

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO**



**Estado de la Ecoeficiencia del
Sector Industrias Alimentarias del Departamento de Lima**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS**

**OTORGADO POR LA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

PRESENTADA POR

Mabel Fiorella Ramírez González

Luis Alberto Paucar Mayta

Sergio Alberto Tapia Liendo

Yury Clemente Huerto Santillán

Asesor: Rubén Guevara Moncada

Surco, Octubre de 2016

Agradecimientos

Expresamos nuestra mayor gratitud y aprecio a:

El profesor Rubén Guevara, por su constante y cuidadoso asesoramiento, quien ha sido guía durante todo el proceso de investigación.



Dedicatorias

A mi esposa, mi hija y mis padres, por su apoyo y comprensión en todo momento.

Yury Huerto

A mi familia, por apoyarme en todo momento durante esta etapa.

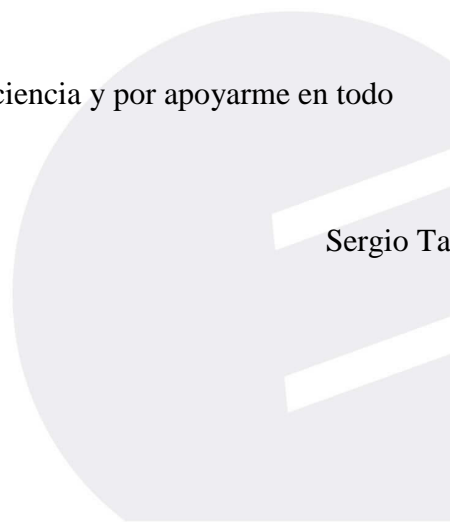
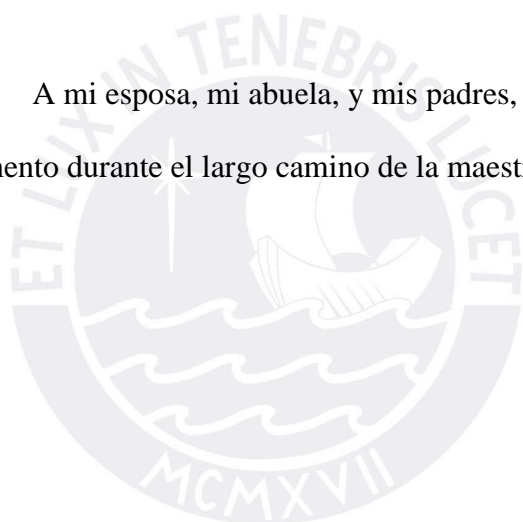
Luis Paucar

A Dios, por guiarme cada día; a mis padres, por su apoyo constante, y a mi sobrina Fabiana, por ser un gran motor en mi vida.

Mabel Ramírez

A mi esposa, mi abuela, y mis padres, por su paciencia y por apoyarme en todo momento durante el largo camino de la maestría.

Sergio Tapia



Resumen Ejecutivo

El presente estudio buscó conocer el estado de la ecoeficiencia de las empresas del Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima del período 2011 - 2015. Para este trabajo, se seleccionaron tres empresas del Sector Industrias Alimentarias del departamento Lima y se aplicó una herramienta elaborada en base a la *Guía de ecoeficiencia para empresas* (MINAM, 2009) y la *Guía para la implementación de producción más limpia* (Indecopi, 2007). Dicha herramienta ayudó en la recolección de información de las empresas por un período de cinco años.

Finalmente, como resultado del trabajo de campo, se concluyó que las empresas del Sector Industrias Alimentarias en Lima se encuentran en una etapa básica de implementación de ecoeficiencia en sus procesos. Apoya esta conclusión la idea de que la ecoeficiencia debe lograr sostenibilidad, por lo que la evolución se observa de manera positiva para los siguientes años en lo que respecta a reducción de insumos, mejora de procesos y reducción de residuos, vertimientos y menor emisión de gases. Además, se observó que las empresas no sólo deben priorizar las actividades que reflejen una imagen de empresa socialmente responsable, sino también incentivar la cultura medioambiental interna, con programas que permitan mejorar la ecoeficiencia por medio de equipos comprometidos con el tema y la empresa.

Abstract

This study sought to know the status of the eco-efficiency of the companies in the Food Industry Sector in the department of Lima for the period 2011 - 2015. For this work, a sample of three companies in the Food Industry Sector of Lima was selected, and a tool developed was applied based on eco-efficiency Guide the Ministry of Environment. This tool helped in gathering information from companies for a period of five years.

Finally, as a result of field work, it was concluded that companies in the Food Industry Sector in Lima are in a basic stage of implementation of eco-efficiency in their processes. Supports this conclusion that the idea that eco-efficiency should achieve sustainability, so that evolution is seen positively for the next few years with regard to reducing inputs, process improvement and reduction of waste discharges and lower emissions. In addition, it was observed that companies should not only prioritize activities that reflect an image of a socially responsible company, but also encourage internal environmental culture, with programs to improve the eco-efficiency through committed to the issue and the company teams.

Tabla de Contenidos

Lista de Tablas	ix
Lista de Figuras.....	x
Capítulo I: Introducción	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Problema de Investigación	4
1.3 Propósito de la Investigación	5
1.4 Justificación de la Investigación	6
1.5 Preguntas de la Investigación.....	7
1.6 Naturaleza del Estudio	7
1.7 Marco Teórico.....	8
1.8 Definiciones operacionales	10
1.9 Supuestos	13
1.10 Limitaciones.....	13
1.11 Delimitación.....	14
1.12 Resumen.....	14
Capítulo II: Revisión de la Literatura	16
2.1 Mapa Conceptual	16
2.2 Revisión de Estudios Relacionados con el Problema de Investigación y con el Tema o Fenómeno bajo Estudio.....	16
2.3 Mapa Conceptual	17
2.4 Ética.....	17
2.4.1 Liderazgo Responsable.....	17
2.4.2 Liderazgo Ético	18
2.5 Competitividad.....	20

2.5.1 Eficiencia.....	20
2.5.2 Costos	21
2.6 Desarrollo Sostenible	22
2.6.1 Economía verde	23
2.6.2 Economía circular.....	23
2.7 Ecoeficiencia	24
2.7.1 Huellas.....	26
2.7.2 Ciclo de vida del producto.....	28
2.7.3 Producción más limpia (PML)	32
2.7 Indicadores de ecoeficiencia	34
Capítulo III: Metodología	37
3.1 Diseño de la Investigación	37
3.2 Conveniencia del Diseño de Investigación	38
3.3 Población.....	39
3.4 Muestra.....	40
3.5 Consentimiento Informado.....	41
3.6 Confidencialidad	41
3.7 Instrumento de Medición	42
3.8 Recolección de datos.....	43
3.9 Análisis Estadístico y Análisis de Datos	44
3.10 Validez y Confiabilidad	45
Capítulo IV Resultados.....	48
4.1. Caracterización de la Muestra	48
4.2. Ecoeficiencia de Insumos.....	49
4.2.1. Consumo de agua.	49

4.2.2. Consumo de energía eléctrica.....	52
4.2.3. Consumo de energía generada por gas natural	55
4.2.4. Consumo de materia prima.....	60
4.3. Ecoeficiencia de Procesos	68
4.3.1. Iniciativas y hechos relevantes E-1.	68
4.3.2. Iniciativas y hechos relevantes E-2.	69
4.3.3. Iniciativas y hechos relevantes E-3.	69
4.4. Ecoeficiencia de Salidas.....	70
4.4.1. Residuos sólidos	70
4.4.2. Vertimientos	75
4.4.3. Emisiones de gases	75
4.4.4. Producto final	76
4.5 Discusión.....	78
4.6 Comparación de las Conclusiones y Hallazgos con los Estudios Citados en la Literatura.....	79
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.....	81
5.2 Implicancias Teóricas.....	90
5.3 Implicancias Prácticas	90
5.4 Recomendaciones.....	90
5.4.1 Recomendaciones Prácticas.....	90
5.4.2 Recomendaciones de Futuras investigaciones.....	92
Referencias.....	93
Apéndice A: Ecoeficiencia de Insumos / Salidas.	105
Apéndice B: Herramienta.	116

Lista de Tablas

Tabla 1	<i>Marco y Conjunto de Indicadores de Ecoeficiencia con la Salida Monetaria y el Numerador.....</i>	37
Tabla 2	<i>Las Principales industrias de alimentos del Perú.....</i>	41
Tabla 3	<i>Datos Generales de las Empresas de la Muestra.....</i>	49
Tabla 4	<i>Iniciativas Aplicadas y Resultados Obtenidos.....</i>	70
Tabla 5	<i>Porcentaje de promedio de variación de ingresos y salidas respecto al año 2011 de la E-1 de productos cárnicos.....</i>	88
Tabla 6	<i>Porcentaje de promedio de variación de ingresos y salidas respecto al año 2010 de la E-2 del producto fideos.....</i>	88
Tabla 7	<i>Porcentaje de promedio de variación de ingresos y salidas respecto al año 2010 de la E-2 del producto galletas.....</i>	89
Tabla 8	<i>Porcentaje de promedio de variación de ingresos y salidas respecto al año 2012 de la E-3 del producto fideos.....</i>	90
Tabla 9	<i>Porcentaje de promedio de variación de ingresos y salidas respecto al año 2012 de la E-3 del producto galletas.....</i>	90

Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i>	Etapas del proceso de producción.....	10
<i>Figura 2.</i>	Exploración de la literatura bajo la técnica del mapeo.....	20
<i>Figura 3.</i>	Comparación entre economía lineal y economía circular.....	26
<i>Figura 4.</i>	Avances conceptuales en la Producciones más Limpia como estrategia de gestión ambiental preventiva.....	34
<i>Figura 5.</i>	Comparación de volumen de agua consumida en metros cúbicos (m ³) por toneladas métricas (t) producidas en el proceso de productos cárnicos de la empresa E-1 y el proceso productivo de fideos de la empresa E-3.....	51
<i>Figura 6.</i>	Ratio de consumo de agua en metros cúbicos (m ³) con respecto a la cantidad de elaboración de productos cárnicos en tonelada (t) de la E-1 del período 2011–2014.....	51
<i>Figura 7.</i>	Ratio de consumo de agua en metros cúbicos (m ³) con respecto a la cantidad de elaboración de fideos en tonelada (t) de la E-3 del período 2012–2014.....	52
<i>Figura 8.</i>	Ratio de consumo de agua en metros cúbicos (m ³) con respecto a la cantidad de elaboración de galletas en tonelada (t) de la E-3 del período 2012–2015.....	53
<i>Figura 9.</i>	Comparación del consumo de energía eléctrica por toneladas (t) producida en el proceso de productos cárnicos de la E-1 y el proceso productivo de fideos de la E-3.....	54
<i>Figura 10.</i>	Ratio de consumo de energía eléctrica (kw/hr) con respecto a la cantidad de elaboración de productos cárnicos producida en toneladas (t) de la E-1 del período 2011-2014.....	54

- Figura 11.* Ratio de consumo de energía eléctrica en kilowatts con respecto a la cantidad de en la elaboración de fideos en toneladas (t) de la E-3 del período 2012-2014....55
- Figura 12.* Ratio de Consumo de energía eléctrica en kilowatts (kw) con respecto a la cantidad de elaboración de galletas en toneladas (t) de la E-3 del período 2012-2015..... 56
- Figura 13.* Cuadro Comparativo de energía generada por gas natural en base a la cantidad producida del proceso de fideos de las E-2 y E-3, el proceso de elaboración de productos cárnicos de la E-1..... 57
- Figura 14.* Cuadro comparativo de energía generada por gas natural en base a la cantidad producida del proceso de galletas de las E-2 y E-3, y el proceso de elaboración de productos cárnicos de la E-1..... 57
- Figura 15.* Ratio de Consumo de gas natural en metros cúbicos (m^3) con respecto a la elaboración de productos cárnicos en toneladas (t) de la E-1 del período 2011-2012.....58
- Figura 16.* Ratio de consumo de R-6 (galones) con respecto a la elaboración de productos cárnicos en toneladas (t) de la E-1 del período 2011-201258
- Figura 17.* Ratio de consumo de gas en metros cúbicos (m^3) con respecto a la elaboración de fideos en toneladas (t) de la E-2 del período 2010 – 2014.59
- Figura 18.* Ratio de consumo de gas natural en metros cúbicos (m^3) con respecto a la elaboración de galletas en tonelada (t) de la E-2 del período 2010-2015.60
- Figura 19.* Ratio de consumo de gas en metros cúbicos (m^3) con respecto a la elaboración de fideos en tonelada (t) de la E-3 del período 2012 – 2014.....61
- Figura 20.* Ratio de consumo de gas natural en metros cúbicos (m^3) con respecto a la elaboración de galletas en tonelada (t) de la E-3 del período 2012-2015.....62

