,01	93537,35	23480,00	100,00%
10	Empresa Alimenticia 10	247744,89	1395,76	59547,50	59676,74	100,00%
11	Empresa Alimenticia 11	1344143,84	529671,92	805615,05	252247,92	25,00%
12	Empresa Alimenticia 12	1003501,29	688761,65	303525,14	59679,39	59,20%
13	Empresa Alimenticia 13	635442,89	223322,00	341119,90	62920,53	32,70%
14	Empresa Alimenticia 14	429928,15	233106,66	34122,95	99988,48	100,00%
15	Empresa Alimenticia 15	379107,78	171031,86	75478,56	89769,48	65,10%
16	Empresa Alimenticia 16	653639,53	102410,75	418381,37	90547,70	40,30%

**Fuente:** Superintendencia de Compañías (2017)

**Elaborado por:** La autora

Después de ingresar los datos del año 2010 por medio del programa DEAP se obtuvo los resultados que se encuentran en la última columna de la Tabla 4. Los resultados para el año 2010 mostraron que el 43,75% de las pymes analizadas son eficientes, es decir, la frontera de eficiencia está formada por 7 de las 16 pymes estudiadas, las cuales se identifican como empresa alimenticia 1, 5, 6, 7, 9, 10 y 14. También se puede evidenciar que en este año las empresas que están más alejadas de la frontera son la 3 y 11 siendo las menos eficientes con una medición menor al 30%.

También se puede deducir que del 43,75% de pymes eficientes analizadas en el año 2010, el 57% están dentro de la categoría de pequeñas mientras que el 43% de estas son medianas empresas.

### **3.1.2. Resultados de eficiencia en el año 2011**

El cálculo de eficiencia aplicando la metodología DEA en el año 2011 se muestra en la Tabla 5; junto con las variables de entrada y salida consideradas en el análisis.



**Tabla 5 – Valor de variables y resultados de eficiencia para el año 2011**

N°	Empresa	Salidas	Entradas			Eficiencia técnica (%)
		Total ingresos por actividades ordinarias (Y1)	Total activos fijos (X1)	Total gastos (X2)	Total sueldos y salarios (X3)	
1	Empresa Alimenticia 1	15508212,6	1153713,84	1835133,76	281430,33	100,00%
2	Empresa Alimenticia 2	793955,62	9220,90	246020,99	204261,97	100,00%
3	Empresa Alimenticia 3	4006699,69	1350518,83	2292360,68	300107,23	25,60%
4	Empresa Alimenticia 4	592990,91	26671,85	196439,96	107675,69	84,20%
5	Empresa Alimenticia 5	28424873,8	5814230,66	7456624,97	2118009	100,00%
6	Empresa Alimenticia 6	4364334,17	158113,85	770531,91	381303,11	100,00%
7	Empresa Alimenticia 7	162119,25	15611,54	27254,09	30659,3	100,00%
8	Empresa Alimenticia 8	2269467,37	256404,47	769802,77	500733,52	45,40%
9	Empresa Alimenticia 9	131322,45	35867,01	72029,48	27725,86	100,00%
10	Empresa Alimenticia 10	271081,19	15502,07	117157,52	69044,55	83,10%
11	Empresa Alimenticia 11	1419695,83	539555,19	978641,8	362029,75	18,30%
12	Empresa Alimenticia 12	1234443,80	497283,98	291254,68	72255,24	51,40%
13	Empresa Alimenticia 13	685188,44	206490,51	414023,61	74591,74	24,90%
14	Empresa Alimenticia 14	463146,46	216768,12	71891,04	111050,53	85,60%
15	Empresa Alimenticia 15	374826,88	182422,44	80022,13	112383,97	61,40%
16	Empresa Alimenticia 16	395250,5	104876,34	210537,75	55912,12	28,10%

**Fuente:** Superintendencia de Compañías (2017)

**Elaborado por:** La autora

Después de ingresar los datos del año 2011 por medio del programa DEAP se obtuvo los resultados que se encuentran en la última columna de la Tabla 5. Los resultados para el año 2011 mostraron que el 37,50% de las pymes analizadas son eficientes, es decir, la frontera de eficiencia está formada por 6 de las 16 pymes estudiadas, las cuales se identifican como empresa alimenticia 1, 2, 5, 6, 7, y 9. Con respecto al año anterior las empresas 10 y 14 dejaron de pertenecer a la frontera y han manifestado un decremento en su eficiencia pasando del valor de 100% a 83,10% y 85,60% respectivamente. Mientras que la empresa 2 se ha incorporado en la frontera de eficiencia, pasando de 87,40% a 100%. Asimismo se puede evidenciar que en este año las empresas que están más alejadas de la frontera son la 11 y 13 siendo las menos eficientes con una medición menor al 25%.

Además se deduce que del 37,50% de pymes eficientes analizadas en el año 2011, el 50% están dentro de la categoría de pequeñas mientras que el 50% de estas son medianas empresas. Con respecto al 2010 se ha producido un descenso del 21% que en este caso es representado por una empresa pequeña.

### 3.1.3. Resultados de eficiencia en el año 2012

El cálculo de eficiencia aplicando la metodología DEA en el año 2012 se muestra en la Tabla 6; junto con las variables de entrada y salida consideradas en el análisis.

**Tabla 6 – Valor de variables y resultados de eficiencia para el año 2012**

N°	Empresa	Salidas	Entradas			Eficiencia técnica (%)
		Total ingresos por actividades ordinarias (Y1)	Total activos fijos (X1)	Total gastos (X2)	Total sueldos y salarios (X3)	
1	Empresa Alimenticia 1	14312166,49	1121437,41	661904,79	522447,52	100,00%
2	Empresa Alimenticia 2	929451,32	5891,93	299441,60	58113,49	100,00%
3	Empresa Alimenticia 3	4291574,08	1249991,61	2663522,73	342515,27	45,70%
4	Empresa Alimenticia 4	710301,23	56684,03	241125,44	59644,53	57,60%
5	Empresa Alimenticia 5	31693418,84	6936659,87	8416064,3	8181873,86	100,00%
6	Empresa Alimenticia 6	4320819,82	986500,03	656811,72	161100,25	97,20%
7	Empresa Alimenticia 7	158307,26	18662,45	18352,27	4156,68	100,00%
8	Empresa Alimenticia 8	2462117,99	288278,26	747532,18	261095,49	57,00%
9	Empresa Alimenticia 9	127424,07	35867,01	70795,87	15360,00	29,80%
10	Empresa Alimenticia 10	288996,94	26902,36	135229,60	52198,01	46,10%
11	Empresa Alimenticia 11	1471254,68	494736,95	1037348,05	408489,99	21,70%
12	Empresa Alimenticia 12	668583,53	433233,64	248523,40	37127,78	63,20%
13	Empresa Alimenticia 13	240947,44	414479,46	419514,35	80866,31	10,70%
14	Empresa Alimenticia 14	552758,89	318783,73	192641,18	32048,11	60,10%
15	Empresa Alimenticia 15	374118,61	316313,57	138246,25	38327,90	34,30%
16	Empresa Alimenticia 16	238976,32	91388,02	137739,63	19608,03	41,20%

**Fuente:** Superintendencia de Compañías (2017)

**Elaborado por:** La autora

Después de ingresar los datos del año 2012 por medio del programa DEAP se obtuvo los resultados que se encuentran en la última columna de la Tabla 6.

Los resultados para el año 2012 mostraron que el 25% de las pymes analizadas son eficientes, es decir, la frontera de eficiencia está formada por 4 de las 16 pymes estudiadas, las cuales se identifican como empresa alimenticia 1, 2, 5, y 7. Con respecto al año anterior las empresas 6 y 9 dejaron de pertenecer a la frontera y han manifestado una disminución en su eficiencia pasando del valor de 100% a 97,20% y 29,80% respectivamente.

En caso de la empresa 9 se ha producido una disminución crítica, ya que de estar en la frontera eficiente pasó a estar entre las empresas más alejadas y menos eficientes. Otra de las empresas que ha tenido una disminución representativa en el 2012 es la número 13 ya que pasó de 25% a ser la empresa menos eficiente del año con 10,70%.

También se concluye que del 25% de pymes eficientes analizadas en el año 2012, el 50% están dentro de la categoría de pequeñas mientras que el 50% de estas son medianas empresas. Con respecto al 2011 la composición de pymes eficientes no ha cambiado pero el número de empresas ha disminuido notablemente.

### 3.1.4. Resultados de eficiencia en el año 2013

El cálculo de eficiencia aplicando la metodología DEA en el año 2013 se muestra en la Tabla 7; junto con las variables de entrada y salida consideradas en el análisis.

**Tabla 7 – Valor de variables y resultados de eficiencia para el año 2013**

N°	Empresa	Salidas	Entradas			Eficiencia técnica (%)
		Total Ingresos por actividades ordinarias	Total activos fijos (X1)	Total gastos (X2)	Total sueldos y salarios (X3)	
		(Y1)				
1	Empresa Alimenticia 1	12757914,80	1092366,04	563322,58	164677,40	100,00%
2	Empresa Alimenticia 2	1019545,47	18887,24	330525,13	61404,81	100,00%
3	Empresa Alimenticia 3	4559497,03	1013594,39	2747947,38	396309,58	38,30%
4	Empresa Alimenticia 4	827706,47	45033,72	282303,92	50753,14	84,60%
5	Empresa Alimenticia 5	36894237,60	7502602,14	9414039,77	2737716,17	100,00%
6	Empresa Alimenticia 6	4635567,49	1178593,24	708808,44	176859,49	36,00%
7	Empresa Alimenticia 7	141090,10	58100,31	31946,66	12600,00	100,00%
8	Empresa Alimenticia 8	2472003,53	771415,77	746465,68	268810,65	26,70%

9	Empresa Alimenticia 9	140478,12	36186,21	58083,63	21263,52	100,00%
10	Empresa Alimenticia 10	303187,20	131712,70	164785,60	66763,29	20,00%
11	Empresa Alimenticia 11	1574529,09	394610,10	1144810,03	397810,3	30,70%
12	Empresa Alimenticia 12	667178,75	385045,44	204204,69	22666,63	68,30%
13	Empresa Alimenticia 13	1040237,93	257201,34	591674,06	90843,24	28,70%
14	Empresa Alimenticia 14	549568,14	395267,96	197357,12	65906,88	13,50%
15	Empresa Alimenticia 15	473915,38	308616,14	253840,72	116024,56	13,00%
16	Empresa Alimenticia 16	272291,79	97982,20	210614,49	58446,72	20,10%

**Fuente:** Superintendencia de Compañías (2017)

**Elaborado por:** La autora

Después de ingresar los datos del año 2013 por medio del programa DEAP se obtuvo los resultados que se encuentran en la última columna de la Tabla 7; en la cual se observa que el 31,3% de las pymes estudiadas son eficientes y forman parte de la frontera, las cuales se pueden identificar como la 1, 2, 5, 7 y 9. Con respecto al año anterior se puede evidenciar que la empresa 9 ha vuelto a formar parte de la frontera eficiente como lo hacía en los años 2010 y 2011. En el año 2013 el 43,75% de las pymes han bajado su eficiencia con respecto al período anterior siendo la empresa 15 menos eficiente con una medición de 13,00%.

Del listado de pymes eficientes en el año 2013, se concluye que el 60% están dentro de la categoría de pequeñas mientras que el 40% pertenecen al grupo de medianas empresas. Se ha producido un aumento en la composición con respecto al grupo de las pequeñas empresas en comparación al período anterior.

### **3.1.5. Resultados de eficiencia en el año 2014**

El cálculo de eficiencia aplicando la metodología DEA en el año 2014 se muestra en la Tabla 8; junto con las variables de entrada y salida consideradas en el análisis.