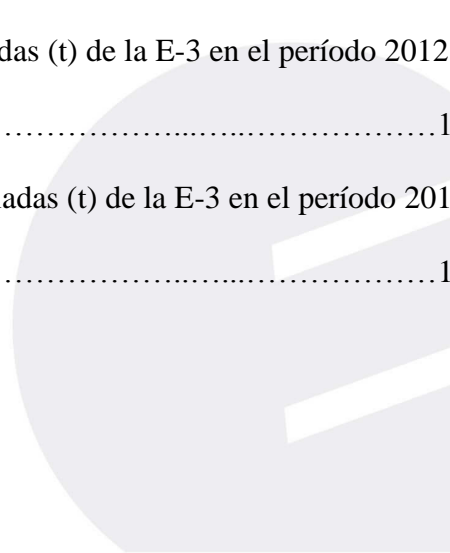
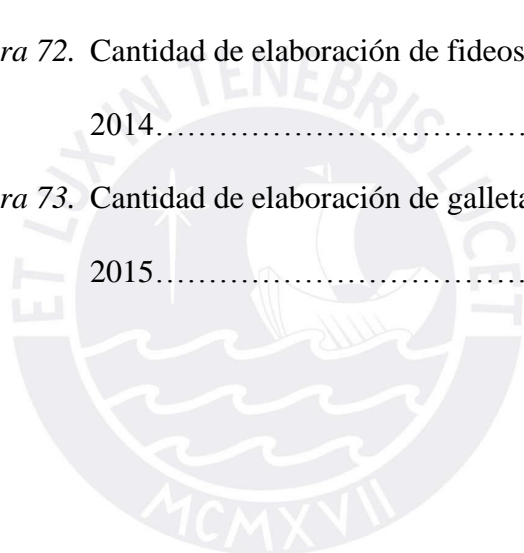
- Figura 21.* Cuadro Comparativo de materia prima principal (harina) en base a la cantidad producido del proceso de fideos en toneladas (t) de las E-2 y E-3, el proceso de elaboración de productos cárnicos de la E-1..... 62
- Figura 22.* Cuadro comparativo de materia prima principal utilizada en base a la cantidad elaborada del proceso de galletas en toneladas (t) de las E-2 y E-3, y el proceso de elaboración de productos cárnicos de la E-1..... 63
- Figura 23.* Ratio de consumo de materia prima principal con respecto a la elaboración de producto cárnico en toneladas (t) de la E-1 del período 2011-2014..... 64
- Figura 24.* Ratio de consumo de materiales e insumos con respecto a la elaboración de producto cárnico en toneladas (t) de la E-1 del período 2011-2014.....64
- Figura 25.* Ratio de consumo de materia prima (Harina) con respecto a la elaboración de fideos en toneladas (t) de la E-2 del período 2010 – 2014.....65
- Figura 26.* Ratio de consumo de harina en toneladas (t) con respecto a la elaboración de galletas en toneladas (t) de la E-2 del período 2010-2015..... 66
- Figura 27.* Ratio de consumo de harina en toneladas (t) con respecto a la elaboración de fideos de la E-3 del período 2013-2014.....67
- Figura 28.* Ratio de consumo de harina en toneladas (t) con respecto a la elaboración de galletas en toneladas (t) de la E-3 del período 2013-2015.....68
- Figura 29.* Ratio de consumo de manteca en toneladas (t) con respecto a la elaboración de galletas en toneladas (t) de la E-3 del período 2013-2015.....69
- Figura 30.* Ratio de consumo de azúcar en toneladas (t) con respecto a la elaboración de galletas en toneladas (t) de la E-3 del período 2013-2015.....69
- Figura 31.* Cuadro Comparativo de residuos sólidos en base a la cantidad producida en la elaboración de fideos de las E-2 y E-3, el proceso de elaboración de productos cárnicos de la E-1.....71

- Figura 32.* Cuadro comparativo de residuos sólidos en base a la cantidad producido del proceso de galletas de las E-2 y E-3, y el proceso de elaboración de productos cárnicos de la E-1.....72
- Figura 33.* Ratio de generación de residuos sólidos en toneladas (t) con respecto a la cantidad de elaboración de productos cárnicos en toneladas (t) de la E-1 del período 2011-2014.....73
- Figura 34.* Ratio de generación de residuos sólidos en toneladas (t) con respecto a la cantidad de elaboración de fideos en tonelada (t) de la E-2 del período 2011 – 2014.....73
- Figura 35.* Ratio de generación de residuos sólidos en toneladas (t) con respecto a la cantidad de elaboración de galletas en tonelada (t) de la E-2 del período 2011 – 2015.....74
- Figura 36.* Ratio de generación de residuos sólidos en toneladas (t) con respecto a la cantidad de elaboración de fideos en tonelada (t) de la E-3 del período 2012 – 2014.....75
- Figura 37.* Ratio de generación de residuos sólidos en toneladas (t) con respecto a la cantidad de elaboración de galletas en tonelada (t) de la E-3 del período 2012-2015.....75
- Figura 38.* Ratio de vertimientos en metros cúbicos (m^3) con respecto a la elaboración de productos cárnicos en tonelada (t) de la E-1 en del período 2011-2014.....76
- Figura 39.* Ratio de emisiones de gases en miles de metros cúbicos (m^3) con respecto a la cantidad producida en tonelada (t) en la elaboración de productos cárnicos de la E-1 del período 2011-2014.....77
- Figura 40.* Cuadro comparativo de cantidad elaborada de fideos de las E-2 y E-3 con respecto a la elaboración de productos cárnicos de la E-1.....78
- Figura 41.* Cuadro comparativo de cantidad elaborada de galletas de las E- 2 y E-3 con respecto a la elaboración de productos cárnicos de la E-1.....78
- Figura 42.* Consumo de agua en metros cúbicos (m^3) de la E-1 en la elaboración de productos cárnicos del período 2011 – 2014.....105

<i>Figura 43.</i> Consumo de agua en metros cúbicos (m^3) de la E-3 en la elaboración de fideos del período 2012 – 2014.	105
<i>Figura 44.</i> Consumo de agua en m^3 de la E-3 en la elaboración de galletas del período 2012 – 2015.....	105
<i>Figura 45.</i> Consumo de energía eléctrica (Kw/hr) de la E-1 en la elaboración de productos cárnicos del período 2011-2014.....	106
<i>Figura 46.</i> Consumo de energía eléctrica en kilowatts (Kw) de la E-3 en la elaboración de fideos del período 2011-2014.....	106
<i>Figura 47.</i> Consumo de energía eléctrica en kilowatts (kw) de la E-3 en la elaboración de galletas del período 2012-2015.....	106
<i>Figura 48.</i> Consumo de gas natural en m^3 de la E-1 en la elaboración de productos cárnicos del período 2011-2012.....	107
<i>Figura 49.</i> Consumo de energía por combustible líquido R-6 de la E-1 en la elaboración de productos cárnicos del período 2011- 2012.....	107
<i>Figura 50.</i> Consumo de gas natural en metros cúbicos (m^3) de la E-2 en la elaboración de fideos del período 2010 – 2014.....	107
<i>Figura 51.</i> Consumo de gas natural en metros cúbicos (m^3) de la E-2 en la elaboración de galletas del período 2010-2015.....	108
<i>Figura 52.</i> Consumo de gas natural en metros cúbicos (m^3) de la E-3 en la elaboración de fideos del período 2011 – 2014.....	108
<i>Figura 53.</i> Consumo de gas natural en metros cúbicos (m^3) de la E-3 en la elaboración de galletas del período 2012-2015.....	108
<i>Figura 54.</i> Consumo de materia prima principal por cantidad producida de la E-1 en la elaboración de producto cárnico del período 2011-2014.....	109

<i>Figura 55.</i> Consumo de insumos y materiales en toneladas (t) de la E-1 en la elaboración de productos cárnicos del período 2011-2014.....	109
<i>Figura 56.</i> Consumo de materia prima (Harina) en toneladas (t) de la E-2 en la elaboración de fideos del período 2010-2014.....	109
<i>Figura 57.</i> Consumo de harina en toneladas (t) de la E-2 en la elaboración de galletas del período 2010-2015.....	110
<i>Figura 58.</i> Consumo de harina en toneladas (t) de la E-3 en la elaboración de fideos del período 2013-2014.....	110
<i>Figura 59.</i> Consumo de harina en toneladas (t) de la E-3 en la elaboración de galletas del período 2013-2015.....	110
<i>Figura 60.</i> Consumo de manteca en toneladas (t) de la E-3 en la elaboración de galletas del período 2013-2015.....	111
<i>Figura 61.</i> Consumo de azúcar en toneladas (t) de la E-3 en la elaboración de galletas del período 2013-2015.....	111
<i>Figura 62.</i> Generación de residuos sólidos en tonelada (t) de la E-1 en la elaboración de productos cárnicos del período 2011-2014.....	112
<i>Figura 63.</i> Generación de residuos sólidos en tonelada (t) de la E-2 en la elaboración de fideos del período 2011 – 2014.....	112
<i>Figura 64.</i> Generación de residuos sólidos en tonelada (t) de la E-2 en la elaboración de galletas del período 2011-2015.....	112
<i>Figura 65.</i> Generación de residuos sólidos en tonelada (t) de la E-3 en la elaboración de fideos del período 2012 – 2014.....	113
<i>Figura 66.</i> Generación de residuos sólidos en tonelada (t) de la E-3 en la elaboración de galletas del período 2012-2015.....	113

<i>Figura 67.</i> Vertimientos generados en metros cúbicos (m ³) de la E-1 en la elaboración de productos cárnicos del período 2011-2014.....	113
<i>Figura 68.</i> Emisiones de gases generados en miles de metros cúbicos (m ³) de la E-1 en la elaboración de productos cárnicos del período 2009-2014.....	114
<i>Figura 69.</i> Cantidad de elaboración de productos cárnicos en toneladas (t) de la E-1 en el período 2011-2014.....	114
<i>Figura 70.</i> Cantidad de elaboración de fideos en toneladas (t) de la E-2 en el período 2010 – 2014.....	114
<i>Figura 71.</i> Cantidad de elaboración de galletas en toneladas (t) en la E-2 en el período 2010-2015.....	115
<i>Figura 72.</i> Cantidad de elaboración de fideos en toneladas (t) de la E-3 en el período 2012 – 2014.....	115
<i>Figura 73.</i> Cantidad de elaboración de galletas en toneladas (t) de la E-3 en el período 2012-2015.....	115



Capítulo I: Introducción

1.1 Antecedentes

La ecoeficiencia es una estrategia de la ecología industrial, que permite a las empresas que la implementan, disminuir el impacto ambiental de sus productos a lo largo del ciclo de vida, al tiempo que incrementan el valor de los mismos (Fernández, Gomez, & Capuz, 2012). Diversos autores afirman que la ecoeficiencia puede contribuir de manera significativa en el desarrollo sostenible de cualquier Sector Industrial (Fernández, Gomez & Capuz, 2012). Sin embargo, estudios previos muestran que la implantación de la ecoeficiencia no ha tenido el nivel de progreso esperado, debido a que ha enfrentado diversas barreras en su aplicación (Van Hemel & Cramer, 2002).

La ecoeficiencia se alcanza a través de la entrega de productos y servicios a precios competitivos que satisfacen las necesidades humanas y brindan calidad de vida, mientras se reduce el impacto ecológico de manera progresiva (World Business Council for Sustainable Development [WBCSD], 1993). La sustentabilidad se relaciona directamente con el concepto de ecoeficiencia, para lo cual se intentó minimizar la intensidad de materiales y aumentar su reciclabilidad (Barton, 2009). Este concepto es muy importante ya que, posteriormente, Schaltegger, Müller, y Hindrichsen (1996) aterrizaron el concepto de sustentabilidad a través de la ecoeficiencia. La ecoeficiencia es un término que nació como respuesta a la necesidad de indicadores de productividad y eficiencia en los procesos productivos limpios (Díaz & Didonet, 2008).

Entre los diversos conceptos de ecoeficiencia, la cual fue mencionada por la Organization for Economic Co-operation and Development (OECD, 1998), ésta la definió como la eficiencia con que se utilizan los recursos ecológicos para satisfacer las necesidades humanas. Consecuentemente, el término fue masificado por el World Business Council for

Sustainable Development (WBCSD, 2000), que indicó que la competitividad y la responsabilidad ambiental pueden lograrse al mismo tiempo en las empresas.

Es resaltable la gestión de algunas empresas que empezaron a utilizar el concepto de ecoeficiencia. Ello implica un uso eficiente de los recursos que conlleva a la menor producción de residuos y contaminación, a la vez que se reducen los costos operativos. Con ello, se contribuye con la sostenibilidad económica general de las instituciones (MINAM, 2009). Por ejemplo, en Colombia, donde existe baja calidad del ambiente en varias ciudades, muchas empresas aplicaron estrategias de prevención y control ambiental en la cadena de valor, lo cual significó mejoras contundentes (Herrera, 2009).

Por otro lado, existe una tendencia en los consumidores, sobre todo en Europa, hacia el consumo de productos más limpios desde el punto de vista de la contaminación ambiental (Leal, 2005). Cabe añadir que la producción más limpia es una estrategia de política pública que es impulsada desde los gobiernos para embarcar a sectores productivos en una tarea de cumplimiento y superación de las exigencias de la regulación ambiental. Ante esto, las empresas tienen que gestionar sus impactos ambientales para minimizar los perjuicios al medio ambiente ocasionados por sus operaciones.

Otro aspecto importante de considerar es que, en los países desarrollados, existió y se mantiene la política de ecoeficiencia como parte de las estrategias de las empresas. Estas incluyeron acciones de protección ambiental dentro de sus estrategias globales (Leal, 2005). En España, para minimizar el impacto medioambiental, la gestión empresarial se realizó teniendo una visión global del proceso, de manera que se conocieron los recursos consumidos por unidad de producto y los residuos que generaron (Aranda, Zabalza, Martínez, Valero, & Scarpellini, 2006). Por ende, se hizo una revisión del ciclo de vida del bien producido a fin de ubicar los factores clave. En ese sentido, Tatsuo (2010) precisó que las investigaciones sobre la gestión y resultados en el medio ambiente se dividen en tres grupos y éstos se diferencian

por el tema de la investigación. En este caso, se mencionan los aspectos relacionados con las regulaciones ambientales y su impacto económico positivo o negativo para las empresas.

Porter y Van der Linde (1995) señalaron que las regulaciones ambientales apropiadas pueden fomentar la innovación, mejorar el medio ambiente e incluso el rendimiento económico de la empresa. Este estudio se basó en que la contaminación es producida por la ineficiencia de la empresa en utilizar sus recursos. Esto ocurre a pesar de que la organización está inmersa en su afán de mejorar su eficiencia a través de la disminución de desperdicios o mermas.

Los estudios realizados para validar esta hipótesis (Palmer, Oates, & Portney, 1995) se basan en datos macroeconómicos. Se demostró que el costo beneficio de implementar las regulaciones ambientales dejan de ser un paradigma (Jaffe, Peterson, Portney, & Stavins, 1995). En ese sentido, algunas investigaciones que toman indicadores de desempeño ambiental y económico (Nakao, Amano, Matsumura, Genba, & Nakano, 2007), mostraron una relación positiva entre ambos indicadores. Los indicadores de resultados económicos son generalmente universales y sus métodos de medición son claros; sin embargo, los de desempeño ambiental se indican a través de sustancias químicas, emisiones de CO₂ y calificaciones ambientales. Estos se caracterizan porque no guardan una uniformidad.

Desde el punto de vista tradicional, la inversión en medio ambiente implica un incremento de costes. Por ello, Walley y Whitehead (1994) afirmaron que la coexistencia de la economía y el medio ambiente no es realista. Si bien es cierto que la tendencia positiva hacia el medio ambiente ha ido en aumento, esto no significa un desbalance hacia lo positivo sino una convivencia condicional (Rugman & Verbeke, 1998). Dicha validez condicional significa que las regulaciones ambientales podrían ser eficaces en las empresas multinacionales si tienen un gran mercado interno, pero no pueden trabajar en los países con un mercado interno pequeño (Tatsuo, 2010).

A pesar de que, en países desarrollados, se publican estudios empíricos sobre ecoeficiencia, en el Perú, no se tiene estudios empíricos de referencia que puedan brindar información sobre el estado de la ecoeficiencia en las empresas nacionales. A pesar de ello, existen iniciativas normativas como la *Guía para la implementación de producción más limpia* de Indecopi (2007), y la *Guía de ecoeficiencia para empresas* del Ministerio del Ambiente (2009). Estas guías buscan promover mecanismos para la implementación de la producción limpia, así como para el uso ecoeficiente de recursos que usan las empresas en sus procesos y actividades, respectivamente.

En esa misma línea, en el año 2009, el Ministerio del Ambiente implementó el programa de ecoeficiencia. Este fomenta acciones que promueven servicios y bienes de manera competitiva. Entre las acciones del programa con las empresas se incluyó el Premio Ecoeficiencia Empresarial, al que pueden postular micro y pequeñas empresas, así como medianas y grandes de todo el país.

La presente investigación buscó conocer el estado actual de la ecoeficiencia de las empresas del sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima, asimismo, pretende conocer la tendencia de la ecoeficiencia y describir la evolución de la ecoeficiencia en el Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima. Para ello, se recogieron datos de cinco procesos de tres de las empresas del sector con el fin de responder las interrogantes.

1.2 Problema de Investigación

En los últimos 50 años, dos grandes revoluciones han transformado los mercados y las economías. La globalización y la tecnología son estos dos fenómenos. Estos han generado un gran cambio en el mundo desde los aspectos económico, social, ambiental, entre otros.

El Perú, no es ajeno a todos estos cambios. Los Tratados de Libre Comercio (TLC) y los convenios internacionales han condicionado al país a adoptar compromisos ambientales

más rigurosos de los que han sido aplicados anteriormente. Producto de ello, paulatinamente, se ha ido adoptando controles medioambientales de estándar mundial, y aunque todavía se encuentra en una etapa incipiente en el país, ya se ha insertado, no solo en la legislación, sino también en la mentalidad de los organismos, conceptos como responsabilidad social, ecoeficiencia y producción más limpia.

Actualmente, en el Perú, se cuenta con dos documentos. Por un lado, *la Guía para la implementación de producción más limpia* (Indecopi, 2007), que tiene como objetivo orientar a las organizaciones sobre los mecanismos para la implementación de la producción más limpia (PML), así como normar los procedimientos. Por otro lado, se encuentra la *Guía de ecoeficiencia para empresas* (MINAM, 2009). Ambas guías promueven actividades que disminuyen las emisiones o incrementan la productividad en las unidades producidas, a fin de que el impacto en el medio ambiente sea cada vez menor.

La presente investigación buscó conocer el estado de la ecoeficiencia en las empresas del Sector Industrias Alimentarias, por lo que su finalidad consistió en describir y determinar las tendencias de la aplicación de procesos ecoeficientes en las empresas de Lima. En el Perú, este es un tema nuevo, y aun no se cuenta con estudios que sustenten los beneficios de aplicar acciones ecoeficientes en la industria, específicamente en la industria alimentaria.

1.3 Propósito de la Investigación

El propósito de la presente investigación fue conocer el estado de la ecoeficiencia del Sector Industrias Alimentarias del departamento de Lima entre los años 2011 al 2015, mediante una muestra por conveniencia en el departamento de Lima. La tendencia hacia el desarrollo de industrias sostenibles en el mundo hace notar con la importancia del presente estudio.

Para cumplir con el propósito, se tomaron como referencias principales *la Guía de ecoeficiencia para empresas del MINAM* (2009), *la Guía para la implementación de*

producción más limpia de Indecopi (2007), y los indicadores de ecoeficiencia de las Naciones Unidas y el Global Reporting Initiative (GRI). En ese sentido los parámetros principales del estudio fueron los insumos, procesos y salidas de las empresas consideradas en la muestra.

1.4 Justificación de la Investigación

De acuerdo con lo descrito en el punto anterior, el objetivo principal de esta investigación fue dar a conocer el estado actual de la ecoeficiencia en las empresas del Sector Industrias Alimentarias del departamento de Lima, de tal manera que se puedan describir y cuantificar los beneficios de aplicar la ecoeficiencia. En el Perú, actualmente, se viene trabajando en el tema a través de organismos como Indecopi y MINAM, los cuales marcan las pautas a seguir a las empresas a través de las guías. Tales documentos se utilizarán para aportar evidencia empírica sobre los resultados obtenidos en el Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima.

El resultado de la presente investigación será de utilidad para las empresas del Sector Industrias Alimentarias que requieran conocer cuál es su estado actual en comparación con otras empresas del sector. La industria alimentaria es, entre otros, uno de los sectores que se debe priorizar en el Plan Nacional de Desarrollo Industrial, 2013. Esto se debe a que impacta rápidamente en el producto bruto interno, motivado por la gran capacidad de generación de valor agregado y de más puestos de trabajo. Sin embargo, todavía hay mucho trabajo por realizar a lo largo de toda la cadena de valor, la cual incluye a los productores, acopiadores, transportistas, entre otros, hasta llegar a las grandes empresas.

Finalmente, la presente tesis marcó la importancia de cuatro razones, las cuales fueron: (a) medir el nivel de sensibilización de las organizaciones a las políticas ecoeficientes; (b) describir cómo las empresas del Sector Industrias Alimentarias lo implementaron en sus procesos; (c) describir si la ecoeficiencia generó rentabilidad

sostenible, y (d) contribuir a posteriores investigaciones sobre el tema. Estos aspectos definieron, en gran medida, los objetivos del trabajo.

1.5 Preguntas de la Investigación

Para el desarrollo del estudio se planteó las siguientes preguntas:

¿Cuál es el estado de la ecoeficiencia en el Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima entre el período 2011 al 2015?

¿Cuál es la tendencia de la ecoeficiencia en el Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima entre el período 2011 al 2015?

¿Cómo ha sido la evolución de la ecoeficiencia en el Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima entre el período 2011 al 2015?

1.6 Naturaleza del Estudio

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo y diseño no experimental, longitudinal. Los estudios longitudinales son aquellos en los que se recaba datos en diferentes puntos del tiempo para realizar inferencias acerca de la evolución, las causas y los efectos de un fenómeno (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). El presente estudio buscó describir cómo las empresas del Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima están aplicando ecoeficiencia en insumos, procesos y salidas y así exponer las causas y consecuencias que dichos cambios han generado.

Para ello, el trabajo de campo se realizó bajo una muestra de tres empresas del sector, elegidas bajo la modalidad de “muestreo por conveniencia”. El estudio utilizó una herramienta validada que permitió obtener información de los últimos cinco años, y sirvió para diseñar la evolución de los procesos de producción en sus tres etapas (insumos, procesos y salidas). Esta herramienta fue elaborada bajo los lineamientos de la *Guía de eficiencia para empresas* del MINAM (2009), *Guía para la implementación de producción más limpia* de Indecopi (2007), los indicadores de ecoeficiencia de las Naciones Unidas y GRI.

1.7 Marco Teórico

En el siguiente estudio se utilizó como referencias principales la *Guía de Ecoeficiencia para Empresas* del MINAM (2009), *Guía para la implementación de producción más limpia* de Indecopi (2007), los indicadores de ecoeficiencia de la Naciones Unidas y el GRI. Se tomaron ideas principales de cada uno de los documentos para elaborar un constructo y obtener la herramienta de recolección de datos, a continuación, mostraremos los puntos esenciales tomados de cada documento.