**Tabla 8 – Valor de variables y resultados de eficiencia para el año 2014**

N°	Empresa	Salidas	Entradas			Eficiencia técnica (%)
		Total Ingresos por actividades ordinarias	Total activos fijos (X1)	Total gastos (X2)	Total sueldos y salarios (X3)	
		(Y1)				
1	Empresa Alimenticia 1	16070690	1048293,91	1904448,85	842163,44	100,00%
2	Empresa Alimenticia 2	1221770,68	22939,17	518368,02	199320,28	100,00%
3	Empresa Alimenticia 3	4783880,82	947001,09	2773143,76	453087,17	56,50%
4	Empresa Alimenticia 4	984147,98	32478,61	354292,75	118804,06	100,00%
5	Empresa Alimenticia 5	41960733,20	8398829,94	10615546,30	5401670,62	100,00%
6	Empresa Alimenticia 6	5259000,72	1295173,83	738198,37	476703,56	83,90%
7	Empresa Alimenticia 7	142447,80	24248,69	8913,12	27103,59	100,00%
8	Empresa Alimenticia 8	2695832,64	797980,06	840653,59	703937,41	37,80%
9	Empresa Alimenticia 9	170939,06	35867,01	67915,32	27871,75	100,00%
10	Empresa Alimenticia 10	343107,23	195898,26	232223,71	92217,36	24,00%
11	Empresa Alimenticia 11	1682397,17	352594,61	1078952,45	442644,40	28,10%
12	Empresa Alimenticia 12	219688,79	358770,96	69897,76	67435,12	33,50%
13	Empresa Alimenticia 13	1085545,53	265745,16	415971,94	117518,88	56,50%
14	Empresa Alimenticia 14	597462,90	646712,49	66411,80	176876,44	95,50%
15	Empresa Alimenticia 15	527436,07	323312,71	112973,60	135858,56	51,90%
16	Empresa Alimenticia 16	281289,40	82780,25	195797,90	50171,56	46,40%

**Fuente:** Superintendencia de Compañías (2017)

**Elaborado por:** La autora

Después de ingresar los datos del año 2014 por medio del programa DEAP se obtuvo los resultados que se encuentran en la última columna de la Tabla 8. Los resultados para el año 2014 indican que el 37,50% de las pymes analizadas son eficientes, es decir, la frontera de eficiencia está formada por 6 de las 16 pymes estudiadas, las cuales se identifican como empresa alimenticia 1, 2, 4, 5, 7 y 9. El 50% de pymes ha mostrado un incremento en tanto el 12,50% ha disminuido su eficiencia con respecto al año anterior. La empresa 14 ha incrementado su eficiencia pasando de 13,50% a 95,50% estando muy próxima a formar parte de la frontera, por otro lado la empresa 12 ha disminuido de 68,30% a 33,50% formando parte del grupo de las empresas menos eficientes en el año analizado. Además se puede evidenciar que por primera vez la empresa 4 se integra a la frontera de eficiencia.

También se deduce que del 37,5% de pymes eficientes analizadas en el año 2014, el 50% están dentro de la categoría de pequeñas mientras que el 50% de estas son medianas empresas.

### 3.1.6. Resultados de eficiencia en el año 2015

El cálculo de eficiencia aplicando la metodología DEA en el año 2015 se muestra en la Tabla 9; junto con las variables de entrada y salida consideradas en el análisis.

**Tabla 9** – Valor de variables y resultados de eficiencia para el año 2015

N°	Empresa	Salidas	Entradas			Eficiencia técnica (%)
		Total Ingresos por actividades ordinarias	Total activos fijos (X1)	Total gastos (X2)	Total sueldos y salarios (X3)	
		(Y1)				
1	Empresa Alimenticia 1	16970157,90	1051536,21	2442023,03	454413,9	100,00%
2	Empresa Alimenticia 2	1280025,96	21585,46	533622,34	227044,17	100,00%
3	Empresa Alimenticia 3	4991763,18	1345434,37	2875627,19	558615,46	28,60%
4	Empresa Alimenticia 4	984067	20311,93	278144,74	125237,95	100,00%
5	Empresa Alimenticia 5	39919074,8	7744540,55	10491408,5	5242979,83	100,00%
6	Empresa Alimenticia 6	5223081,69	1350821	787534,41	494143,93	97,50%
7	Empresa Alimenticia 7	174501,66	56280,80	49013,44	39079,58	100,00%
8	Empresa Alimenticia 8	2476981,09	787635,02	974837,93	706257,27	37,10%
9	Empresa Alimenticia 9	200091,35	38530,96	88035,47	31601,08	100,00%
10	Empresa Alimenticia 10	400655,91	232766,14	203184,06	102828,59	31,90%
11	Empresa Alimenticia 11	1845471,92	164512,54	1108888,51	456197,32	53,40%
12	Empresa Alimenticia 12	300978,73	340522,39	79498,27	82646,41	77,50%
13	Empresa Alimenticia 13	1159535,92	165281,21	394198,91	105601,74	48,80%
14	Empresa Alimenticia 14	667856,08	772412,46	407357,11	319527,3	24,80%
15	Empresa Alimenticia 15	534641,28	343022,08	119548,39	141202,68	79,80%
16	Empresa Alimenticia 16	261198,07	66839,84	203975,65	55441,99	32,70%

**Fuente:** Superintendencia de Compañías (2017)

**Elaborado por:** La autora

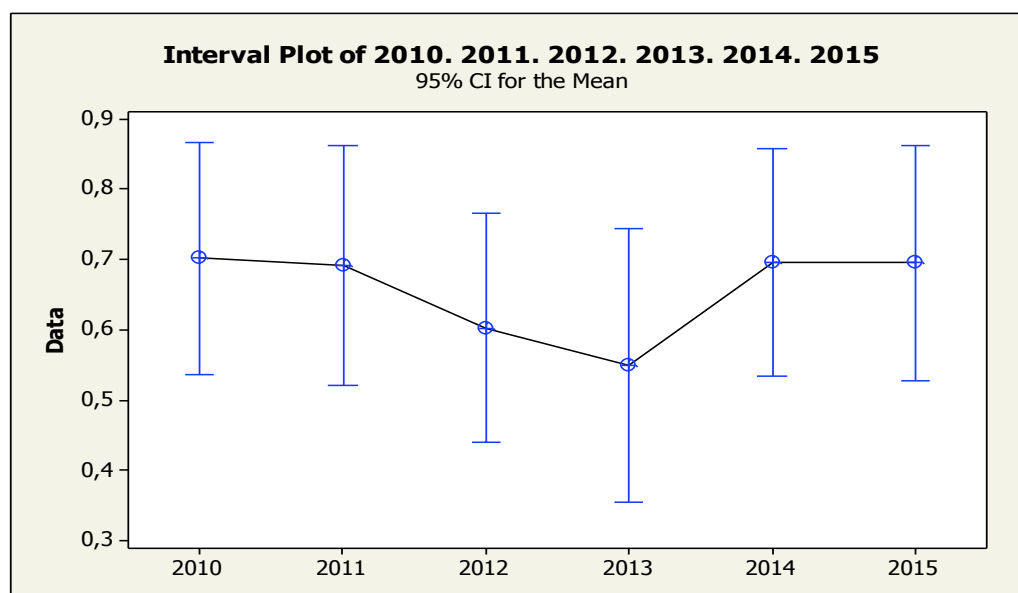
Después de ingresar los datos del año 2015 por medio del programa DEAP se obtuvo los resultados que se encuentran en la última columna de la Tabla 9. Los resultados para el año 2015 indican que el 37,50% de las pymes analizadas son eficientes, es decir, la

frontera de eficiencia está formada por 6 de las 16 pymes estudiadas, las cuales se identifican como empresa alimenticia 1, 2, 4, 5, 7 y 9. Con respecto al año anterior la frontera de eficiencia se ha mantenido igual, con las mismas pymes. En cuanto al resto de empresas el 31,25% han incrementado su eficiencia y el 31,25% restante ha disminuido su eficiencia. Entre las empresas más variables se encuentra la número 14 ya que pasó de 95,50% a 24,80% y durante el período 2010-2015 ha ido aumentando y disminuyendo su eficiencia de forma drástica.

Se concluye que del 37,5% de pymes eficientes analizadas en el año 2015, el 50% están dentro de la categoría de pequeñas mientras que el 50% de estas son medianas empresas. Con respecto al año 2014 se ha mantenido constante.

### 3.1.7. Resultados de eficiencia del sector alimenticio 2010 - 2015

Durante el período de estudio 2010 - 2015 se evidenció que el año 2010 fue el que contó con mayor número de empresas eficientes, continuando al año 2012 se ha ido disminuyendo la cantidad de pymes, llegando a formar parte de la frontera de eficiencia únicamente 4 de las 16 empresas analizadas. A partir del 2013 la medición de eficiencia ha empezado a incrementar hasta llegar a la cantidad de 6 organizaciones donde su medición es igual a 1.



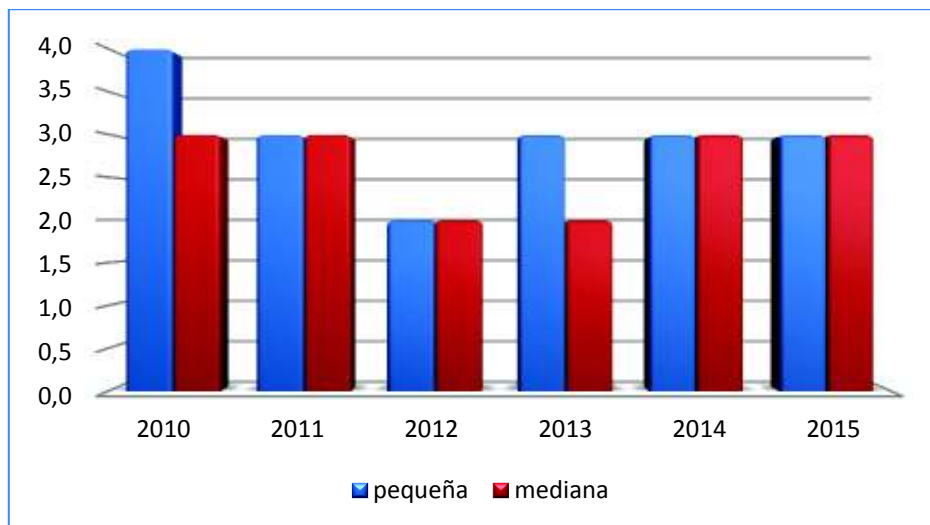
**Figura 8 – Variabilidad de eficiencia en el período 2010 - 2015**

**Elaborado por:** La autora

En la Figura 8, se puede evidenciar como se han ido distribuyendo los valores de cada año y el promedio de eficiencia que se obtuvo. Para el año 2010 se ha alcanzado un promedio de eficiencia de las pymes del sector productor alimenticio del 70%, continuando al 2011 el promedio de eficiencia ha disminuido al 69%, pasando al 2012 ya se ha identificado que existe una tendencia negativa siendo el promedio 60% y 55% en el 2013, siendo este el período que presentó los resultados más bajos. Al continuar a los años posteriores se ha obtenido un incremento dando como resultado promedio el 70% de eficiencia tanto en el año 2014 como 2015.

Aquellas empresas que se han mantenido en la frontera y su eficiencia es igual a 1 en todos los períodos se identifican como la número 1, 5 y 7 que representan el 18,75% del total de organizaciones analizadas. Además en los resultados se puede observar que la medición más baja de eficiencia se dio en el año 2012 con un valor de 10,70% de la empresa 13, la misma que ha sido muy variable en el transcurso del período y ha presentado valores desde 10,70% hasta 56% en su mejor período analizado en la presente investigación.

Adicionalmente las empresas que fueron eficientes en por lo menos dos períodos son la 2 y 9; también se identificó que las empresas 3, 8, 11, 12, 13, 15 y 16 no alcanzaron a llegar a formar parte de la frontera de eficiencia en ningún período, las cuales representan el 43% de las empresas estudiadas.



**Figura 9 – Pequeñas y medianas empresas eficientes período 2010 - 2015**

**Elaborado por:** La autora



Los resultados también muestran que el grupo de pequeñas empresas ha sido más eficiente durante el período 2010-2015 como se puede observar en la Figura 9, en la cual se puede evidenciar que las empresas medianas no sobrepasan a las empresas pequeñas en ningún año.

Mientras que el grupo de pequeñas empresas tiene mayor cantidad de organizaciones en el año 2010 y 2013; el resto de períodos analizados se ha mantenido una relación equitativa entre pymes.

Asimismo se ha podido observar que tres empresas han presentado variaciones en cuanto a su tamaño, las empresas 2, 12 y 13 han ido cambiando de pequeñas a medianas y viceversa, esto se ha podido comprobar según la clasificación de la Superintendencia de Compañías del Ecuador presentada en el marco teórico, como referencia se ha tomado el valor de las ventas brutas. En el Anexo III se detalla la clasificación de las pymes por año utilizadas en la presente investigación.

## **3.2. Resultados de productividad (MPI)**

Dando cumplimiento al objetivo específico 2 el cual busca determinar el cambio de productividad anual en las pymes productoras del sector alimenticio del DMQ se aplicó el Índice de Malmquist. En la presente investigación se realizó un análisis cada dos años, es decir, se tomaron 2 períodos con el objetivo de obtener la medición para el segundo año en estudio. En cuanto a los datos utilizados se realizó una base conformada por los dos períodos con la variable de salida  $Y_1$  que pertenece al total de ingresos de actividades ordinarias; mientras que para las entradas se utilizó las variables  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  que pertenecen al total de activos fijos, total gastos, total sueldos y salarios respectivamente.

### **3.2.1. Resultados de la evolución de productividad en el período 2010 - 2011**

En la Tabla 10 se presentan los resultados de productividad utilizando índice de Malmquist obtenidos a través de la utilización del programa DEAP, se muestra el resultado para las 16 pymes analizadas durante el período 2010 – 2011.