El proceso de producción de las industrias consta de tres etapas: entradas, procesos y salidas (MINAM, 2009). La etapa de entradas está conformada por la materia prima, agua, aire y energía, es decir, los principales insumos para iniciar la etapa de producción. En la etapa de producción, o procesos, se desarrolla en sí el producto mediante el uso de la materia prima, es decir, donde se produce la transformación. Finalmente, la etapa de las salidas es aquella en la que se encuentra el producto final, los residuos, los vertimientos, las emisiones, la energía residual y el ruido. Tal como se expone en la Figura 1, esto permite deducir que existe una estrecha relación entre cada una de las etapas del proceso de producción, ya que alguna modificación representará un cambio significativo en el producto final. Según Indecopi (2007) la producción más limpia es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva para los procesos, específicamente en los procesos productivos resulta de uno o la combinación de: (a) conservación y ahorro de materias primas, agua, energía, entre otros; (b) eliminación de materias primas e insumos tóxicos mediante la sustitución para reducir los impactos; y (c) reducción en la fuente de la cantidad y toxicidad del total de emisiones y residuos durante el procesos productivo.

En documento de ESCAP (2009) se indicó que originalmente la ecoeficiencia fue desarrollada para el sector empresarial, el concepto de eco-eficiencia se centra en crear más bienes y servicios utilizando menos recursos y generando menos residuos y contaminación.

Sin embargo, también se aplica a las actividades económicas, en términos de alcance local y nacional, por consiguiente, mejorar el funcionamiento general de la economía. La aplicación de los indicadores de ecoeficiencia en los sectores de actividad generalmente se basa en la relación entre el producto o servicio de valor de impacto ambiental. La mayoría de los indicadores se centran en el consumo de energía, materiales y agua, y la emisión de gases de efecto invernadero, las aguas residuales y la contaminación. Asimismo, se muestran los indicadores que se pueden utilizar por sector productivo como se muestra en la tabla 1. Los tres documentos mostrados sirvieron como base para el constructo de la tesis, por consiguiente, fueron la base para la elaboración de la herramienta de recolección de datos, sin embargo, también se tomaron conceptos interesantes del WBCSD.

De acuerdo con el WBCSD (2000), ecoeficiencia significa producir más bienes y servicios a menor costo, ofrecer una misma o mayor calidad de vida que satisfaga al cliente, y reducir el uso de los recursos y el impacto ecológico de tal forma que no perjudique a las generaciones futuras. Por otro lado, en el Informe Brundtland (World Commission on Environment and Development [WCED], 1987) se indicó que ecoeficiencia implica satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias. Además, la ecoeficiencia se Ecoeficiencia, según el World Business Council for Sustainable Development mide por el consumo de agua, el de energía eléctrica por persona, combustible, papel y materiales, y generación de residuos. Asimismo, la ecoeficiencia logra que las empresas puedan mejorar sus productos dándole mayor valor mediante un menor consumo de materiales y energía, es decir, las entradas. Esto fomenta la innovación y, como consecuencia, el crecimiento competitivo de la organización. Además, la ecoeficiencia no solo se puede aplicar a grandes empresas multinacionales, sino también a medianas y pequeñas. Existen varios criterios sobre la ecoeficiencia. De acuerdo con la definición aportada, se presenta siete alineamientos básicos.

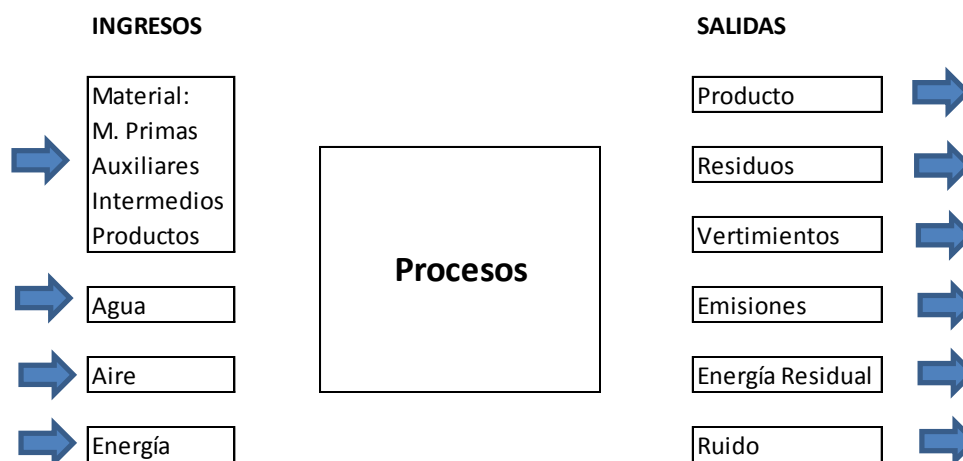


Figura 1. Etapas del proceso de producción. Adaptado de “Guía de ecoeficiencia para empresas,” por el Ministerio del Ambiente (MINAM), 2009, p. 11. Lima, Perú: Autor.

Estos son los que siguen: (a) reducir el uso de materiales; (b) reducir el impacto por el uso de energía; (c) reducir la emisión de gases contaminantes; (d) maximizar el mayor reciclaje posible; (e) aumentar el uso de recursos renovables contra no renovables; (f) maximizar la duración de los productos, y (g) incrementar el servicio de los productos.

La ecoeficiencia está muy relacionada con la producción sostenible, además, esta implica mantener todos los recursos naturales y los niveles de consumo tanto en capital humano y físico, que son recursos ambientales y agotables. Adicionalmente, una actividad sostenible es aquella que utiliza productos renovables. En esos términos, la huella ecológica es un indicador de impacto ambiental que mide el uso natural de recursos humanos.

1.8 Definiciones operacionales

La base de la presente investigación cuantitativa son las herramientas o instrumentos que brinda la *Guía de ecoeficiencia para empresas* del MINAM (2009), la *Guía para la implementación de producción más limpia* de Indecopi (2007), los indicadores de ecoeficiencia de las Naciones Unidas y el GRI. Estas se emplean según las variables o constructos aplicables al tema referido. Las principales variables analizadas son las siguientes: (a) ecoeficiencia en el uso del agua, (b) ecoeficiencia en el uso de energía, y (c) ecoeficiencia en materias primas/insumos. Todas las variables antes mencionadas deben ser

debidamente monitoreadas a partir de estadísticas, y de la difusión de las metas y los logros alcanzados. Esto reafirma el actual compromiso de las empresas con la sociedad y con el ecosistema. Para facilitar la comprensión de la investigación, se adoptaron las siguientes definiciones:

Sostenibilidad. Es “la integración equilibrada de los aspectos sociales, ambientales y económicos del desarrollo, así como en la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones” (Indecopi, 2007, p. 7).

Desarrollo Sostenibilidad. Es “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades y el conflicto de racionalidad entre la lógica del sistema natural y la lógica del sistema económico” (WCED citado como en Jiménez, 2000, p. 20).

Generar buenas prácticas operativas. Es “la optimización de los procedimientos operativos y administrativos con la finalidad de operar dentro de los parámetros estipulados para reducir o eliminar residuos, emisiones, etc.” (Indecopi, 2007, p. 26).

Cambios en los materiales. El concepto se refiere a que “este permite la eliminación de residuos o emisiones generados por impurezas de los materiales y la reducción de la formación de compuestos residuales peligrosos.” (Indecopi, 2007, p. 26).

Reuso y reciclaje en la organización. El concepto se refiere a que “estas prácticas permiten recuperar materiales, energía útil e identificar factores que promueven el uso correcto de materiales, y así reducir costos.” (Indecopi, 2007, p. 26).

Cambios y modificaciones en la tecnología. Este concepto se refiere en parte a “los cambios que hacen a los procesos con el fin de disminuir o eliminar residuos, emisiones, etc.” (Indecopi, 2007, p. 26).

Ecoeficiencia. El concepto se refiere a cuando “se produce a través de la entrega de productos y servicios con precios competitivos que satisfacen las necesidades humanas y

entregan calidad de vida, mientras que reducen en forma progresiva los impactos ecológicos y la intensidad de recursos a través del ciclo de vida”, (Barton, 2009, p. 4). Para la presente investigación, se basó en los insumos, procesos y salidas, obtenidos a través de la *Guía de ecoeficiencia para empresas* del MINAM (2009).

Los insumos de entrada a un proceso. Se refiere a que a los insumos que “pueden incluir, además de materias primas, materiales reciclados, productos químicos, agua, aire y otros posibles insumos, los cuales deben ser cuantificados” (Indecopi, 2007, p.62).

Proceso. “Es el conjunto de pasos que se realizan de forma secuencial para conseguir elaborar productos o servicios (outputs) a partir de determinados inputs” (Indecopi, 2007, p. 52).

Salidas del proceso. “Es la cantidad del producto principal, los subproductos, los residuos reutilizables o reciclables, las aguas residuales, las emisiones gaseosas y los desechos sólidos que necesitan ser almacenados y/o enviados fuera del local para su disposición final” (Indecopi, 2007, p.66).

Indicadores de ecoeficiencia. El concepto de indicadores de ecoeficiencia “refleja la medición en el uso e impacto de los recursos naturales que contribuyen al desarrollo de su principal actividad. Los principales indicadores son los vertimientos, emisiones, generación de residuos y consumo de agua, energía y materiales.” (MINAM, 2009, p. 99).

Contaminación. “Es un cambio negativo en las características físicas, químicas o biológicas del aire, del agua o de la tierra, que podría ser perjudicial para el ser humano, las especies deseables, los procesos, las condiciones de vida o los recursos culturales.” (Indecopi, 2007, p.2).

Impacto ambiental. “cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización” (Indecopi, 2007, p. 3).

Innovación tecnológica. “Es una estrategia clave dirigida al desarrollo de nuevos procesos y productos, mediante la generación, transferencia, incorporación y adaptación de tecnologías; representa un trabajo sistemático que implica ver el cambio como una oportunidad, superar lo gastado, lo obsoleto, lo improductivo, llevar ideas nuevas al nivel de realización práctica, hasta que sean utilizables y aplicables.” (Indecopi, 2007, p. 8).

Productos cárnicos. Para efectos de la presente investigación, esta definición se basó en la información recopilada en las entrevistas de campo en las empresas, y se refiere a los productos embutidos y pre cocidos, elaborados con carne de pollo, pavo y cerdo.

Ratio de consumo. Para efectos de la presente investigación, se refiere a la comparación entre el consumo de recursos en un proceso productivo (ingresos) con respecto al volumen de producción (salida), en un período determinado.

1.9 Supuestos

En la presente investigación se ha considerado los siguientes supuestos: (a) las empresas analizadas aplican ecoeficiencia, (b) la ecoeficiencia está basada la *Guía de ecoeficiencia para empresas* del MINAM (2009), la *Guía para la implementación de producción más limpia* de Indecopi (2007), los indicadores de ecoeficiencia de las Naciones Unidas y el GRI (c) con el modelo productivo, las empresas solo tienen, como entradas, el agua, la energía, la materia prima, el papel y los productos gráficos y como salidas, los residuos sólidos, los vertimientos, las emisiones de gases, el producto final y las máquinas descartadas, (d) el fenómeno estudiado se comporta igual en el Perú y en otra parte del mundo, (e) La industria alimentaria practica en mayor y menor grado la ecoeficiencia, y (f) El marco teórico adoptado explica muy bien el fenómeno estudiado.

1.10 Limitaciones

La recolección de información se realizó mediante una herramienta enviada de manera electrónica a las empresas seleccionadas dentro de las más representativas del sector.

Posteriormente se coordinó una reunión con las personas designadas por las empresas de la muestra, a fin de explicar los objetivos de la investigación, las especificaciones de llenado de la herramienta, y la absolución de dudas de las mencionadas personas. No obstante, a pesar de haber contactado a las personas idóneas, la presente investigación cuenta con las siguientes limitaciones: (a) las personas que participaron podrían haber brindado información sesgada por razones personales o por influencia de terceros, (b) la entrega de información fue incompleta, y (c) no se logró entrevistar a todas las empresas más representativas del Sector Industrias Alimentarias.