**Tabla 10** – Resultado de productividad en el período 2010 - 2011

<b>Empresas</b>	<b>2010-2011</b>
Empresa Alimenticia 1	1,000
Empresa Alimenticia 2	1,144
Empresa Alimenticia 3	0,894
Empresa Alimenticia 4	1,649
Empresa Alimenticia 5	1,000
Empresa Alimenticia 6	1,000
Empresa Alimenticia 7	1,000
Empresa Alimenticia 8	1,333
Empresa Alimenticia 9	1,000
Empresa Alimenticia 10	0,831
Empresa Alimenticia 11	0,733
Empresa Alimenticia 12	0,867
Empresa Alimenticia 13	0,762
Empresa Alimenticia 14	0,856
Empresa Alimenticia 15	0,944
Empresa Alimenticia 16	0,697

**Elaborado por:** La autora

En el período 2010 – 2011 se observó que 3 empresas aumentaron su productividad, 3 se mantuvieron constantes y 8 disminuyeron, representando así el 19%, 31% y 50%. Para el 2011 la mitad de pymes han bajado su productividad siendo la empresa 16 aquella que posee el resultado más bajo con 0,697, mientras que la 4 obtuvo el resultado mayor de 1,649.

### **3.2.2. Resultados de la evolución de productividad en el período 2011 - 2012**

En la Tabla 11 se presentan los resultados de productividad utilizando índice de Malmquist obtenidos a través de la utilización del programa DEAP, se muestra el resultado para las 16 pymes analizadas durante el período 2011 – 2012.

**Tabla 11 – Resultado de productividad en el período 2011 - 2012**

<b>Empresas</b>	<b>2011-2012</b>
Empresa Alimenticia 1	1,000
Empresa Alimenticia 2	1,000
Empresa Alimenticia 3	1,782
Empresa Alimenticia 4	0,684
Empresa Alimenticia 5	1,000
Empresa Alimenticia 6	0,972
Empresa Alimenticia 7	1,000

Empresa Alimenticia 8	1,256
Empresa Alimenticia 9	0,298
Empresa Alimenticia 10	0,555
Empresa Alimenticia 11	1,183
Empresa Alimenticia 12	1,229
Empresa Alimenticia 13	0,429
Empresa Alimenticia 14	0,702
Empresa Alimenticia 15	0,558
Empresa Alimenticia 16	1,465

**Elaborado por:** La autora

En el período 2011 - 2012 se observó que 5 empresas aumentaron su productividad, 4 se mantuvieron constantes y 7 disminuyeron, representando así el 31%, 25% y 44% respectivamente. En el año 2012 se observa que con respecto al período anterior la cantidad de pymes que aumentaron su productividad pasaron de conformar el 19% a 31%, es decir hubo un aumento del 38,7%. La empresa que obtuvo el resultado más alto fue la 3 con 1,78 mientras que la empresa 9 obtuvo el resultado más bajo de 0,29.

### **3.2.3. Resultados de la evolución de productividad en el período 2012 - 2013**

En la Tabla 12 se presentan los resultados de productividad utilizando índice de Malmquist obtenidos a través de la utilización del programa DEAP, se muestra el resultado para las 16 pymes analizadas durante el período 2012 – 2013.

**Tabla 12 –** Resultado de productividad en el período 2012 - 2013

<b>Empresas</b>	<b>2012-2013</b>
Empresa Alimenticia 1	1,000
Empresa Alimenticia 2	1,000
Empresa Alimenticia 3	0,839
Empresa Alimenticia 4	1,469
Empresa Alimenticia 5	1,000
Empresa Alimenticia 6	0,370
Empresa Alimenticia 7	1,000
Empresa Alimenticia 8	0,469
Empresa Alimenticia 9	3,357
Empresa Alimenticia 10	0,434
Empresa Alimenticia 11	1,418
Empresa Alimenticia 12	1,082
Empresa Alimenticia 13	2,683
Empresa Alimenticia 14	0,225

Empresa Alimenticia 15	0,379
Empresa Alimenticia 16	0,488

**Elaborado por:** La autora

En el período 2012 – 2013 se observó que 5 empresas aumentaron su productividad, 3 se mantuvieron constantes y 8 disminuyeron, representando así el 31%, 19% y 50% respectivamente. Para el presente período la empresa que obtuvo el resultado más alto fue la 9 con 3,36 mientras que la empresa 14 obtuvo el resultado más bajo de 0,23.

### **3.2.4. Resultados de la evolución de productividad en el período 2013 - 2014**

En la Tabla 13 se presentan los resultados de productividad utilizando índice de Malmquist obtenidos a través de la utilización del programa DEAP, se muestra el resultado para las 16 pymes analizadas durante el período 2013 – 2014.

**Tabla 13 – Resultado de productividad en el período 2013 - 2014**

<b>Empresas</b>	<b>2013-2014</b>
Empresa Alimenticia 1	1,000
Empresa Alimenticia 2	1,000
Empresa Alimenticia 3	1,473
Empresa Alimenticia 4	1,182
Empresa Alimenticia 5	1,000
Empresa Alimenticia 6	2,329
Empresa Alimenticia 7	1,000
Empresa Alimenticia 8	1,414
Empresa Alimenticia 9	1,000
Empresa Alimenticia 10	1,203
Empresa Alimenticia 11	0,914
Empresa Alimenticia 12	0,491
Empresa Alimenticia 13	1,969
Empresa Alimenticia 14	7,707
Empresa Alimenticia 15	3,993
Empresa Alimenticia 16	2,307

**Elaborado por:** La autora

En el período 2013 – 2014 se observó que 9 empresas aumentaron su productividad, 5 se mantuvieron constantes y 2 disminuyeron, representando así el 56%, 31% y 13% respectivamente. Para el año 2014, se observa que con respecto al período anterior la

cantidad de pymes que aumentaron su productividad pasaron de conformar el 31% a 56%, es decir hubo un aumento del 44%. La empresa que obtuvo el resultado más alto fue la 14 con 7,71 mientras que la empresa 12 obtuvo el resultado más bajo de 0,49. Este fue el período donde se obtuvo los resultados más altos de la presente investigación.

### 3.2.5. Resultados de la evolución de productividad en el período 2014 - 2015

En la Tabla 14 se presentan los resultados de productividad utilizando índice de Malmquist obtenidos a través de la utilización del programa DEAP, se muestra el resultado para las 16 pymes analizadas durante el período 2014 – 2015.

**Tabla 14 – Resultado de productividad en el 2014 -2015**

<b>Empresas</b>	<b>2014-2015</b>
Empresa Alimenticia 1	1,000
Empresa Alimenticia 2	1,000
Empresa Alimenticia 3	0,506
Empresa Alimenticia 4	1,000
Empresa Alimenticia 5	1,000
Empresa Alimenticia 6	1,162
Empresa Alimenticia 7	1,000
Empresa Alimenticia 8	0,982
Empresa Alimenticia 9	1,000
Empresa Alimenticia 10	1,326
Empresa Alimenticia 11	1,902
Empresa Alimenticia 12	2,310
Empresa Alimenticia 13	0,863
Empresa Alimenticia 14	0,260
Empresa Alimenticia 15	1,539
Empresa Alimenticia 16	0,706

**Elaborado por:** La autora

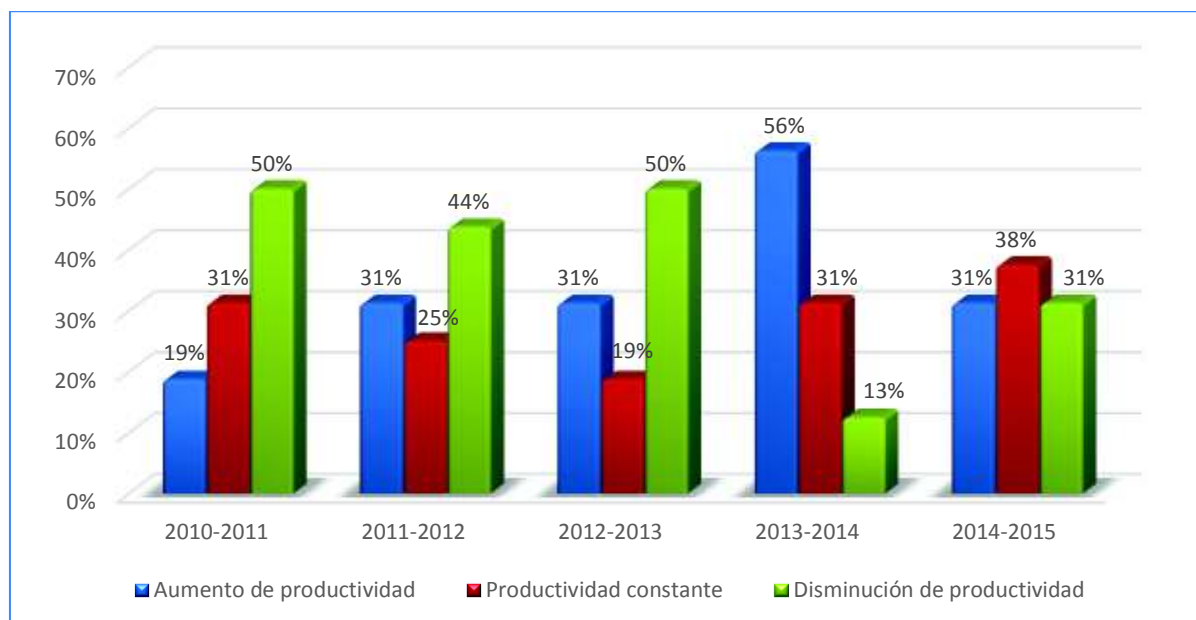
En el período 2014 – 2015 se observó que 5 empresas aumentaron su productividad, 6 se mantuvieron constantes y 5 disminuyeron, representando así el 31%, 38% y 31% respectivamente. La empresa que obtuvo el resultado más alto fue la 12 con 2,31 mientras que la empresa 14 obtuvo el resultado más bajo de 0,26.

### 3.2.6. Evolución de la productividad en el período 2010 – 2015

Dando cumplimiento al objetivo específico 3 el cual busca describir el comportamiento de la productividad en el período 2010 - 2015 del sector productivo alimenticio del DMQ el análisis de la evolución de la productividad se ha clasificado en tres aspectos cuando su índice es menor a 1 se ha tomado el resultado como disminución, cuando su resultado es igual a 1 es constante, mientras que si es mayor a 1 hubo un aumento.

En la Figura 10 se puede observar los cambios que se produjeron dentro del período estudiado, en cuanto al aumento de productividad aunque su primer período posee el 19% de pymes desde el año 2010 hasta el 2014 se muestra una tendencia positiva; es decir, que las empresas que aumentaron su productividad han pasado de 3 a 9 organizaciones que representan el 56%. Para el último período analizado se ha observado que ha disminuido la cantidad de empresas de 9 a 5 que constituyen el 31%.

Las pymes que obtuvieron como resultado 1 en el índice de Malmquist; es decir, su productividad fue constante, durante los tres primeros períodos muestran una tendencia negativa o decreciente, pasado de 5 a 3 organizaciones. A partir del año 2013 hasta el 2015 la tendencia ha cambiado a ser positiva y mostrar un incremento en la cantidad de empresas con resultados constantes llegando al conformar el 38% en el último período.