1.11 Delimitación

La investigación se efectuó en el ámbito del departamento de Lima, para lo cual se utilizó la técnica de la entrevista y encuesta para la recolección de datos. Las entrevistas y encuestas fueron realizadas a los representantes autorizados por las empresas elegidas de la muestra del Sector Industrias Alimentarias. Asimismo, debido a la naturaleza de la herramienta de recolección de datos, no se realizó la toma de muestra a todos los procesos de la empresa, sino se eligieron los procesos más representativos de las empresas de la muestra: (a) producción de fideos, (b) producción de galletas y (c) producción de cárnicos. Inicialmente, se tomó como referencia el período de cinco años, sin embargo, las empresas brindaron información de acuerdo con sus posibilidades. En algunos casos, estas abarcaron cuatro, tres o dos años de datos.

1.12 Resumen

A través de este primer capítulo, se detalla los antecedentes, el problema, el propósito de la investigación, así también la naturaleza del estudio, marco teórico y las limitaciones entre otros. Si nos remontamos a los antecedentes, se aprecia que las naciones van tomando conciencia del daño que diariamente el hombre genera al mundo, a la tierra, al agua, al clima;

es por ello que, desde el protocolo de Kioto, los países han adoptado medidas para combatir este daño o en su defecto minimizarlo.

El Perú no es ajeno a esta corriente por lo que gobierno a través del Ministerio del Ambiente e Indecopi, viene trabajando en la difusión de la guía para la implementación de ecoeficiencia en los procesos productivos de las empresas. El Ministerio del Ambiente emitió la *Guía de ecoeficiencia para empresas (2009)*, en la cual se menciona los sistemas de gestión como soporte de la ecoeficiencia, indicadores de ecoeficiencia en el uso de agua, energía, transporte y materias primas. Se indicó que la ecoeficiencia es el uso eficiente de recursos, que lleva a una menor generación de residuos y gases contaminantes, y contribuye, así, a la sostenibilidad económica general de las instituciones. Indecopi publica la *Guía para implementación de producción más Limpia (2007)*, cuyo objeto es orientar las organizaciones sobre los mecanismos para la implementación de producción más limpia, así como normar los procedimientos para su adopción e implementación. Con ambas guías, se promueve en las organizaciones admitir y enfatizar su compromiso con la sociedad.

Por otro lado, en este capítulo se definió la naturaleza de la investigación con enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo y diseño no experimental longitudinal. El propósito es conocer el estado de la ecoeficiencia en las empresas del Sector Industrias Alimentarias del departamento de Lima.

Finalmente, se ha definido que la recolección de datos se efectuará, mediante la entrevista a los gerentes del área de Responsabilidad Social de tres empresas del Sector Industrias Alimentarias, las mismas que han sido seleccionadas como una muestra representativa para el presente estudio.

Capítulo II: Revisión de la Literatura

2.1 Mapa Conceptual

En la Figura 3, se muestra la exploración de la literatura mediante la técnica del mapeo, ésta simplifica algunos de los conceptos utilizados en el presente trabajo de investigación. Estos se exponen alineados con el concepto base que es la ecoeficiencia, así como con la fuente de donde fueron obtenidos.

2.2 Revisión de Estudios Relacionados con el Problema de Investigación y con el Tema o Fenómeno bajo Estudio

Los estudios de medición de ecoeficiencia por sectores brindan referencias sobre su importancia y significancia. Sanchis, Sanjuan, Clemente, y Fenollosa (2009) realizaron un estudio sobre la medición de ecoeficiencia en los procesos productivos del Sector Agrario. Los resultados obtenidos referencian de una forma positiva la ecoeficiencia, pero con escenarios específicos, en este caso, el no laboreo del suelo y el riego por goteo. Este último solamente se considera en escenarios de producción integrada.

En esa misma línea, Meier et al. (2015) realizaron una investigación sobre la base de 34 estudios de evaluación del ciclo de vida comparativo del producto. Concluyeron que los desempeños ambientales del sistema agrícola orgánico y del convencional no son significativamente diferentes. Esto se debe a la deficiencia en la revisión de los estudios.

Como se aprecia, no existen herramientas específicas por sector, sino que la evaluación se realiza por cada proceso. Esto convierte este tipo de estudios en investigaciones muy especializadas y muchas veces se desarrollan a niveles de ingeniería o de otras especialidades. Los resultados son parciales o solo aplicados a ciertos procesos.

Para la investigación, se utilizó la *Guía de ecoeficiencia para empresas* del MINAM (2009), *Guía para la implementación de producción más limpia* de Indecopi (2007), los indicadores de ecoeficiencia de las Naciones Unidas y el GRI. Asimismo, la información

tomada de las fuentes mencionadas sirvió para la delimitación ya que en el presente estudio se concentrará en la ecoeficiencia en el uso de recursos – del proceso principal de manufactura - tales como el agua, energía, materia prima o insumo; y su contraparte en los residuos que se genera en la salida del proceso productivo.

2.3 Mapa Conceptual

En la Figura 3, se muestra la exploración de la literatura mediante la técnica del mapeo. Esta simplifica algunos de los conceptos utilizados en el presente trabajo de investigación. Estos se exponen alineados con el concepto base que es la ecoeficiencia, así como con la fuente de donde fueron obtenidos.

2.4 Ética

Etkin (1993) definió la ética “como el fundamento cuyos valores esenciales deben organizar la vida social, y son tales como la libertad y la dignidad humana, así como también se basa en conceptos morales como el bien común, lo bueno, lo equitativo y lo justo” (p16). Por otro lado, Cortina y Martínez (1998) señalaron que “la ética es un tipo de saber de los que pretenden orientar la acción humana en un sentido racional” (p. 17). Finalmente, Velásquez (2008) precisó que “la ética es el estudio de las normas morales porque es el proceso de analizar los estándares morales de una persona o sociedad de cara a determinar asuntos concretos” (p.13).

2.4.1 Liderazgo Responsable

De acuerdo con la definición que aportó Soto (2010), el liderazgo responsable impulsa la innovación y la generación, dentro de la empresa, de conocimientos y estrategias novedosas. Para ello, se asume grandes responsabilidades ante los *stakeholders*, los demás miembros de la organización y los accionistas. En contraste, Merino (2012) afirmó que el liderazgo responsable es, además, una condición temporal, que se produce cuando se

sintetizan, en las personas, un sólido código ético y una escala de valores, así como el ejercicio de la responsabilidad.

Los líderes responsables constantemente toman decisiones no solo sociales, económicas y políticas, pero los motivos de tales decisiones deben ser motivos morales. Merino (2012) explicó que existe una teoría surgida a partir de la idea de que el liderazgo ético se fundamenta en la responsabilidad. De este modo, cuando se ejerce un liderazgo responsable, basado en valores éticos, se puede construir el carácter y la reputación necesaria para el crecimiento personal, institucional y social.

2.4.2 Liderazgo Ético

Ochoa (2012) definió al “liderazgo ético en un campo de acción, que está alcance del empresario o gerente exitoso, donde éxito, se relaciona con mayor compromiso, respeto a la diferencia, competencia leal en la aplicación de estrategias de mercadeo, clima y cultura organizacional basados en la rectitud y la responsabilidad social, todos estos principios hacen parte fundamental de las nuevas tendencias de las ciencias gerenciales” (p.3).

Sin embargo, Aronson (2001) indicó que “el estilo de liderazgo ético más bien reflejará la perspectiva ética adoptada por el líder, basada en sus valores” (p.250). En la misma línea, Navran (1997) precisó que el comportamiento ético por parte del líder parece ser una condición imprescindible en el establecimiento de una organización ética; sin embargo, por sí solo no es suficiente, ya que también se requiere liderazgo ético. Por ello, los CEO están obligados a ser un ejemplo de moral para todos los miembros de la organización. Estos demarcan el esfuerzo en el incremento de los beneficios de las actividades que pueden impactar negativamente en los valores de la sociedad en general.

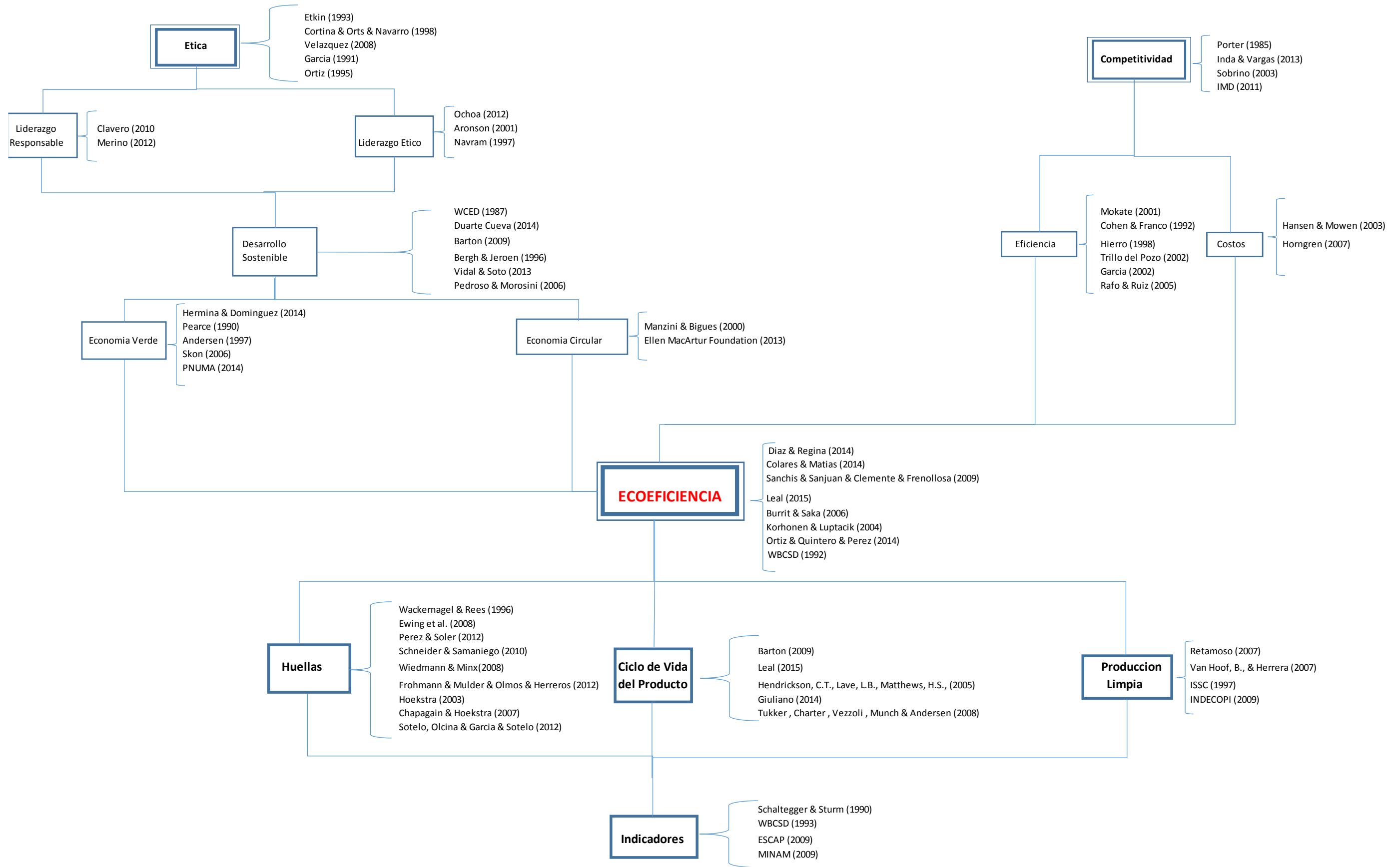


Figura 2. Exploración de la literatura bajo la técnica del mapeo.