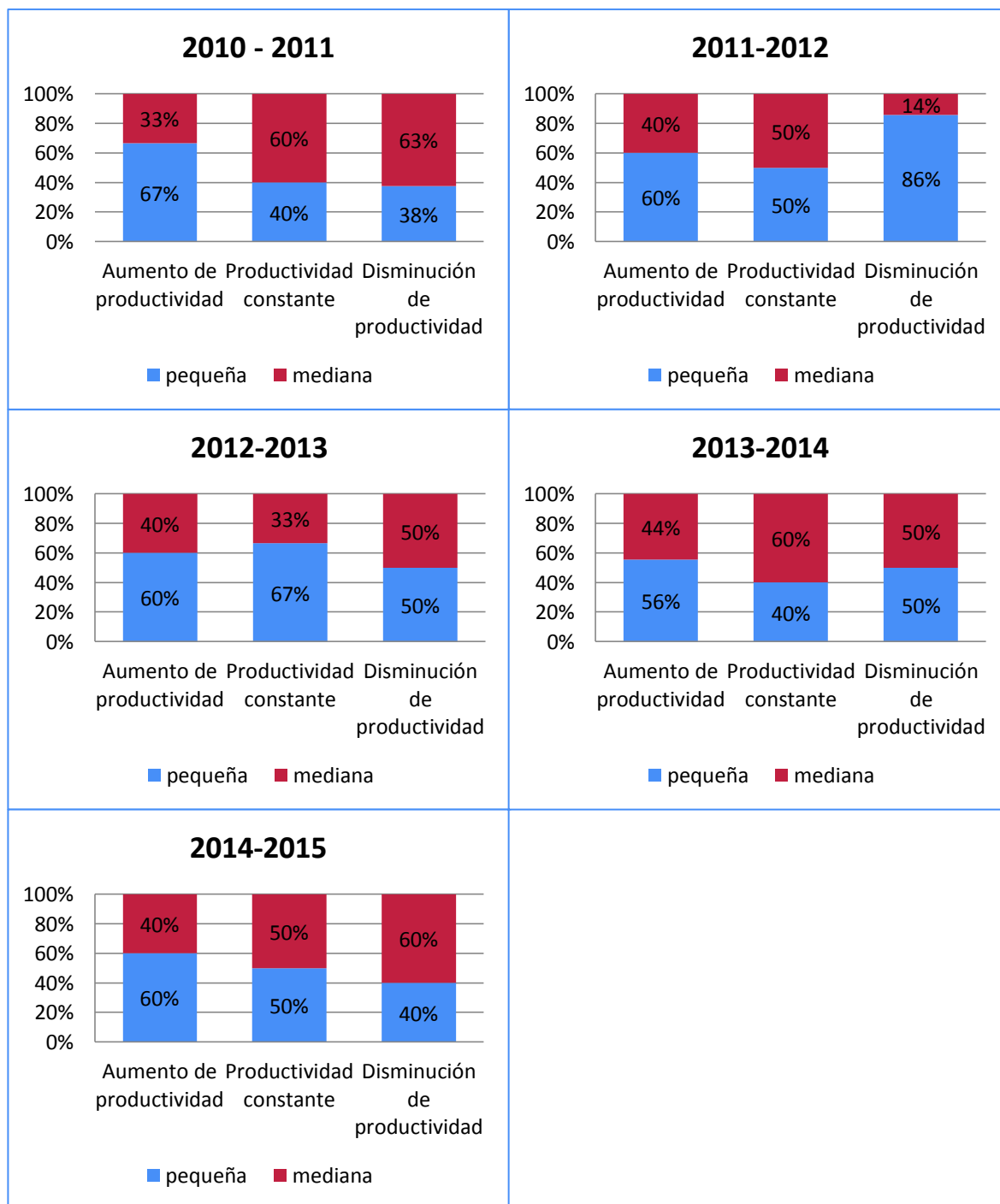


**Figura 10 – Evolución de productividad 2010 -2015**

**Elaborado por:** La autora

Los resultados mostraron que la mayor cantidad de empresas dentro de los períodos estudiados estuvo en la categoría de disminución de productividad. La cantidad de empresas que disminuyeron su productividad se encuentra en el rango de 5 a 8. Excepto en el período 2013 -2014 donde únicamente dos empresas bajaron su productividad mientras que la mayoría la aumentó.

En la evolución de la productividad también es necesario conocer qué proporción de las pequeñas y medianas empresas se encuentran en las diferentes categorías. En la Figura 11 se muestra los diferentes períodos con el porcentaje que ocupó los dos grupos en análisis. En la categoría de aumento de la productividad se observa que la mayor parte fue conformada por las pequeñas empresas, en cuanto a la productividad constante la ocupan mayormente las medianas empresas al igual que la disminución de la productividad durante el primer y último período. Mientras que en el 2011 - 2012 el 86% de disminución le corresponde a las pequeñas empresas. Por último el tercer y cuarto período se observa que existe la misma cantidad de pequeñas y medianas empresas que han bajado su productividad.



**Figura 11 – Evolución de productividad por tipo de pyme en el período 2010 -2015**

**Elaborado por:** La autora

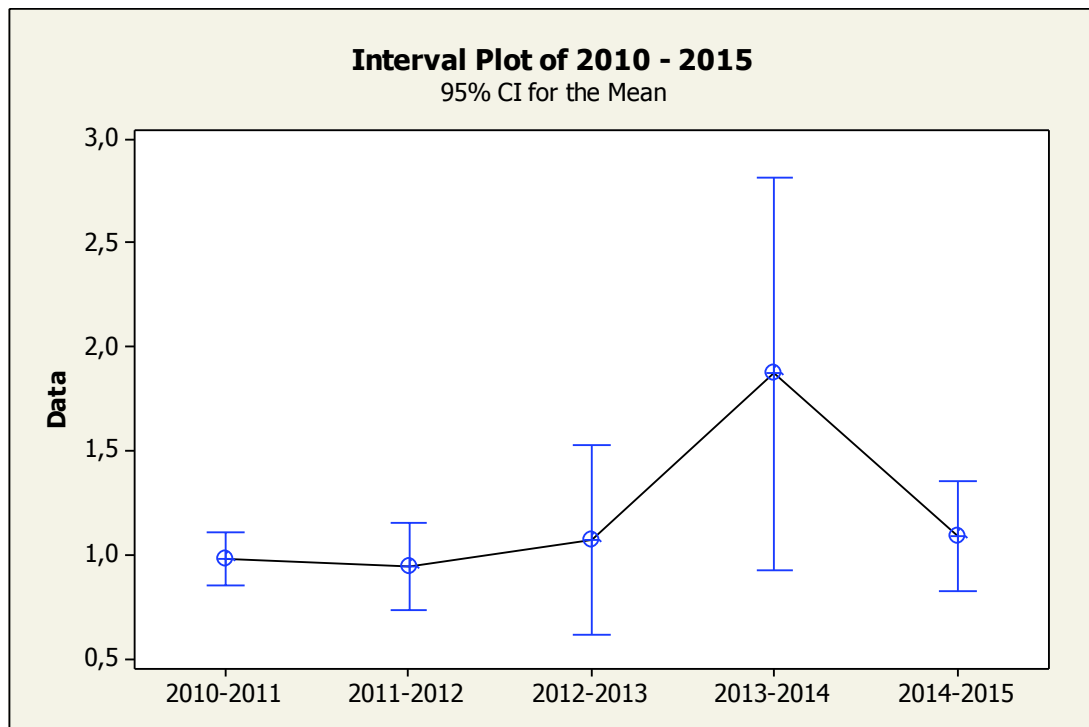
En la Figura 12, se puede evidenciar como se han ido distribuyendo los valores de cada período y el promedio de productividad que se obtuvo. Para el período 2010 - 2011 se ha alcanzado un promedio de productividad de las pymes del sector productor alimenticio del



0,982 además se puede visualizar como los valores se han concentrado en un rango de 0,69 a 1,64 siendo el período que ha presentado menos dispersión.

En el período 2011 - 2012 el promedio de productividad ha disminuido al 0,945; mientras que el rango en el que se encuentran los resultados ha aumentado, continuando con el período 2012 – 2013 el promedio de productividad ha incrementado a 1,076 al igual que su intervalo está conformado por valores entre 0,225 a 3,357.

Para el período 2013 – 2014 se ha presentado un incremento notable, dando como promedio 1,874 y presentó un rango de valores que van de 0,491 hasta 7,707; a diferencia del período 2014 – 2015 en el cual el promedio de productividad ha disminuido a 1,097.



**Figura 12 – Variabilidad de productividad en el período 2010 - 2015**

**Elaborado por:** La autora

### 3.3. Discusión

La pequeña y mediana empresa es un sector clave debido al aporte que realiza en cuanto a generación empleo y crecimiento económico. Si bien se ha idealizado que las grandes empresas son las encargadas del crecimiento económico, los resultados demuestran que dependen en gran medida del desempeño de sus pymes (Revista Ekos Negocios, 2012; Araque, 2015). Pero un factor externo que puede alterar el comportamiento de las pymes son los cambios políticos ya que traen consigo inestabilidad para todas las empresas. En el caso de nuestro país se dieron cambios como el aumento de impuestos y salvaguardias, en el sector alimenticio esto puede afectar en los precios de la materia prima, en los casos que esta haya sido importada, trayendo como consecuencia precios más altos para el mercado y disminución de las ventas a largo plazo (Palacios, Zambrano & Bravo, 2016).

Entre los indicadores que abarcan los factores críticos para la toma de decisiones se encuentran la eficiencia y productividad razón por lo cual en el presente estudio se ha realizado la medición de los mismos a través de la metodología DEA en el caso de eficiencia, la cual compara los resultados obtenidos por un grupo de empresas que poseen las mismas características, es decir pertenecen al sector productor alimenticio, están en el grupo de pequeñas y medianas empresas y se encuentran ubicadas en el Distrito Metropolitano de Quito. Los resultados obtenidos muestran que únicamente 3 de las 16 empresas en estudio son eficientes en todos los períodos, es decir que producen mayor cantidad de unidades con menos insumos en comparación con las demás organizaciones involucradas en el estudio (Beltrán, 2000; Chirinos & Urdaneta, 2007).

En el caso de la medición de productividad se utilizó los Índices de Malmquist que permiten analizar lo que sucede a lo largo del tiempo, durante distintos períodos, con el objetivo de conocer cómo se desarrollan las diferentes DMU en términos de eficiencia. Los resultados se clasificarán en tres categorías aumento, disminución y productividad constante; donde la mayor parte de empresas se concentraron en la categoría disminución de productividad. Asimismo se observó que las empresas que mas variaban de categoría son las pequeñas mientras que las medianas se mantenian constantes a los largo de los diferentes períodos (Martínez, 2013).

La metodología DEA y Malmquist han sido utilizadas en diferentes sectores como transporte, agricultura, estudios estatales, educación, industria entre otros. En el caso de

las industrias en varios estudios se han tomado como variables para la salida las ventas y el número de clientes, mientras que para las entradas se han considerado los activos fijos, la mano de obra y la materia prima. Razón por la cual en la presente investigación se ha considerado para la variable de salida el total de ingresos ordinarios, la cual es una de las cuentas más importantes para la continuidad en una organización, en el caso donde las empresas no logren ser eficientes o se mantenga distanciadas de la frontera eficiente en varios períodos consecutivos es necesario realizar planes de acción que solventen las dificultades encontradas ya sea tomando medidas como reorganizar la empresa y en los casos más graves llegar al cierre. En cuanto a las variables de entrada utilizadas se ha seleccionado aquellas que eran representativas en el balance y estado de situación financiera además de ser las que han sido utilizadas en estudios similares, como lo son el total de ingresos ordinarios, total gastos, total de activos fijos y total de gastos en sueldos y salarios. (Castelló & Giralt, 2008, Navarro & Torres, 2006).

En el estudio realizado se han presentado diferentes limitaciones las cuales han dificultado el desarrollo de la investigación; entre ellos: no todas las pequeñas y medianas empresas están constituidas como compañías, lo que limito al presente estudio a realizar el análisis con una base de datos limitada, ya que únicamente las compañías presentan información de sus estados financieros en el portal de la Superintendencia de Compañías. La recolección de información se la realizó de forma longitudinal – panel lo que quiere decir que si en un período no existe el dato de una variable, no es posible que dicha organización entre en el grupo de pymes analizadas. Estos casos se presentaron con varias empresas limitando aún más el estudio. La metodología utilizada da igual peso para todas las variables, lo cual puede afectar a los resultados ya que puede darse el caso donde una o dos variables sean más influyentes en el análisis, lo cual no se ha considerado en el presente estudio pudiendo afectar así los resultados obtenidos.

A pesar de las limitaciones que se presentaron esta investigación contribuye a las pymes del sector productor alimenticio con información útil que les permita mejorar la toma de decisiones de acuerdo a como se encuentran, aplicando así estrategias para mejorar su eficiencia o en el caso de obtener resultados bajos en eficiencia y productividad establecer acciones correctivas. Además permite realizar una comparación con empresas del mismo sector y que se encuentran en las mismas condiciones para identificar las fortalezas y debilidades de cada organización. Para las empresas el uso de esta herramienta puede aportar directamente en dos etapas al momento de realizar su planificación estratégica y cuando se realice el seguimiento y control de cada estrategia

propuesta, no solo es útil en relación a las ventas que produzca la organización también es aplicable en diferentes aspectos como el uso eficientes de los recursos utilizados ya sean insumos o mano de obra, la calidad de servicio que brinda; entre otros (Charnes, Cooper & Rhodes; 1978).

Finalmente, se recomienda para futuras investigaciones tomar en consideración más variables que podrían determinar resultados más exactos e incluso realizar un análisis de sensibilidad, el cual muestre cuales son las variables que causan más afectación con el fin de reducir el sesgo y la subjetividad. También se sugiere que se realicen estudios con una base de datos conformada con mayor número de organizaciones. Igualmente es importante que se realice una investigación no solo de las mediciones, si no llegar a las causas por las cuales las pequeñas y medianas empresas no son eficientes en períodos consecutivos.

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Posterior al análisis de los resultados de la investigación, se presentan las conclusiones y recomendaciones que dan respuesta a la pregunta de investigación y los objetivos planteados.

### 4.1 CONCLUSIONES

- Las pequeñas y medianas empresas son parte clave del desarrollo económico ecuatoriano siendo la base del desarrollo social y constituyéndose como una de las fuentes de riqueza y empleo, el 43,29% están localizadas en Pichincha y dentro del sector manufacturero la rama de elaboración de alimentos contribuye con aproximadamente el 31,9% del valor total de las ventas.
- La metodología DEA es una herramienta utilizada para evaluar la eficiencia de un número de productores a través de la construcción de una frontera eficiente, propone comparar empresas de similares características adaptándose así a la realidad que vive cada organización. DEA permite analizar la eficiencia técnica orientándose a dos enfoques ya sea a las salidas, es decir, producir la mayor cantidad de artículos con los mismos niveles de insumos, u orientarse a las entradas, donde el objetivo es obtener la misma producción con los niveles de insumos más bajos posibles.
- Los Índices de Malmquist a partir de la metodología DEA, permiten medir la productividad considerando los posibles cambios tecnológicos y los niveles de eficiencia técnica. Dando lugar a analizar lo que sucede con cada empresa a lo largo del tiempo, durante distintos períodos y conocer cómo se va desarrollando cada organización en estudio.
- Para el desarrollo del estudio se utilizó una base de datos de 16 empresas que se encuentren suscritas a la CAPEIPI y cuenten con información en el portal de la Superintendencia de Compañías del Ecuador; considerando como variable de salida los ingresos de actividades ordinarias mientras que para las variables de entrada se consideró el total de activos fijos, gastos; y, sueldos y salarios.

- El sector productor alimenticio presentó los siguientes resultados de eficiencia, en el 2010 hubo un 44% de empresas eficientes, en el 2011 un 38%, en el 2013 el 25% y en los años 2014 y 2015 tuvo un 38%. De estos resultados se encontró que no hay una relación equitativa entre pymes, la mayor parte de compañías eficientes están conformadas por el grupo de pequeñas empresas. Cabe destacar que solo el 18% se mantuvieron eficientes en todos los períodos y pertenecen al grupo de medianas empresas.
- Los resultados de eficiencia técnica de las pymes del sector productor alimenticio del DMQ muestran que 3 (18,75%) empresas se mantuvieron eficientes en todo el período analizado, por el contrario se evidenció que 7 (43%) empresas fueron ineficientes en el período 2010 – 2015.
- El estudio de productividad para las pymes productoras alimenticias del DMQ se lo realizó cada dos años, durante el período 2010 – 2011 se obtuvo como promedio 0,982 es decir las pymes disminuyeron su productividad, para el período 2011 – 2012 se obtuvo 0,945 su resultado que muestra que las empresas continúan disminuyendo, en el período 2012 – 2013 se obtuvo 1,076 que muestra que la productividad aumentó con respecto a los otros períodos, para el 2013 – 2014 se alcanzó 1,874 siendo este período aquel que presente los resultados más altos en el promedio de la productividad, por último el período 2014 – 2015 logró 1,097; el resultado es inferior al período anterior pero muestra que las pymes han aumentado su productividad.
- Los resultados de las empresas que evidencia que aumentaron su productividad presentan una tendencia positiva durante los cuatro primeros períodos a diferencia del último período el cual mostro un declive en la cantidad de pymes, en esta sección se evidenció que más del 50% eran pequeñas empresas.
- Los resultados de las empresas que evidencian que su productividad se mantuvo constante mostraron que dentro de este grupo el número de empresas empezó a decrecer pasando de 5 a 3 organizaciones, a partir del año 2013 la situación dio un giro y la cantidad de empresas empezó a aumentar hasta llegar a 6 empresas.
- Los resultados de las empresas que evidencia que disminuyeron su productividad presentan mayor concentración de pymes en todos los períodos excepto el

período 2013 - 2014. La cantidad de pymes dentro de esta categoría fluctúa entre el 13% al 50%.

- En promedio en el período 2010 – 2015 los resultados de productividad se presentaron de la siguiente forma: el 34% presentó un aumento, 29% se mantuvo constante y finalmente el 38% disminuyó su productividad.
- Las pequeñas empresas presentaron resultados muy variables ya que tanto en eficiencia y productividad han ido aumentando y disminuyendo en todos los períodos mientras que las medianas empresas han mostrado que se mantienen constantes en el tiempo.

## **4.2 RECOMENDACIONES**

- Se recomienda realizar una investigación acerca de las causas por las que las empresas tienen períodos consecutivos ineficientes y han presentado disminución en su productividad ya que al constituir gran fuente de empleo para el país es necesario que las pymes permanezcan en el tiempo y continúen creciendo.
- Es recomendable para futuras investigaciones considerar más variables determinen resultados más exactos e incluso realizar un análisis de sensibilidad, el cual muestre cuales son las variables que causan más afectación con el fin de reducir el sesgo y la subjetividad.
- Se recomienda realizar estudios con una base de datos que comprenda la mayor cantidad de organizaciones que se encuentran registradas en el portal de la Superintendencia de Compañías para obtener información más precisa del sector productor alimenticio.
- Es recomendable replicar el presente estudio a nivel nacional en los distintos sectores productores del país, con el objetivo de obtener información acerca del desempeño que han presentado las pymes en los últimos años.

- Es recomendable que las pequeñas y medianas empresas del sector productor alimenticio utilicen la herramienta DEA y los Indicadores de Malmquist para realizar una evaluación y comparación de su gestión de acuerdo a su sector, con el fin de determinar mejoras o a su vez acciones correctivas.
- Es recomendable que la toma de decisiones por parte de la gerencia sea respaldada con información, además de realizar un seguimiento y detectar posibles fallas de la organización. Asimismo con el cálculo de indicadores como eficiencia y productividad las empresas pueden generar ahorros en sus insumos o a su vez aumentar la cantidad de producción que representa mayores ventas y a largo plazo mayor utilidad para los socios.
- Se sugiere a las pequeñas empresas del sector productor alimenticio que se encuentran localizadas en el DMQ tomar como base el presente estudio y realizar un análisis más profundo acerca de las razones por las que se han presentado resultados tan variables.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguilar, P. (2009). *La productividad como factor de competitividad para las pymes – una perspectiva a nivel micro*. Colombia: Colegio de Estudios Superiores de Administración.
2. Araque, W. (2015). Caracterización de la pyme ecuatoriana. *Revista Gestión*, 64-67.
3. Aristizábal, D., Castro, M., Echeverri, P. & Valencia, J. (2017). Assessing the efficiency of science, technology and innovation using Data Envelopment Analysis (DEA): The case of Colombia. *DYNA*, 84(202), 215-220.
4. Asamblea Nacional. (2010). *Código Orgánico de Producción, Comercio e Inversiones*. Quito.
5. Bain, D. (1985). *Productividad: la solución a los problemas de la empresa*. México: McGraw-Hill.
6. Beltrán, J. (2000). *Indicadores de gestión – herramienta para lograr la competitividad*. Venezuela: 3R Editores.
7. Banco Interamericano de Desarrollo. (2005). *La era de la productividad cómo transformar las economías desde sus cimientos*. Washington: Oficina de Relaciones Externas del BID.
8. Biasca, R. E. (2006). *Productividad: un enfoque integral del tema*. Buenos Aires: Ediciones Macchi.
9. Cámara de la Pequeña y Mediana Empresa de Pichincha (CAPEIPI). (2013). *Análisis Información Censo CAPEIPI 2013*. Quito: CAPEIPI.
10. Castelló, E. & Giralt, S. (2008). Análisis de eficiencia en costes de las empresas de transporte de mercancía por carretera: una aproximación empírica del DES. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, 6(11), 93-120.
11. Cevallos, C. (2014). Herramientas de planificación estratégica en las pymes del sector manufacturero del Ecuador, y la contribución de las pymes al cambio de la matriz productiva. *Espectum*, 1(1), 5-12.
12. Charnes, A., Cooper, W. & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operation Research*, 2(6), 429-444, doi: 10.1016/0377-2217(78)90138-8.
13. Chirinos, A. & Urdaneta, M. (2007). Medición de la eficiencia en el sector avícola mediante Índices de Malmquist. *Agroalimentaria*, 12(25), 95-107.
14. Coll, V. & Blasco, O. (2007). Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos. *Investigación Operacional*, 28(1), 75-90.

15. Farrell, M. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Royal Statistical Society*, 120(3), 253-290.
16. Hernández, R., Collado, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
17. INEC. (2012). *Clasificación Nacional de Actividades Económicas*. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec>
18. INEC. (2014). *Directorio de Empresas y Establecimientos*. Quito.
19. INEC. (2016). *Evolución del sector manufacturero ecuatoriano 2010-2013*. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec>
20. Jaramillo, J. (2014). La Matriz Productiva. *Revista Perspectiva*, 9-12.
21. Jiménez, J. & Castro, A. (2009). *Productividad*. España: El Cid Editor.
22. Lefcovich, M. (2009). *Gestión total de la productividad*. España: El Cid Editor.
23. Lusthaus, C. (2002). *Evaluación organizacional: marco para mejorar el desempeño*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
24. Martínez, D. (2013). Índice de Malmquist y Productividad estatal en México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 10(3), 359-369.
25. Martínez, E. (2010). *Análisis del potencial socioeconómico de municipios rurales con métodos no paramétricos: aplicación al caso de una zona Leader*. España: Fundación BBVA.
26. Meza V. (2007). *Contabilidad – Análisis de cuentas*. Costa Rica: EUNED.
27. Ministerio de justicia, derechos humanos y cultos. (2015). *Código de trabajo*. Ecuador
28. Miranda, J. & Toirac, L. (2010). Indicadores de productividad para la industria dominicana. *Ciencia y Sociedad*, 235-290.
29. Navarro, J. & Torres, Z. (2006). Análisis de la eficiencia técnica global mediante la metodología DEA: evidencia empírica en la industria eléctrica mexicana en su fase de distribución, 1990-2003. *Revista Nicolaita de Estudios Económicos*, 1(1), 9-28.
30. Ôrkû, H. Balıkçı, C. Dogan, M, & Genç, A. (2016). An evaluation of the operational efficiency of turkish airports using data envelopment analysis and the Malmquist productivity index: 2009 - 2014. *Transport Policy Journal*, 92-104.
31. Palacios, W, Zambrano, R. & Bravo C. (2016). Análisis pestel del sector cooperativo de producción ecuatoriano. *Revista OIDLES*, 10(20), 1-9.
32. Prado, J. (2006). Análisis y ranking de pymes. *Revista Perspectiva*, 2-3.

33. Quiñonez, M. (2012). Estudio de la gestión competitiva de las pequeñas y medianas empresas (pymes) comerciales. Caso Esmeraldas, República del Ecuador, *Observatorio de la Economía Latinoamericana* (175).
34. Revista Ekos Negocios. (2012). *Pymes: Contribución clave en la economía*, 35-40.
35. Ripoll V. & Balada T. (2003). *Manual de costes para pymes*. España: Grupo Planeta.
36. Rodríguez, D. & Valldeoriola, J. (2009). *Metodología de la investigación*. Barcelona, España: Universitat Oberta de Catalunya.
37. Saborido, J. (2013). *Modelos DEA de metafrontera: un análisis temporal usando el índice de Malmquist*. España: Universidad de Sevilla.
38. Schuschny, A. (2007) El método DEA y su aplicación al estudio del sector energético y las emisiones de CO<sub>2</sub> en América Latina y el Caribe. *CEPAL – SERIE Estudios estadísticos y prospectivos*, (46), 5-29.
39. Secretaría General de la Comunidad Andina. (2009). *Disposición técnica para la transmisión de datos de estadísticas de pyme de los países miembros de la Comunidad Andina*. Lima.
40. Servicio de Rentas Internas. (2014). *Inicio/pymes*. Recuperado el 12 de junio de 2017, de <http://sri.gob.ec>.
41. Superintendencia de Compañías. (2010). *Clasificación de las pymes, de acuerdo a la normativa implantada por la Comunidad Andina en su resolución 1260 y la legislación vigente* (12). Recuperado de <http://russellbedford.com.ec>
42. Superintendencia de Compañías. (2017). Sector Societario/ Búsqueda de Documentos Compañía. Recuperado de: <http://appscvs.supercias.gob.ec/portaldedocumentos/>
43. The International Financial Reporting Standard for Small and Medium-sized Entities (IFRS for SMEs). (2015). *Norma NIIF para las pymes*. United Kingdom.
44. Uribe, F. (2014). *Informe Sectorial Ecuador: Alimentos*. Quito: Pacific Credit Rating.
45. Yin, S., Hee, G. & Seok, B. (2016). Strategies for manufacturing servitization of Korean SMEs: by using Data Envelopment Analysis. *The journal of applied business research*, 32(10), 635-646.
46. Zabala, V., Muñoz, M., Naranjo, C. & Andrade, M. (2016). Especial pymes 2016. *Revista Ekos*, 44-72.
47. Zúñiga, X., Espinoza, R., Campos, H., Tapia, D. & Muñoz, M. (2016). Una mirada a la globalización: pymes ecuatorianas. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 3-14.