2.5 Competitividad

Existen distintas definiciones sobre competitividad. Según Porter (1991) competitividad “es una destreza o habilidad especial que logra consolidar una empresa y que permite desarrollar uno o más factores diferenciales en sus operaciones, en sus productos o sus servicios, lo que lo coloca en posición de preferencia a los ojos del mercado” (p.36). Para Inda y Vargas (2013),” la competitividad se distingue de la ventaja competitiva porque configura una herramienta más estratégica y de largo plazo” (p.34). Así mismo, estos autores concluyeron que ambos aspectos son grandes metas que no deben estar apartadas. Por otro lado, para Sobrino (2003), la competitividad de los países está en función de varios aspectos. Entre estos se considera (a) el desempeño microeconómico de sus unidades de producción, (b) el desarrollo de políticas públicas para promover el crecimiento económico, y (c) la existencia y desarrollo de ventajas territoriales y distributivas que ofrecen las ciudades a nivel individual, las cuales colaboran con el desarrollo económico.

Adicionalmente, el Institute for Management Development (1996) indicó que, también a nivel país, la competitividad se define como la capacidad de crear valor agregado y, en consecuencia, incrementar la riqueza nacional mediante la gestión de los siguientes factores: (a) activos y procesos; (b) atracción y agresividad, y (c) globalidad y proximidad. Todo ello, se logra a través de la integración tanto de lo social como de lo económico. La competitividad también es símbolo de mayor riqueza y es visto como un medio para alcanzar el desarrollo, simbolizado por un mayor bienestar. Por último, la competitividad también es relacionada con la capacidad de competir.

2.5.1 Eficiencia

Según Mokate (2001), la eficiencia se puede entender como el cumplimiento gradual de los objetivos dentro de una iniciativa al menor costo posible. Asimismo, Cohen y Franco (1992) indicaron que la eficiencia se puede definir como la existencia de una relación entre

los costos y los productos obtenidos. En ese sentido, Hierro (1998) la definió como la capacidad de maximizar la riqueza, lo cual es un rasgo de la estructura social y, en consecuencia, es evaluable. Por otro lado, Trillo del Pozo (2002) definió la eficiencia como el grado de cumplimiento de las metas o resultados sin tomar en cuenta la cantidad de recursos empleados, ya que lo importante es hacer las cosas lo mejor posible. Cabe añadir que, bajo el contexto de eficacia, la organización logra sus objetivos sin considerar los recursos utilizados.

Tomando como referencia los recursos y el punto de vista económico, García (2002) precisó que la eficiencia es la relación entre el nivel del objetivo logrado y la óptima utilización de los recursos disponibles. Es decir, se trata de la relación entre la producción de un bien o servicio y los insumos que fueron usados para alcanzar ese nivel de producción. De acuerdo con ello, el logro del objetivo debe realizarse en el marco de una óptima estructura de costos. Asimismo, desde el punto de vista económico Raffo y Ruiz (2005) consideraron que la eficiencia es la relación entre los medios empleados y los fines obtenidos. Desde la perspectiva de la producción, esta definición responde a las preguntas respecto de cuánto se puede expandir la producción sin alterar la cantidad de insumos necesarios.

2.5.2 Costos

El costo es el efectivo que se sacrifica para conseguir bienes y servicios de los cuales se espera un beneficio actual o futuro para la organización. Asimismo, los costos expirados también se conocen como gastos (Hansen & Mowen, 2003). En ese mismo sentido, Hansen y Mowen (2007) agregaron que el costo es el efectivo o un valor equivalente de efectivo sacrificado por productos y servicios que se espera genere un beneficio presente o futuro a una organización. De modo afín, Horngren, Foster y Datar (2007) indicaron que es un sacrificio de recursos que se asigna para lograr un objetivo específico.

Finalmente, según Hansen y Mowen (2007), uno de los objetos de costo más importantes en las organizaciones es el producto final. Al respecto, en opinión de estos

autores, existen dos tipos de producto final: los productos tangibles y los servicios. Los primeros son artículos que se obtiene a través de la conversión de materias primas por medio del uso de mano de obra y de bienes de capital como la planta, el terreno y la maquinaria. Los televisores, las hamburguesas, los automóviles, las computadoras, la ropa y los muebles son ejemplos de estos productos. Por otro lado, los servicios son tareas o actividades que se ejecutan para atender a un cliente o una actividad desempeñada por un cliente, mediante el uso de los productos o las instalaciones de una organización. Los servicios también se brindan mediante el empleo de materiales, mano de obra e insumos de capital.

2.6 Desarrollo Sostenible

Garzón e Ibarra (2014) mencionaron que el desarrollo sostenible está relacionado con el uso y consumo de los recursos, de tal forma que no sobrepase la capacidad de renovación. Para Barton (2009), la sustentabilidad se traduce en minimizar la intensidad material de los bienes y servicios, así como en minimizar la dispersión tóxica y aumentar la reciclabilidad de los materiales. De una forma afín, Bergh y Jeroen (1996) sustentaron que el desarrollo sostenible es una síntesis entre el desarrollo económico y la preservación del medio ambiente. El desarrollo sostenible es un requisito fundamental en la satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (World Commission on Environment and Development [WCED], 1987).

Por otro lado, Vidal y Soto (2013) sostuvieron que el desarrollo sostenible se basa en tres objetivos: (a) ser económicamente viable, (b) socialmente beneficioso y (c) ambientalmente responsable. Esta compatibilización de las actividades económicas, la responsabilidad social y el cuidado del medio ambiente se denomina responsabilidad social corporativa. Esta permite a las organizaciones generar beneficio económico para todos los grupos de interés, a la vez que valor, social y ambiental. Asimismo, para la *Guía de ecoeficiencia para empresas* del MINAM (2009), el concepto de desarrollo sostenible es

similar al anterior, en el sentido de que busca un equilibrio entre el crecimiento económico, la equidad social y la protección ambiental.

2.6.1 Economía verde

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2015) definió la “economía verde” como el mejoramiento del bienestar humano y la equidad social que se produce en simultáneo con la reducción significativa de los riesgos medioambientales y las escaseces ecológicas. También, indicó que la economía verde está relacionada con la reducción de las emisiones de carbono, así como con la utilización de los recursos de forma eficiente y socialmente incluyente. Esto se logra a través del aumento de los ingresos y de la creación de empleos.

2.6.2 Economía circular

El modelo de “economía circular” recibió varias denominaciones, entre las que se encuentran “economía de la cuna a la cuna” o “economía de bucle cerrado”. Sus defensores no lo consideran como un movimiento ecológico, sino como una forma de pensar distinta, una filosofía del diseño. Este concepto indica el desarrollo de un enfoque de “ciclo cerrado” para los procesos de producción y persigue cuatro objetivos principales: (a) los activos a largo plazo, (b) la vida útil de los productos, (c) un servicio de revisión y (d) prevención de residuos (Ellen Macarthur Foundation, 2013).

Para Manzini y Bigues (2000), la economía circular es un enfoque filosófico del diseño de carácter más social, en el que se tuvieron en cuenta factores como el ambiente, la cultura, los procesos de producción, los materiales, su uso y los aspectos posteriores a su vida útil. Planteó el papel del diseñador no solo como creador de productos, sino también de escenarios cotidianos, así como de nuevas ideas de bienestar. La economía circular es una filosofía de organización de sistemas inspirada en los seres vivos, que persiguió el cambio de una economía lineal (producir, usar y tirar) cada vez más difícil de implementar por el

agotamiento de los recursos hacia un modelo circular y regenerativo, tal y como ocurre en la naturaleza y que, además, supone una gran oportunidad en el ámbito empresarial. Sus aplicaciones prácticas, tanto en sistemas económicos como en procesos industriales, han ido en aumento progresivo en los últimos años (ver Figura 4).

2.7 Ecoeficiencia

La ecoeficiencia es la creación de más bienes y servicios utilizando menos recursos y reduciendo el impacto ambiental (World Business Council for Sustainable Development [WBCSD], 1992).

La ecoeficiencia es una estrategia de la ecología industrial, que permite a las empresas que la implementan, disminuir el impacto ambiental de sus productos a lo largo del ciclo de vida, al tiempo que incrementan el valor de los mismos (Fernández, Gomez, & Capuz, 2012).

Para Sanchis et al. (2009), la ecoeficiencia se define mediante el ratio “valor económico/impactos ambientales”. El concepto de ecoeficiencia está ligado con la sostenibilidad; sin embargo, mejorar la ecoeficiencia no la garantiza. Leal (2015) mencionó que la ecoeficiencia y las cero emisiones buscan reducir las consecuencias negativas no intencionales de los procesos de producción y consumo. Asimismo, este autor indicó que la ecoeficiencia es un programa positivo para la concepción y producción de bienes y servicios que incorpora beneficios sociales, económicos y ambientales. Esto permite el crecimiento de triple línea superior. Por tanto, la ecoeficiencia es un término que nació como respuesta a la necesidad de indicadores de productividad y eficiencia en los procesos productivos limpios o verdes (Díaz & Didonet, 2008).

Por otro lado, la ecoeficiencia es un concepto multidimensional, el cual está relacionado con las entradas de materia prima y energía, así como con las salidas de desechos sólidos y líquidos de procesos de producción (Burritt & Saka, 2006). Sin embargo, para Korhonen y Luptacik (2004), la ecoeficiencia significa producir la misma cantidad de

producto que antes, pero usando menor cantidad de recursos y energía, al mismo tiempo que se genera menos basura y gases contaminantes. Al respecto, González, Mosquera, y Morales (2014) señalaron que se puede concebir la ecoeficiencia como una categoría que trata de homogenizar los niveles de desempeño económico y desempeño ambiental de una compañía.

MINAM (2009) indicó que la ecoeficiencia “se refiere a un uso eficiente de los recursos, lo cual lleva a una menor generación de residuos y contaminación, para así reducir costos operativos y generar mayor rentabilidad a la empresa” (p. 5).

Vasconcelos y Athay (2014) precisaron que la ecoeficiencia busca un desenvolvimiento sustentable y las empresas cumplen un papel relevante, debido a que son grandes consumidoras de materiales de producción, así como de recursos no renovables de la naturaleza. Con la globalización, estas tendencias se van adoptando como parte de una nueva forma de hacer negocios.

Finalmente, Marquina et al. (2016), indicó que “la ecoeficiencia busca reducir los insumos, mejorar los procesos, además de perfeccionar y gestionar responsablemente los exumos en la producción de bienes y servicios” (p.381). Según Leal (2005), la producción limpia es una estrategia de política pública que es impulsada desde los gobiernos en tanto la ecoeficiencia es una estrategia corporativa, fundamentalmente privada

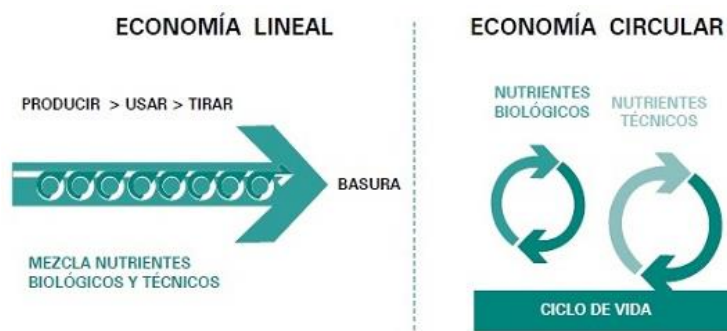


Figura 3. Comparación entre economía lineal y economía circular. Tomado de “Economía circular como marco para el ecodiseño: El modelo ECO-3,” por C. H. Balboa y M. Domínguez, 2014, p. 85. *Informador Técnico Colombia*, 78(1), 82-90.

2.7.1 Huellas

Huella ecológica (HE). Para Wackernagel y Rees (1996), la HE está determinada por la superficie terrestre destinada para la producción (incluyendo el ecosistema acuático). Surge con la finalidad de mantener los recursos y energías, además de absorber los residuos producidos por la población humana en un determinado territorio. Por otro lado, Ewing et al. (2008) indicaron que la HE está relacionada con la producción en una determinada zona, donde se incluye la superficie terrestre y la zona acuática productiva con la finalidad de poder satisfacer el consumo y absorber los residuos de la población de dicha zona, utilizando la tecnología existente.

Pérez y Soler (2012) indicaron que, para calcular la HE, se debe mensurar primero el consumo anual promedio o el consumo total del espacio a evaluar. Dicho consumo viene a ser la suma de la producción e importaciones menos las exportaciones. Posteriormente, se divide el consumo promedio anual por su productividad o rendimiento promedio anual. Además, debe distinguirse las categorías más importantes de la superficie ecológicamente productiva para el análisis HE. Estas son las siguientes: (a) superficie cultivable, (b) superficie para pasto, (c) superficie construida, (d) superficie forestal, (e) superficie energética, (f) superficie productiva de mar y (g) superficie para conservar la biodiversidad. Se concluye que la HE es la suma de las HE de cada superficie ecológicamente productiva.

Huella de carbono (HdC). Existen diferentes significados de la HdC, lo cual es producto de los gases que se debe incluir en el análisis. Por un lado, ETAP (2007), así como Samaniego y Schneider (2010) precisaron que la huella de carbono es la medida del impacto, en el medio ambiente, de todos los gases de efecto invernadero producidos por las actividades de forma individual o colectiva, durante el ciclo de vida de un producto en toda la cadena de producción. El resultado del análisis se presenta en toneladas de CO₂.

Por otro lado, Global Footprint Network (GFN, 2007), así como Wiedmann y Minx (2008) indicaron que se emplea las emisiones de dióxido de carbono para el cálculo de la HdC. Esto se debe a que esta se encuentra directa e indirectamente causada por una actividad o por la acumulación en los estados de la vida de un producto. Asimismo, agregaron que otros gases de efecto invernadero no deben ser incluidos en dicho cálculo.

Frohmann, Mulder, Olmos y Herreros (2012) señalaron los pasos a seguir para poder medir la HdC en una empresa. Estos son los siguientes:

- La identificación de las fuentes de emisión que serán consideradas: Esto se realiza a través de la clasificación en dos tipos. Por un lado, las emisiones directas son aquellas que provienen de fuentes que son propiedad de la entidad que reporta o controladas por esta. Por otro lado, las emisiones indirectas son aquellas que ocurren como consecuencia de las actividades de la entidad que reporta, pero que provienen de fuentes que no son propiedad ni tampoco son controladas por esta.
- Definir los límites de las mediciones a partir del nivel de cobertura o alcance.
- Determinar de dónde se extraerá la información necesaria sobre dichas fuentes. Se establece la siguiente fórmula para este fin: $E = Na * fe$, donde E: emisión; fe: factor de emisión, y Na: nivel de actividad de la fuente estimada.

Huella hídrica. Hoekstra (2003) definió la huella hídrica (HH) de un país como el volumen de agua que se requiere para producir los bienes y servicios consumidos por sus habitantes. Posteriormente, Hoekstra y Chapagain (2007) señalaron que se trata de un indicador del uso de agua en relación con el consumo de la población. Asimismo, Sotelo, Olcina, García y Sotelo (2012) expresaron que la huella hídrica permite conocer la demanda del país con respecto a los recursos hídricos del planeta.

Por otro lado, en el estudio realizado por Hoekstra y Chapagain (2007), se precisó que la huella hídrica se divide en dos subhuellas. Por un lado, la huella hídrica interna refiere al

agua procedente de los recursos nacionales de un área geográfica determinada. Por otro lado, la huella hídrica externa es la cantidad de agua necesaria para desarrollar los productos o servicios consumidos en un área geográfica determinada cuando estos han sido producidos en el exterior. Esta clasificación puede apreciarse a continuación: $WFP = IWFP + EWFP$.

Desde otro punto de vista, la huella hídrica interna se define como el uso de los recursos hídricos domésticos para producir bienes y servicios consumidos por los habitantes de un área geográfica determinada. Es la suma del volumen total de agua utilizada de los recursos de agua domésticos en la economía nacional menos el volumen de agua virtual exportada a otras áreas geográficas mediante la exportación de productos producidos en el área geográfica determinada. Por otro lado, la huella hídrica externa se define como el volumen anual de recursos hídricos usados en otras áreas geográficas para manufacturar los productos o prestar los servicios consumidos en una determinada área geográfica.

2.7.2 Ciclo de vida del producto

Según Barton (2009), la ecoeficiencia se alcanzará a través de la entrega de una propuesta de valor que mejore la calidad de vida, mientras se reducen de forma progresiva los impactos ecológicos a través del ciclo de vida. Para Leal (2015), el concepto de ciclo de vida del producto está ligado a la ecoefectividad, debido a que también aborda las importantes deficiencias de los enfoques de ecoeficiencia, como su incapacidad para hacer frente a la necesidad de rediseño de flujos de material. Asimismo, Hendrickson et al. (2005) emplearon el concepto de evaluación del ciclo de vida para aspectos ambientales y para el impacto que genera un solo producto. Ello se evalúa desde la extracción de la materia prima hasta la eliminación por parte del consumidor final. El análisis del ciclo de vida del producto está definido como una metodología que permite determinar las estrategias empresariales y gubernamentales centradas en la prevención de la contaminación. Implica identificar el perfil ambiental de un producto, proceso o sistema a partir de la delimitación de una unidad de

análisis específico, a la cual se le aplican diferentes metodologías para determinar el impacto ambiental generado a lo largo de su ciclo de vida (Van Hoof et al., 2008).

Por otro lado, para Giuliano (2014), las nuevas orientaciones metodológicas y normativas de diseño y producción desplegadas hasta el momento dan muestra del hecho de que la ingeniería ha asumido el desafío de aportar a la construcción de un mundo sostenible. El enfoque del ciclo de vida del producto ha tomado fuerza en las últimas dos décadas, desde principios de la década de 1990 como un elemento central en el desarrollo de políticas ambientales. Un ejemplo de esto se presenta en la Unión Europea con el IPP (política integrada de producto); y en Asia, con la política de economía circular en China y otros países (Pré Consultants, 2010).

El ciclo de vida de un producto incluye las etapas de extracción, transformación, distribución, consumo y disposición final. Cada una de estas genera impactos ambientales asociados al uso de recursos, consumo de energía, generación de residuos y generación de emisiones, entre otros. Al respecto, Tukker, Charter, Vezzoli y Munch (2008) indicaron lo siguiente:

Las tendencias internacionales están demostrando que los conceptos y herramientas como el diseño para el medio ambiente, análisis del ciclo de vida y responsabilidad extendida de los productores están aquí para quedarse. Están rápidamente convirtiéndose en herramientas clave para las organizaciones proactivas. Más aún, un creciente cuerpo de evidencias sugiere que este tipo de aproximaciones son excepcionalmente avanzadas para proporcionar un rango de beneficios por encima y más allá de los beneficios ambientales y el simple cumplimiento. (p. 123)

Asimismo, los recursos sobre los cuales se enfocan las guías antes mencionadas son los que se detallan a continuación.

Agua. El planeta Tierra no tendría vida sin el agua dulce, la cual representa menos del 1% del total de agua del planeta y es necesaria para todos los seres vivos. Se encuentra tanto en ríos, lagos y lagunas, así como en fuentes subterráneas y en la atmósfera. En países desarrollados como Estados Unidos, se gasta un promedio de 400 litros a 500 litros de agua por persona diariamente. Esto genera que la demanda de agua supere a la oferta, lo cual significa una pesada carga para los recursos hídricos disponibles en algunos lugares del mundo. Usualmente, el agua no se consume de forma similar que el combustible y los alimentos, ya que puede devolverse después de ser utilizada, aunque con una reducción en su calidad (MINAM, 2009).

Papel y productos gráficos. Para el MINAM (2009), el programa de ecoeficiencia en los suministros de papel implica las acciones que tienen por objetivo racionalizar la relación compra-consumo de papel. Se trata de un factor importante en las operaciones de la firma. La idea es utilizar el papel solo para lo necesario, y así reducir actividades o consumos que no son necesarios para las operaciones de la empresa, por ejemplo, impresiones de correos electrónicos, publicidad, gráficos, presentaciones, borradores, entre otros.

Dicho programa se centra en los beneficios que dará a la empresa no solo por el consumo de papel, sino porque es la base de una serie de programas de consumo. Estos incluyen energía, materias primas, transporte, agua, entre otros aspectos que la empresa deberá llevar a cabo para ser más ecoeficiente e incentivar en el personal el sentido de responsabilidad social (MINAM, 2009).

Energía. Según la *Guía de ecoeficiencia para empresas*, del MINAM (2009), existe una concentración de gases invernaderos: el dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆). Estos están ocasionando impactos significativos en el clima, siendo el

incremento de la temperatura el más importante de los problemas ambientales que afecta al planeta en la actualidad.

Estas emisiones provienen del sistema energético producto de la quema de combustibles fósiles. Es por ello que se recomienda el cambio del sistema energético actual por el uso de energías renovables tales como la solar, la eólica, la geotérmica, la hidráulica y la biomasa. Con ello, se podrá minimizar el problema del efecto invernadero. Por otro lado, no solo la quema de combustible fósil genera el calentamiento global, sino también produce otros cambios como la acidificación, la oxidación fotoquímica, los daños a la salud, etc.

Residuos sólidos. El MINAM (2009) resaltó la importancia que se debe dar al manejo de los residuos, el cual está muy relacionado con el ciclo de vida de cada producto. Por otro lado, también indicó la importancia del uso de las reglas de las erres, las cuales permiten minimizar la generación de estos residuos, que están ocasionando un costo significativo en estos últimos años al momento de su disposición final. Además, esto motiva el incremento del costo del producto final.

Las reglas de las R (erres) son cinco y se explican a continuación (MINAM, 2009):

- Rechazar: Significa rehusar los productos con empaques innecesarios y los productos cuya vida útil sea baja.
- Retornar: Implica devolver al proveedor los empaques de los productos comprados, productos obsoletos o dañados para su disposición final o reutilización.
- Reutilizar: Sugiere volver a utilizar artículos como sobres, botellas de plástico, bolsas, entre otros; si la empresa no lo hace, debe permitir que otros lo hagan, como es el caso de donaciones a las escuelas, por ejemplo, de artículos como muebles, vehículos y mobiliario.

- Reparar: Se refiere a subsanar antes de desechar, lo cual implica inculcar la cultura de durabilidad tanto en empleados como en proveedores.
- Reciclar: Involucra a los artículos que lo permitan total o parcialmente, como plásticos, cartones, papel, entre otros.

Adicionalmente, en la actualidad se hace mención a un nuevo término en lo referente a las cinco erres, el cual es repensar, que sugiere volver a pensar con criterio y de manera constructiva y en forma consciente, la forma lidiar con el mundo, y de esta manera mitigar los efectos de los actos de la humanidad en el planeta. El repensar va de la mano con la forma de vivir, con los hábitos de producción, de consumo y con la interrelación con las demás personas, animales y con el medio ambiente. (Ecosofía, 2006).

Finalmente, el manejo de los residuos viene desde el proceso de compra. Es por ello que uno debe elegir un producto que tenga un diseño con un mejor desempeño ambiental, social y económico a lo largo de su ciclo de vida. Esto generará beneficios a la empresa y a los clientes (MINAM, 2009).

2.7.3 Producción más limpia (PML)

Para el programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) la producción más limpia (PML) es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos, a los productos y a los servicios para reducir los riesgos relevantes a los seres humanos y al medio ambiente. Para Retamoso (2007) es la búsqueda de la eliminación o reducción de materias primas tóxicas, la reducción de emisiones, vertimientos y desechos y el uso eficiente de los recursos. Para el Instituto de Seguridad Social de Colombia (1997) la PML enfocada en el producto, entraña un esfuerzo por lograr la mayor eficacia real en cada una de las etapas del ciclo de vida del producto (p.32).

Según Van Hoof y Herrera (2007) la PML ha avanzado sobre diferentes ejes, desde esquemas de optimización de procesos y productos existentes hasta procesos más complejos

de innovación de sistemas productivos y negocios enteros (p.112). En la figura 5 se muestra como la misma estrategia de PML amplía su alcance desde un reto interno hacia elementos de su entorno.