## **ANEXOS**

**Anexo I – Pymes del sector productor alimenticio afiliadas a la CAPEIPI.**

N°	Razón social	Actividad económica	Dirección	
			Calle principal	Calle secundaria
1	Empresa Alimenticia 1	Producción y comercialización de alimentos balanceados	Rio Coca	10 de agosto
2	Empresa Alimenticia 2	Fabricación de productos saludables al por mayor y menor	Toribio Montes	Cuero y Caicedo
3	Empresa Alimenticia 3	Elaboración de productos alimenticios	Av. República	Mañozca
4	Empresa Alimenticia 4	Elaboración de productos alimenticios	Espinoza Pollit	Prensa
5	Empresa Alimenticia 5	Servicio para la industria alimenticia	Domingo Rendito	Antonio Basantes
6	Empresa Alimenticia 6	Venta de conos de galleta	Juan Barregueta	Juaquin Mancheno
7	Empresa Alimenticia 7	Cárnicos	De Las Higueras	Eloy Alfaro
8	Empresa Alimenticia 8	Producción de lácteos	Vicente Duque	José Andrade
9	Empresa Alimenticia 9	Elaboración de barras de granola	Pasaje A	Independencia
10	Empresa Alimenticia 10	Venta de bocaditos y total	Autopista Manuel Córdova Galarza km 1	Pasaje la Esperanza
11	Empresa Alimenticia 11	Producción y comercialización de alimentos	De Las Avellanas	Eloy Alfaro
12	Empresa Alimenticia 12	Producción de alimentos	Av. Eloy Alfaro	Helechos
13	Empresa Alimenticia 13	Comercializadora de licores, no exporta	Oe1 5	S 50 E
14	Empresa Alimenticia 14	Elaboración de fideos	Av. Eloy Alfaro	Los aceitunos
15	Empresa Alimenticia 15	Comercialización de plantas	Inglaterra	Av. Republica

		y arboles		
16	Empresa Alimenticia 16	Elaboración de chocolate	San Cristóbal	Isla Floreana
17	Empresa Alimenticia 17	Agua tratada para el consumo humano	Isla Pinzón	Tomas de Berlanga
18	Empresa Alimenticia 18	Productora	Isla Seymour	Rio Coca
19	Empresa Alimenticia 19	Fabrica pulpa de fruta	Mariscal Sucre	Machala
20	Empresa Alimenticia 20	Productora de agua	Juan Procel	Rio Perepa
21	Empresa Alimenticia 21	Fabricación de helados	El Morlán	Isaac Barrera
22	Empresa Alimenticia 22	Forestación	Av. Jerónimo Carrión	Av. Juan León Mera
23	Empresa Alimenticia 23	Procesar alimentos	Jorge Drow	Gaspar de Villaroel
24	Empresa Alimenticia 24	Producción y venta al por mayor de vinos y licores	Rosario Borja	luis garcia
25	Empresa Alimenticia 25	Producción pan y pastelería al por menor	Los Encuentros	Calle B
26	Empresa Alimenticia 26	Elaboración de lacteos, yogurt	Macuchi	Cuyuja
27	Empresa Alimenticia 27	Elaboración y comercialización de embutidos	Juan Gutiérrez	Walberto Pérez
28	Empresa Alimenticia 28	Elaboración de productos a base de chocolate (minorista)	Edmundo Carvajal	
29	Empresa Alimenticia 29	Elaboración productos medicinales al por mayor	Huaynapalcon 1136	Zaruma
30	Empresa Alimenticia 30	Alimentos	Neptaly Godoy	Rio Chanchán
31	Empresa Alimenticia 31	Preparación de derivados de harina para el consumo humano	Galo Plaza Lazo	Anazallas

**Anexo II – Base de datos pymes del sector productor alimenticio del 2010 – 2015.**

		BASE DE DATOS AÑO 2010													
N°	EMPRESA	Estado de Resultados													
		Balance / Estado de Situación Financiera	Ingreso de Actividades Ordinarias			Inventario de materia prima			Inventario de productos en proceso			Inventario de productos terminados		Total Gastos	
	Total Activo Fijo	Ventas Netas 12% (601)	Ventas Netas 0% (602)	A: Ventas netas Locales (sumatoria 601 + 602)	B: Exportaciones netas (603)	Total de Ingresos de Actividades Ordinarias (A+B)	706+707+708 -709	711-710	713-712	798	715	716	Total (715+716)		
1	Empresa Alimenticia 1	\$ 1.100.251,13	\$ 24.445,77	\$ 13.198.145,22	\$ -	\$ 13.222.590,99	\$ 8.259.958,65	\$ -	\$ (2.666,97)	\$ 2.051.266,04	\$ -	\$ 198.819,14	\$ 198.819,14		
2	Empresa Alimenticia 2	\$ 12.549,87	\$ 678.658,54	\$ 151,00	\$ -	\$ 678.809,54	\$ 203.316,55	\$ -	\$ (2,70)	\$ 310.963,75	\$ 56.888,24	\$ 144.945,49	\$ 201.833,73		
3	Empresa Alimenticia 3	\$ 1.993.331,43	\$ 3.372.509,26	\$ -	\$ -	\$ 3.372.509,26	\$ 912.109,95	\$ -	\$ 4.244,40	\$ 1.819.211,66	\$ -	\$ 248.573,37	\$ 248.573,37		
4	Empresa Alimenticia 4	\$ 37.680,22	\$ 525.327,16	\$ 6.172,77	\$ -	\$ 531.499,93	\$ 122.005,93	\$ -	\$ (51.552,75)	\$ 189.644,37	\$ 43.094,05	\$ 57.626,40	\$ 100.720,45		
5	Empresa Alimenticia 5	\$ 3.428.615,72	\$ 415.303,09	\$ 24.636.281,02	\$ 60.871,95	\$ 25.112.436,06	\$ 12.979.965,12	\$ -	\$ 126.883,27	\$ 6.792.858,91	\$ 1.178.524,28	\$ 1.893.157,00	\$ 3.071.681,28		
6	Empresa Alimenticia 6	\$ 85.040,25	\$ 582.731,96	\$ 3.555.026,58	\$ 77.925,00	\$ 4.215.683,54	\$ 2.807.522,91	\$ (29.184,18)	\$ (36.541,45)	\$ 613.028,64	\$ 215.535,64	\$ 152.782,26	\$ 368.317,90		
7	Empresa Alimenticia 7	\$ 10.093,77	\$ 154.046,29	\$ -	\$ -	\$ 154.046,29	\$ 69.147,10	\$ 194,51	\$ 830,93	\$ 48.198,38	\$ -	\$ 26.327,074,00	\$ 26.327,074,00		
8	Empresa Alimenticia 8	\$ 247.394,07	\$ 1.331.183,41	\$ 563.071,43	\$ -	\$ 1.894.254,84	\$ (13.828,47)	\$ -	\$ -	\$ 827.443,42	\$ 212.525,60	\$ 153.536,05	\$ 366.060,65		
9	Empresa Alimenticia 9	\$ 35.867,01	\$ -	\$ 145.316,39	\$ -	\$ 145.316,39	\$ 49.694,50	\$ -	\$ 1.596,00	\$ 93.537,35	\$ 9.320,00	\$ 14.160,00	\$ 23.480,00		
10	Empresa Alimenticia 10	\$ 1.395,76	\$ 247.744,89	\$ -	\$ -	\$ 247.744,89	\$ 49.978,54	\$ -	\$ 746,95	\$ -	\$ 59.676,74	\$ -	\$ 59.676,74		
11	Empresa Alimenticia 11	\$ 529.671,92	\$ 1.344.143,84	\$ -	\$ -	\$ 1.344.143,84	\$ 246.346,73	\$ -	\$ 9.000,85	\$ 805.615,05	\$ 91.320,60	\$ 160.927,32	\$ 252.247,92		
12	Empresa Alimenticia 12	\$ 688.761,65	\$ 903.388,29	\$ 100.113,00	\$ -	\$ 1.003.501,29	\$ 345.734,23	\$ -	\$ -	\$ 303.525,14	\$ 37.017,31	\$ 22.662,08	\$ 59.679,39		
13	Empresa Alimenticia 13	\$ 223.322,00	\$ 181.154,00	\$ 454.288,89	\$ -	\$ 635.442,89	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 341.119,90	\$ 40.065,99	\$ 22.854,54	\$ 62.920,53		
14	Empresa Alimenticia 14	\$ 233.106,66	\$ 428.922,31	\$ 1.005,84	\$ -	\$ 429.928,15	\$ 77.759,22	\$ 152,20	\$ (1.023,31)	\$ 34.122,95	\$ 85.011,28	\$ 14.977,20	\$ 99.988,48		
15	Empresa Alimenticia 15	\$ 171.031,86	\$ 379.107,78	\$ -	\$ -	\$ 379.107,78	\$ 127.770,22	\$ -	\$ -	\$ 75.478,56	\$ 79.849,48	\$ 9.920,00	\$ 89.769,48		
16	Empresa Alimenticia 16	\$ 102.410,75	\$ 137.107,81	\$ 516.531,72	\$ -	\$ 653.639,53	\$ 259.089,05	\$ -	\$ -	\$ 418.381,37	\$ -	\$ 90.547,70	\$ 90.547,70		

BASE DE DATOS AÑO 2011															
N°	EMPRESA	Balance / Estado de Situación Financiera	Estado de Resultados												
			Total Activo Fijo	Ingreso de Actividades Ordinarias				Inventario de productos en proceso			Inventario de productos terminados			Total Gastos	
			Ventas Netas 12% (601)	Ventas Netas 0% (602)	A: Ventas netas Locales (sumatoria 601 + 602)	B: Exportaciones netas (603)	Total de Ingresos de Actividades Ordinarias (A+B)	706+707+708-709	711-710	713-712	798	715	716	Total (715+716)	
1	Empresa Alimenticia 1	\$ 1.153.713,84	\$ 50.015,43	\$ 15.458.197,20	\$ 15.508.212,63	\$ -	\$ 15.508.212,63	\$ 10.608.557,75	\$ -	\$ 16.730,23	\$ 1.835.133,76	\$ -	\$ 281.430,33	\$ 281.430,33	
2	Empresa Alimenticia 2	\$ 9.220,90	\$ 793.955,62	\$ -	\$ 793.955,62	\$ -	\$ 793.955,62	\$ 238.406,41	\$ -	\$ (2,50)	\$ 246.020,99	\$ 75.609,24	\$ 128.652,73	\$ 204.261,97	
3	Empresa Alimenticia 3	\$ 1.350.518,83	\$ 4.006.699,69	\$ -	\$ 4.006.699,69	\$ -	\$ 4.006.699,69	\$ 1.410.197,97	\$ -	\$ 6.559,29	\$ 2.292.360,68	\$ -	\$ 300.107,23	\$ 300.107,23	
4	Empresa Alimenticia 4	\$ 26.671,85	\$ 563.551,95	\$ 29.438,96	\$ 592.990,91	\$ -	\$ 592.990,91	\$ 201.155,25	\$ -	\$ -	\$ 196.439,96	\$ 52.415,86	\$ 55.259,83	\$ 107.675,69	
5	Empresa Alimenticia 5	\$ 5.814.230,66	\$ 28.424.873,81	\$ -	\$ 28.424.873,81	\$ -	\$ 28.424.873,81	\$ 14.653.720,31	\$ -	\$ 34.687,93	\$ 7.456.624,97	\$ 1.617.271,27	\$ 500.737,73	\$ 2.118.009,00	
6	Empresa Alimenticia 6	\$ 158.113,85	\$ 677.898,56	\$ 3.607.784,74	\$ 4.285.683,30	\$ 78.650,87	\$ 4.364.334,17	\$ 2.854.876,71	\$ 704,94	\$ (12.017,29)	\$ 770.531,91	\$ 229.380,93	\$ 151.922,18	\$ 381.303,11	
7	Empresa Alimenticia 7	\$ 15.611,54	\$ 162.119,25	\$ -	\$ 162.119,25	\$ -	\$ 162.119,25	\$ 68.039,62	\$ 774,43	\$ (1.780,29)	\$ 27.254,09	\$ 19.649,30	\$ 11.010,00	\$ 30.659,30	
8	Empresa Alimenticia 8	\$ 256.404,47	\$ 1.653.664,97	\$ 615.802,40	\$ 2.269.467,37	\$ -	\$ 2.269.467,37	\$ 9.221,35	\$ -	\$ 11.341,85	\$ 769.802,77	\$ 253.667,22	\$ 247.066,30	\$ 500.733,52	
9	Empresa Alimenticia 9	\$ 35.867,01	\$ -	\$ 131.322,45	\$ 131.322,45	\$ -	\$ 131.322,45	\$ 34.111,54	\$ -	\$ (1.456,30)	\$ 72.029,48	\$ 14.260,00	\$ 13.465,86	\$ 27.725,86	
10	Empresa Alimenticia 10	\$ 15.502,07	\$ 271.081,19	\$ -	\$ 271.081,19	\$ -	\$ 271.081,19	\$ 51.657,63	\$ -	\$ 1.673,15	\$ 117.157,52	\$ 24.206,05	\$ 44.838,50	\$ 69.044,55	
11	Empresa Alimenticia 11	\$ 539.555,19	\$ 1.419.695,83	\$ -	\$ 1.419.695,83	\$ -	\$ 1.419.695,83	\$ 232.904,08	\$ -	\$ 6.652,40	\$ 978.641,80	\$ 48.974,37	\$ 313.055,38	\$ 362.029,75	
12	Empresa Alimenticia 12	\$ 497.283,98	\$ 1.015.344,79	\$ 95.150,00	\$ 1.110.494,79	\$ 123.949,01	\$ 1.234.443,80	\$ 388.910,50	\$ -	\$ 304,06	\$ 291.254,68	\$ 52.625,67	\$ 19.629,57	\$ 72.255,24	
13	Empresa Alimenticia 13	\$ 206.490,51	\$ 205.061,85	\$ 480.126,59	\$ 685.188,44	\$ -	\$ 685.188,44	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 414.023,61	\$ -	\$ 74.591,74	\$ 74.591,74	
14	Empresa Alimenticia 14	\$ 216.768,12	\$ 463.146,46	\$ -	\$ 463.146,46	\$ -	\$ 463.146,46	\$ 93.119,73	\$ 1.661,34	\$ 263,37	\$ 71.891,04	\$ 84.047,17	\$ 27.003,36	\$ 111.050,53	
15	Empresa Alimenticia 15	\$ 182.422,44	\$ 374.826,88	\$ -	\$ 374.826,88	\$ -	\$ 374.826,88	\$ 117.455,90	\$ -	\$ -	\$ 80.022,13	\$ 75.625,97	\$ 36.758,00	\$ 112.383,97	
16	Empresa Alimenticia 16	\$ 104.876,34	\$ 36.371,26	\$ 358.879,24	\$ 395.250,50	\$ -	\$ 395.250,50	\$ 177.914,21	\$ -	\$ -	\$ 210.537,75	\$ 8.019,20	\$ 47.892,92	\$ 55.912,12	



BASE DE DATOS AÑO 2012												
N°	EMPRESA	Estado de Resultados										
		Balance / Estado de Situación Financiera	Propiedad Planta y equipo	Ingreso de Actividades Ordinarias	Inventario de materia prima	Inventario de productos en proceso	Inventario de productos terminados	Total Gastos	Sueldos, Salarios y demás remuneraciones			
		10201	Venta de bienes (4101)	510105+510106+510107-510108	510110-510109	510112-510111	52	Ventas (520101)	Administrativos (520201)	Total (520101+520201)		
1	Empresa Alimenticia 1	\$ 1.121.437,41	\$ 14.312.166,49	\$ 11.867.721,42	\$ -	\$ (68.072,78)	\$ 661.904,79	\$ 20.193,00	\$ 502.254,52	\$ -	\$ 522.447,52	
2	Empresa Alimenticia 2	\$ 5.891,93	\$ 929.451,32	\$ 355.805,84	\$ -	\$ (0,50)	\$ 299.441,60	\$ -	\$ 58.113,49	\$ -	\$ 58.113,49	
3	Empresa Alimenticia 3	\$ 1.249.991,61	\$ 4.291.574,08	\$ 1.458.241,22	\$ -	\$ (27.768,34)	\$ 2.663.522,73	\$ -	\$ 342.515,27	\$ -	\$ 342.515,27	
4	Empresa Alimenticia 4	\$ 56.684,03	\$ 710.301,23	\$ 195.321,04	\$ -	\$ -	\$ 241.125,44	\$ -	\$ 59.644,53	\$ -	\$ 59.644,53	
5	Empresa Alimenticia 5	\$ 6.936.659,87	\$ 31.693.418,84	\$ 15.907.989,70	\$ -	\$ 50.148,28	\$ 8.416.064,30	\$ 6.367.008,28	\$ 1.814.865,58	\$ -	\$ 8.181.873,86	
6	Empresa Alimenticia 6	\$ 986.500,03	\$ 4.320.819,82	\$ 2.886.727,33	\$ 9.192,83	\$ 17.839,06	\$ 656.811,72	\$ 101.190,58	\$ 59.909,67	\$ -	\$ 161.100,25	
7	Empresa Alimenticia 7	\$ 18.662,45	\$ 158.307,26	\$ 65.664,31	\$ (991,58)	\$ 891,06	\$ 18.352,27	\$ -	\$ 4.156,68	\$ -	\$ 4.156,68	
8	Empresa Alimenticia 8	\$ 288.278,26	\$ 2.462.117,99	\$ 835.896,95	\$ -	\$ 2.476,79	\$ 747.532,18	\$ 135.346,31	\$ 125.749,18	\$ -	\$ 261.095,49	
9	Empresa Alimenticia 9	\$ 35.867,01	\$ 127.424,07	\$ 35.020,18	\$ -	\$ 281,30	\$ 70.795,87	\$ -	\$ 15.360,00	\$ -	\$ 15.360,00	
10	Empresa Alimenticia 10	\$ 26.902,36	\$ 288.996,94	\$ 63.153,03	\$ -	\$ 2.267,40	\$ 135.229,60	\$ 21.431,65	\$ 30.766,36	\$ -	\$ 52.198,01	
11	Empresa Alimenticia 11	\$ 494.736,95	\$ 1.471.254,68	\$ 269.278,47	\$ -	\$ 11.586,36	\$ 1.037.348,05	\$ -	\$ 408.489,99	\$ -	\$ 408.489,99	
12	Empresa Alimenticia 12	\$ 433.233,64	\$ 668.583,53	\$ 187.056,21	\$ -	\$ (182,78)	\$ 248.523,40	\$ 25.843,77	\$ 11.284,01	\$ -	\$ 37.127,78	
13	Empresa Alimenticia 13	\$ 414.479,46	\$ 240.947,44	\$ 431.163,89	\$ -	\$ (126,50)	\$ 419.514,35	\$ 80.866,31	\$ -	\$ -	\$ 80.866,31	
14	Empresa Alimenticia 14	\$ 318.783,73	\$ 552.758,89	\$ (2.694,14)	\$ (923,44)	\$ 849,64	\$ 192.641,18	\$ -	\$ 32.048,11	\$ -	\$ 32.048,11	
15	Empresa Alimenticia 15	\$ 316.313,57	\$ 374.118,61	\$ 140.240,97	\$ -	\$ -	\$ 138.246,25	\$ 38.327,90	\$ -	\$ -	\$ 38.327,90	
16	Empresa Alimenticia 16	\$ 91.388,02	\$ 238.976,32	\$ 68.481,32	\$ -	\$ -	\$ 137.739,63	\$ -	\$ 19.608,03	\$ -	\$ 19.608,03	

**BASE DE DATOS AÑO 2013**

N°	EMPRESA	Balance / Estado de Situación Financiera		Estado de Resultados									
		Propiedad Planta y equipo	10201	Ingreso de Actividades Ordinarias (4101)	Inventario de materia prima 510105+510106+510107-510108	Inventario de productos en proceso 510110-510109	Inventario de productos terminados 510112-510111	Total Gastos 52	Ventas (520101)	Administrativos (520201)	Total (520101+520201)		
1	Empresa Alimenticia 1	\$ 1.092.366,04	\$ 1.092.366,04	\$ 12.757.914,80	\$ 9.529.015,44	\$ -	\$ (1.227.512,64)	\$ 563.322,58	\$ 47.957,60	\$ 116.719,80	\$ 164.677,40		
2	Empresa Alimenticia 2	\$ 18.887,24	\$ 18.887,24	\$ 1.019.545,47	\$ 281.689,33	\$ -	\$ (0,25)	\$ 330.525,13	\$ -	\$ 61.404,81	\$ 61.404,81		
3	Empresa Alimenticia 3	\$ 1.013.594,39	\$ 1.013.594,39	\$ 4.559.497,03	\$ 1.521.934,99	\$ -	\$ 13.386,85	\$ 2.747.947,38	\$ -	\$ 396.309,58	\$ 396.309,58		
4	Empresa Alimenticia 4	\$ 45.033,72	\$ 45.033,72	\$ 827.706,47	\$ 229.994,14	\$ 1.488,34	\$ 15.977,09	\$ 282.303,92	\$ 35.343,66	\$ 15.409,48	\$ 50.753,14		
5	Empresa Alimenticia 5	\$ 7.502.602,14	\$ 7.502.602,14	\$ 36.894.237,58	\$ 17.222.426,53	\$ -	\$ 120.064,42	\$ 9.414.039,77	\$ 2.282.108,43	\$ 455.607,74	\$ 2.737.716,17		
6	Empresa Alimenticia 6	\$ 1.178.593,24	\$ 1.178.593,24	\$ 4.635.567,49	\$ 3.108.785,50	\$ (241,34)	\$ (11.211,74)	\$ 708.808,44	\$ 106.820,84	\$ 70.038,65	\$ 176.859,49		
7	Empresa Alimenticia 7	\$ 58.100,31	\$ 58.100,31	\$ 141.090,10	\$ 69.978,81	\$ 776,95	\$ 1.605,83	\$ 31.946,66	\$ -	\$ 12.600,00	\$ 12.600,00		
8	Empresa Alimenticia 8	\$ 771.415,77	\$ 771.415,77	\$ 2.472.003,53	\$ 856.981,36	\$ -	\$ 2.847,41	\$ 746.465,68	\$ 149.056,51	\$ 119.754,14	\$ 268.810,65		
9	Empresa Alimenticia 9	\$ 36.186,21	\$ 36.186,21	\$ 140.478,12	\$ 34.396,66	\$ -	\$ (1.144,00)	\$ 58.083,63	\$ -	\$ 21.263,52	\$ 21.263,52		
10	Empresa Alimenticia 10	\$ 131.712,70	\$ 131.712,70	\$ 303.187,20	\$ 62.160,34	\$ -	\$ 4.389,06	\$ 164.785,60	\$ 32.484,97	\$ 34.278,32	\$ 66.763,29		
11	Empresa Alimenticia 11	\$ 394.610,10	\$ 394.610,10	\$ 1.574.529,09	\$ 270.609,64	\$ -	\$ 1.299,19	\$ 1.144.810,03	\$ -	\$ 397.810,30	\$ 397.810,30		
12	Empresa Alimenticia 12	\$ 385.045,44	\$ 385.045,44	\$ 667.178,75	\$ 189.012,83	\$ -	\$ 325,17	\$ 204.204,69	\$ 12.695,80	\$ 9.970,83	\$ 22.666,63		
13	Empresa Alimenticia 13	\$ 257.201,34	\$ 257.201,34	\$ 1.040.237,93	\$ 451.374,08	\$ -	\$ 18.635,52	\$ 591.674,06	\$ 90.843,24	\$ -	\$ 90.843,24		
14	Empresa Alimenticia 14	\$ 395.267,96	\$ 395.267,96	\$ 549.568,14	\$ 20.580,05	\$ 1.737,01	\$ (1.701,49)	\$ 197.357,12	\$ 31.740,54	\$ 34.166,34	\$ 65.906,88		
15	Empresa Alimenticia 15	\$ 308.616,14	\$ 308.616,14	\$ 473.915,38	\$ 157.147,96	\$ -	\$ -	\$ 253.840,72	\$ 82.760,56	\$ 33.264,00	\$ 116.024,56		
16	Empresa Alimenticia 16	\$ 97.982,20	\$ 97.982,20	\$ 272.291,79	\$ 87.868,42	\$ -	\$ -	\$ 210.614,49	\$ -	\$ 58.446,72	\$ 58.446,72		

BASE DE DATOS AÑO 2014															
N°	EMPRESA	Balance / Estado de Situación Financiera	Estado de Resultados												
			Total Activo Fijo	Ingreso de Actividades Ordinarias						Inventario de materia prima	Inventario productos en proceso	Inventario de productos terminados	Total gastos	Sueldos, Salarios y demás remuneraciones	
			ventas 12% (6011)	ventas 0% (6021)	A: Ventas netas Locales (sumatoria 6011 + 6021)	B: Exportaciones netas 6031	Total de Ingresos de Actividades Ordinarias (A+B)	7051+7061+7071-7081	7101-7091	7121-7111	7992	7131	7132	Total 7131+7132	
1	Empresa Alimenticia 1	\$ 1.048.293,91	\$ 33.820,76	\$ 16.036.869,20	\$ 16.070.689,96	\$ -	\$ 16.070.689,96	\$ 10.419.055,37	\$ -	\$ (4.979,66)	\$ 1.904.448,85	\$ 421.081,72	\$ 421.081,72	\$ 842.163,44	
2	Empresa Alimenticia 2	\$ 22.939,17	\$ 1.221.770,68	\$ -	\$ 1.221.770,68	\$ -	\$ 1.221.770,68	\$ 296.074,11	\$ -	\$ 2.939,81	\$ 518.368,02	\$ 107.780,55	\$ 91.539,73	\$ 199.320,28	
3	Empresa Alimenticia 3	\$ 947.001,09	\$ 4.783.880,82	\$ -	\$ 4.783.880,82	\$ -	\$ 4.783.880,82	\$ 1.637.360,63	\$ -	\$ 11.007,29	\$ 2.773.143,76	\$ -	\$ 453.087,17	\$ 453.087,17	
4	Empresa Alimenticia 4	\$ 32.478,61	\$ 984.147,98	\$ -	\$ 984.147,98	\$ -	\$ 984.147,98	\$ 247.761,29	\$ 1.561,45	\$ (9,59)	\$ 354.292,75	\$ 87.691,39	\$ 31.112,67	\$ 118.804,06	
5	Empresa Alimenticia 5	\$ 8.398.829,94	\$ 6.721.919,43	\$ 35.238.813,80	\$ 41.960.733,23	\$ -	\$ 41.960.733,23	\$ 18.397.963,13	\$ -	\$ 12.962,63	\$ 10.615.546,30	\$ 2.107.331,99	\$ 3.294.338,63	\$ 5.401.670,62	
6	Empresa Alimenticia 6	\$ 1.295.173,83	\$ 846.518,49	\$ 4.412.482,23	\$ 5.259.000,72	\$ -	\$ 5.259.000,72	\$ 3.657.053,18	\$ 10.364,26	\$ (520,26)	\$ 738.198,37	\$ 291.536,91	\$ 185.166,65	\$ 476.703,56	
7	Empresa Alimenticia 7	\$ 24.248,69	\$ 142.447,80	\$ -	\$ 142.447,80	\$ -	\$ 142.447,80	\$ 71.289,26	\$ 400,34	\$ (2.350,81)	\$ 8.913,12	\$ 23.082,87	\$ 4.020,72	\$ 27.103,59	
8	Empresa Alimenticia 8	\$ 797.980,06	\$ 1.983.043,40	\$ 712.789,24	\$ 2.695.832,64	\$ -	\$ 2.695.832,64	\$ 964.392,83	\$ -	\$ (4.971,08)	\$ 840.653,59	\$ 385.368,57	\$ 318.568,84	\$ 703.937,41	
9	Empresa Alimenticia 9	\$ 35.867,01	\$ -	\$ 170.939,06	\$ 170.939,06	\$ -	\$ 170.939,06	\$ 41.909,92	\$ -	\$ (475,00)	\$ 67.915,32	\$ 8.323,20	\$ 19.548,55	\$ 27.871,75	
10	Empresa Alimenticia 10	\$ 195.898,26	\$ 343.107,23	\$ -	\$ 343.107,23	\$ -	\$ 343.107,23	\$ 68.742,78	\$ -	\$ (9.219,57)	\$ 232.223,71	\$ 24.890,44	\$ 67.326,92	\$ 92.217,36	
11	Empresa Alimenticia 11	\$ 352.594,61	\$ 1.679.078,34	\$ 3.318,83	\$ 1.682.397,17	\$ -	\$ 1.682.397,17	\$ 289.617,58	\$ -	\$ (10.361,42)	\$ 1.078.952,45	\$ 68.078,94	\$ 374.565,46	\$ 442.644,40	
12	Empresa Alimenticia 12	\$ 358.770,96	\$ 184.025,09	\$ 35.663,70	\$ 219.688,79	\$ -	\$ 219.688,79	\$ 73.321,49	\$ 47.614,25	\$ (143,67)	\$ 69.897,76	\$ 46.498,63	\$ 20.936,49	\$ 67.435,12	
13	Empresa Alimenticia 13	\$ 265.745,16	\$ 1.085.545,53	\$ -	\$ 1.085.545,53	\$ -	\$ 1.085.545,53	\$ 501.786,40	\$ -	\$ -	\$ 415.971,94	\$ -	\$ 117.518,88	\$ 117.518,88	
14	Empresa Alimenticia 14	\$ 646.712,49	\$ 597.462,90	\$ -	\$ 597.462,90	\$ -	\$ 597.462,90	\$ 124.767,72	\$ 436,90	\$ 6.535,84	\$ 66.411,80	\$ 142.026,44	\$ 34.850,00	\$ 176.876,44	
15	Empresa Alimenticia 15	\$ 323.312,71	\$ 527.436,07	\$ -	\$ 527.436,07	\$ -	\$ 527.436,07	\$ 182.397,52	\$ -	\$ -	\$ 112.973,60	\$ 93.858,56	\$ 42.000,00	\$ 135.858,56	
16	Empresa Alimenticia 16	\$ 82.780,25	\$ 1.503,43	\$ 279.785,97	\$ 281.289,40	\$ -	\$ 281.289,40	\$ 108.407,33	\$ -	\$ -	\$ 195.797,90	\$ -	\$ 50.171,56	\$ 50.171,56	

BASE DE DATOS AÑO 2015

N°	Empresas	Balance / Estado de Situación Financiera	Estado de Resultados													Sueldos, Salarios y demás remuneraciones										
			Ingreso de Actividades Ordinarias													total gastos	7040	7041	total (sumatoria 7040+7041)							
			Propiedad Planta y Equipo	360-384	ventas 12% (6001)	ventas 0% (6003)	A: Ventas netas Locales (sumatoria 6001 + 6003)	tarifa 12% (6005)	tarifa 0% (6007)	B: Exportaciones netas (sumatoria 6009+6011)	Total de Ingresos de Actividades Ordinarias (A+B)	7013+7016+7019-7022	7028-7025	7034-7031	7992											
1	Empresa Alimenticia 1	\$ 1.051.536,21	\$ 16.970.157,90	\$ -	\$ -	\$ 16.970.157,90	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 16.970.157,90	\$ 11.025.440,24	\$ -	\$ -	\$ 2.442.023,03	\$ -	\$ 454.413,90	\$ -	\$ 454.413,90	\$ 454.413,90	\$ -	\$ 454.413,90	\$ 454.413,90	
2	Empresa Alimenticia 2	\$ 21.585,46	\$ 1.280.025,96	\$ -	\$ -	\$ 1.280.025,96	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.280.025,96	\$ 340.474,99	\$ -	\$ -	\$ 533.622,34	\$ 123.997,37	\$ 103.046,80	\$ -	\$ 103.046,80	\$ 103.046,80	\$ -	\$ 103.046,80	\$ 227.044,17	
3	Empresa Alimenticia 3	\$ 1.345.434,37	\$ 4.991.763,18	\$ -	\$ -	\$ 4.991.763,18	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.991.763,18	\$ 1.739.474,83	\$ -	\$ -	\$ 2.875.627,19	\$ -	\$ 558.615,46	\$ -	\$ 558.615,46	\$ -	\$ 558.615,46	\$ -	\$ 558.615,46	\$ 558.615,46
4	Empresa Alimenticia 4	\$ 20.311,93	\$ 959.220,51	\$ -	\$ 24.846,49	\$ 984.067,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 984.067,00	\$ 337.259,94	\$ 1.332	\$ 21,04	\$ 278.144,74	\$ 90.423,05	\$ 34.814,90	\$ -	\$ 34.814,90	\$ -	\$ 34.814,90	\$ -	\$ 34.814,90	\$ 125.237,95
5	Empresa Alimenticia 5	\$ 7.744.540,55	\$ 6.154.099,93	\$ 33.764.974,90	\$ 33.764.974,90	\$ 39.919.074,83	\$ 900,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 39.919.074,83	\$ 16.435.261,60	\$ -	\$ -	\$ 10.491.408,50	\$ 2.213.171,83	\$ 3.029.808,00	\$ -	\$ 3.029.808,00	\$ -	\$ 3.029.808,00	\$ -	\$ 3.029.808,00	\$ 5.242.979,83
6	Empresa Alimenticia 6	\$ 1.350.821,00	\$ 798.866,60	\$ 4.424.215,09	\$ 4.424.215,09	\$ 5.223.081,69	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.223.081,69	\$ 3.648.592,76	\$ (3.809,42)	\$ 4.360,56	\$ 787.534,41	\$ 296.429,57	\$ 197.714,36	\$ -	\$ 197.714,36	\$ -	\$ 197.714,36	\$ -	\$ 197.714,36	\$ 494.143,93
7	Empresa Alimenticia 7	\$ 56.280,80	\$ 174.501,66	\$ -	\$ -	\$ 174.501,66	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 174.501,66	\$ 65.806,61	\$ 589,55	\$ 1.845,74	\$ 49.013,44	\$ 25.279,58	\$ 13.800,00	\$ -	\$ 13.800,00	\$ -	\$ 13.800,00	\$ -	\$ 13.800,00	\$ 39.079,58
8	Empresa Alimenticia 8	\$ 787.635,02	\$ 1.819.750,26	\$ 657.230,83	\$ 657.230,83	\$ 2.476.981,09	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.476.981,09	\$ 866.735,77	\$ -	\$ (415,31)	\$ 974.837,93	\$ 374.031,48	\$ 332.225,79	\$ -	\$ 332.225,79	\$ -	\$ 332.225,79	\$ -	\$ 332.225,79	\$ 706.257,27
9	Empresa Alimenticia 9	\$ 38.530,96	\$ -	\$ 200.091,35	\$ 200.091,35	\$ 200.091,35	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 200.091,35	\$ 48.591,06	\$ -	\$ 272,73	\$ 88.035,47	\$ 8.841,84	\$ 22.759,24	\$ -	\$ 22.759,24	\$ -	\$ 22.759,24	\$ -	\$ 22.759,24	\$ 31.601,08
10	Empresa Alimenticia 10	\$ 232.766,14	\$ 400.655,91	\$ -	\$ -	\$ 400.655,91	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 400.655,91	\$ 83.951,06	\$ -	\$ 1.447,37	\$ 203.184,06	\$ 30.359,73	\$ 72.468,86	\$ -	\$ 72.468,86	\$ -	\$ 72.468,86	\$ -	\$ 72.468,86	\$ 102.828,59
11	Empresa Alimenticia 11	\$ 164.512,54	\$ 1.841.903,62	\$ 3.568,30	\$ 3.568,30	\$ 1.845.471,92	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.845.471,92	\$ 309.704,71	\$ -	\$ 12.743,80	\$ 1.108.888,51	\$ 86.897,19	\$ 369.300,13	\$ -	\$ 369.300,13	\$ -	\$ 369.300,13	\$ -	\$ 369.300,13	\$ 456.197,32
12	Empresa Alimenticia 12	\$ 340.522,39	\$ 209.978,73	\$ 91.000,00	\$ 91.000,00	\$ 300.978,73	\$ -	\$ 42.543,01	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 300.978,73	\$ 124.185,92	\$ (22.612,75)	\$ (273,67)	\$ 79.498,27	\$ 52.624,18	\$ 30.022,23	\$ -	\$ 30.022,23	\$ -	\$ 30.022,23	\$ -	\$ 30.022,23	\$ 82.646,41
13	Empresa Alimenticia 13	\$ 165.281,21	\$ 1.159.535,92	\$ -	\$ -	\$ 1.159.535,92	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.159.535,92	\$ 540.234,93	\$ -	\$ -	\$ 394.198,91	\$ -	\$ 105.601,74	\$ -	\$ 105.601,74	\$ -	\$ 105.601,74	\$ -	\$ 105.601,74	\$ 105.601,74
14	Empresa Alimenticia 14	\$ 772.412,46	\$ 667.856,08	\$ -	\$ -	\$ 667.856,08	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 667.856,08	\$ 7.894,19	\$ 2.310,75	\$ 2.991,87	\$ 407.357,11	\$ 187.837,86	\$ 131.689,44	\$ -	\$ 131.689,44	\$ -	\$ 131.689,44	\$ -	\$ 131.689,44	\$ 319.527,30
15	Empresa Alimenticia 15	\$ 343.022,08	\$ 534.641,28	\$ -	\$ -	\$ 534.641,28	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 534.641,28	\$ 193.754,67	\$ -	\$ -	\$ 119.548,39	\$ 98.002,68	\$ 43.200,00	\$ -	\$ 43.200,00	\$ -	\$ 43.200,00	\$ -	\$ 43.200,00	\$ 141.202,68
16	Empresa Alimenticia 16	\$ 66.839,84	\$ 7.488,55	\$ 253.709,52	\$ 253.709,52	\$ 261.198,07	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 261.198,07	\$ 54.426,24	\$ -	\$ -	\$ 203.975,65	\$ -	\$ 55.441,99	\$ -	\$ 55.441,99	\$ -	\$ 55.441,99	\$ -	\$ 55.441,99	\$ 55.441,99

**Anexo III – Clasificación de las pymes por año**

<b>Empresa</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Empresa Alimenticia 1	mediana	mediana	mediana	mediana	mediana	mediana
Empresa Alimenticia 2	mediana	pequeña	pequeña	mediana	mediana	mediana
Empresa Alimenticia 3	mediana	mediana	mediana	mediana	mediana	mediana
Empresa Alimenticia 4	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña
Empresa Alimenticia 5	mediana	mediana	mediana	mediana	mediana	mediana
Empresa Alimenticia 6	mediana	mediana	mediana	mediana	mediana	mediana
Empresa Alimenticia 7	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña
Empresa Alimenticia 8	mediana	mediana	mediana	mediana	mediana	mediana
Empresa Alimenticia 9	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña
Empresa Alimenticia 10	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña
Empresa Alimenticia 11	mediana	mediana	mediana	mediana	mediana	mediana
Empresa Alimenticia 12	pequeña	mediana	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña
Empresa Alimenticia 13	mediana	pequeña	pequeña	mediana	mediana	mediana
Empresa Alimenticia 14	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña
Empresa Alimenticia 15	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña
Empresa Alimenticia 16	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña	pequeña