Figura 4. Avances conceptuales en la Producciones más Limpia como estrategia de gestión ambiental preventiva. Tomado de La evolución y el futuro de la producción más limpia en Colombia. (2007). p113. Bogotá, Colombia: B. Van Hoof & C. Herrera

Según Indecopi (2007) la PML puede ser aplicada a los procesos utilizados en cualquier organización, para productos y servicios diversos brindados dentro de la sociedad. En los procesos productivos se enfoca en la conservación y ahorro de materias primas (agua, energía, otros), eliminación de insumos tóxicos y reducción de cantidad y toxicidad de emisiones y residuos. En los productos se enfoca en la reducción del impacto del producto en el ambiente, la salud y la seguridad durante su ciclo de vida, empezando por la extracción de la materia prima, luego la manufactura y uso, para terminar en su distribución final. En los servicios se enfoca en la incorporación de aspectos ambientales desde el diseño hasta la prestación del servicio.

La producción más limpia (PML), se basa en una serie de principios que permiten su funcionalidad, dentro de los cuales tenemos: sostenibilidad, prevención, internalización de costos y la innovación tecnológica. Al asumir los principios anteriores, la aplicación de la

PML tendrá beneficios para las empresas, los que incluyen (a) mejoras en la productividad y rentabilidad, (b) mejoras en el desempeño ambiental, (c) mejoras en la imagen, (d) incremento de valor agregado del producto final, (e) mejoras en el entorno laboral, y (f) adelantarse a gestiones futuras inevitables. (Indecopi, 2007).

De acuerdo a lo expuesto en el punto 1.8, los puntos básicos a tomar en cuenta al generar las oportunidades dentro de la producción más limpia son cuatro, los cuales se basaron en la generación de buenas prácticas operativas, cambios en los materiales, reuso y reciclaje en la organización, y modificaciones en la tecnología. (Indecopi, 2007). Cabe señalar que toda la organización desde la Alta gerencia y dirección, hasta el personal de menor rango, debe estar comprometida con la implementación del plan de producción más limpia.

2.7 Indicadores de ecoeficiencia

La Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico (ESCAP, por sus siglas en inglés) define la ecoeficiencia como un elemento clave para promover cambios fundamentales en la forma cómo las sociedades producen y consumen recursos. Por lo tanto, sirve para medir el progreso en el crecimiento verde (United Nations, 2009). Asimismo, el concepto de ecoeficiencia se remonta a la década de 1970, como el concepto de “eficiencia medio ambiental”.

En la década de 1990, Schaltegger (1996) introdujeron la ecoeficiencia como una relación entre negocio y desarrollo sostenible. Más tarde, fue popularizado por el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible enfocado en el sector empresarial en el curso de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en 1992. Como era de esperar, la eficiencia ecológica ha recibido una considerable atención en la literatura sobre el desarrollo sostenible (United Nations, 2009).

En los últimos años, han surgido una serie de indicadores tales como la huella ecológica y la sostenibilidad, entre otros. Cabe señalar que ninguno ha demostrado claramente el patrón de crecimiento económico con un menor consumo de recursos y contaminación, el cual es un prerrequisito de desarrollo sostenible (United Nations, 2009). Sin indicadores o un marco conceptual como las guías de MINAM o Indecopi, que guían a los responsables en el caso del Perú, el desarrollo sostenible sería difícil de alcanzar.

Al respecto, existen algunas herramientas para medir el desarrollo sostenible. Estas son las siguientes: (a) medir la eficiencia ecológica de los diferentes sectores dentro del país; (b) comparar la ecoeficiencia del crecimiento económico de distintos países; (c) identificar áreas críticas en aras de mejorar el beneficio económico, y (e) realizar un seguimiento de las tendencias de la ecoeficiencia en el tiempo. Además, con respecto a las medidas de ecoeficiencia, se establece la siguiente fórmula:

$$\text{Ecoeficiencia} = \frac{\text{Costos ambientales}}{\text{Resultados económicos}}$$

En la fórmula presentada, se muestran dos elementos que es necesario aclarar. El primero de ellos corresponde a los costos ambientales. Estos abarcan (a) las emisiones contaminantes, tales como CO₂, SO_x, oxígeno bioquímico demandado, etc.; (b) los recursos utilizados, como la energía o el agua, y (c) el costo asociado con una carga ambiental, es decir, los costos de congestión de tráfico. El segundo elemento incluye los resultados económicos, los cuales abarcan (a) el valor agregado, indicado por el PBI per cápita; (b) la unidad de producto o servicio (por km o m²), y (c) el costo asociado a una carga ambiental (los costos de congestión de tráfico).

Indicadores Económicos y Sectoriales. A continuación, en la Tabla 1, se aprecia los indicadores de ecoeficiencia de forma detallada.

Tabla 1

Marco y Conjunto de Indicadores de Ecoeficiencia con la Salida Monetaria y el Numerador

	Resource-use intensity	Environmental impact intensity
Economy-wide indicators		
	Water intensity (m ³ /GDP)	Emission to water intensities (t/GDP)
	Energy intensity (J/GDP)	Emission to air intensities (t/GDP)
	Land use intensity (km ² /GDP)	GHG emissions intensities (t/GDP)
	Material intensity (DMI/GDP)	
Sectorial indicators		
Agriculture	Water intensity (m ³ /GDP)	CO ₂ Intensity (t/GDP)
	Energy intensity (J/GDP)	CH ₄ Intensity (t/GDP)
	Land use intensity (km ² /GDP)	
Industry	Water intensity (m ³ /GDP)	CO ₂ Intensity (t/GDP)
	Energy intensity (J/GDP)	Solid waste intensity (t/GDP)
	Material intensity (DMI/GDP)	
Manufacturing	Water intensity (m ³ /GDP)	CO ₂ Intensity (t/GDP)
	Energy intensity (J/GDP)	BOD Intensity (t/GDP)
	Material intensity (DMI/GDP)	Solid waste intensity (t/GDP)
Public and services Sector	Water intensity (m ³ /GDP)	CO ₂ Intensity (t/GDP)
	Energy intensity (J/GDP)	Wastewater intensity (m ³ /GDP)
	Land use intensity (km ² /GDP)	Municipal solid waste intensity (t/GDP)

Nota: Adaptado de “Eco-efficiency indicators: Measuring resource-use efficiency and the impact of economic activities on the environment”, por United Nations (UN), 2009. Bangkok, Tailandia: ESCAP.

Capítulo III: Metodología

El objetivo de este capítulo es definir el diseño de investigación y su conveniencia, delimitar la población, definir y seleccionar la muestra, definir la herramienta necesaria para la recolección de datos en las empresas del Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima. Dicha información obtenida será necesaria para poder describir la evolución y la tendencia del estado de ecoeficiencia del sector en un intervalo de tiempo. La herramienta diseñada se sostiene en la *Guía de ecoeficiencia para empresas* (MINAM, 2009), y en la *Guía para la implementación de producción más limpia* (Indecopi, 2007). Este instrumento también fue validado por expertos en el tema, los cuales contribuyeron en su mejora.

3.1 Diseño de la Investigación

El presente estudio tuvo un enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo, diseño no experimental y longitudinal. Según Hernández et al. (2014), el estudio descriptivo busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice, y permite describir tendencias de un grupo o población. Por esta razón, la investigación fue definida como descriptiva, ya que se expuso detalladamente el estado actual de la ecoeficiencia en el Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima.

Asimismo, la investigación no experimental identifica a los estudios en los que no se manipulan de manera intencional las variables; pero en los que se observa las anomalías en su ambiente natural para luego analizarlas (Hernández et al., 2014). En este caso, la investigación es considerada no experimental, debido a que se basa directamente en la data obtenida. En la investigación no experimental, se incluye la investigación transversal y la longitudinal. La primera estudia cómo evolucionan las variables relacionadas entre ellas en un determinado momento, mientras que la segunda analiza las variaciones que han sucedido a través del tiempo. Por lo tanto, este estudio es de carácter longitudinal, puesto que está enfocado en la obtención de información relacionada con los procesos ecoeficientes que las

empresas han implementado en un período de tiempo de cinco años, y con dicha información se pretende realizar inferencias acerca de la evolución.

Hernández et al. (2014) indicaron que los diseños longitudinales son estudios en los que se recoge datos en diferentes momentos del tiempo. Se realiza esto para efectuar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos. Finalmente, se realizaron gráficos e imágenes a través de los cuales se puede describir las tendencias y el estado de la ecoeficiencia de los elementos que intervienen en el proceso productivo de algunos productos.

3.2 Conveniencia del Diseño de Investigación

La investigación cuantitativa se dedica a recoger, procesar y analizar datos cuantitativos o numéricos sobre variables previamente determinadas, los resultados obtenidos van a brindar una realidad específica respecto a las variables (Domínguez, 2007). El diseño de investigación es un plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación. Existen dos tipos de diseño de investigación: experimental y no experimental. La investigación no experimental es el estudio en el cual no se manipulan de manera intencional las variables, pues estas son observadas y analizadas sin sufrir modificaciones (Hernández et al., 2014). La presente investigación se basó en un diseño no experimental y longitudinal, esto último debido a que, en la recolección de información, se han analizado los cambios a través del tiempo y se han elaborado gráficos de tendencias, lo cual es propio de las investigaciones de carácter longitudinal.

El estudio buscó exponer el estado, la tendencia y la evolución de la ecoeficiencia en el Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima, mediante la recopilación de datos de la muestra a través de una herramienta basada en un cuestionario. Dichos resultados fueron evaluados de forma detallada mediante cuadros e imágenes. Por otro lado, se tomó una muestra por conveniencia, no de acuerdo con la representatividad de la población sino basada

en ciertas características específicas. Estas son las que siguen: (a) tiempo de antigüedad, (b) empresas de similar producción, (c) ubicación de las plantas y (d) facilidades que se obtuvo en la obtención de los datos.

Finalmente, debido a que no se encontraron estudios anteriores con respecto al estado actual de ecoeficiencia en la industria alimentaria en el Perú, se optó por crear una herramienta. Esta tuvo como referencia la *Guía de ecoeficiencia para empresas* (MINAM, 2009) y la *Guía para la implementación de producción más limpia* (Indecopi, 2007). Además, se adoptó un marco teórico basado en la etapa de proceso productivo.

3.3 Población

Lepkowski (citado en Hernández et al., 2014) señaló que una población es una agrupación de sucesos que tienen ciertas características. Por ende, para el presente estudio, se buscó la población en las empresas del Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima. Específicamente, se trató de empresas de consumo masivo que cuenten con plantas de producción en el departamento de Lima y con cinco años de antigüedad como mínimo. La población fue seleccionada con la finalidad de identificar el estado actual, la tendencia y la evolución durante un período determinado. Estas interpretaciones fueron obtenidas mediante figuras y tablas que permitieron realizar conclusiones con respecto al estado actual de la ecoeficiencia del sector.

Finalmente, cabe destacar que el departamento de Lima cuenta con varias provincias y distritos. En estos, se ubican las plantas de producción y las oficinas administrativas de las diversas empresas del Sector Industrias Alimentarias. Es por ello que el estudio no se limitó a Lima Metropolitana, sino que abarcó todo el departamento. Para ello, se filtró por antigüedad y por sector a las empresas elegidas en la muestra, las cuales tuvieron ciertas características específicas.

Tabla 2

Las principales industrias de alimentos del Perú, (América Económica, 2013)

Población	
Holding Alimentario del Perú	1
Alicorp	1
San Fernando	1
Nestle Perú	1
Deprodega	1
Redondos	1
Molitalia	1
Adm, Andina Perú	1
Sucden Perú	1
Laive	1
Teal SA	1
Todinno SA	1
Otros	20
Total	32

3.4 Muestra

Al referirse a la muestra, Hernández et al. (2014) indicaron lo que se menciona a continuación:

La ventaja de una muestra no probabilística –desde la visión cuantitativa– es su utilidad para determinado diseño de estudio que requiere no tanto una “representatividad” de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de casos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema. (p. 190)

En la presente investigación, los participantes fueron seleccionados por conveniencia, de acuerdo con el cumplimiento de ciertas características. Asimismo, el trabajo de campo se realizó bajo una muestra de tres empresas del sector, elegidas bajo la modalidad de “muestreo por conveniencia”. Las empresas seleccionadas y de las cuales se obtuvo respuesta fueron tres, y la mayoría son líderes del Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima. Por otro lado, también se tomó en cuenta la similitud de los productos finales para poder realizar una comparación de los procesos. Las empresas seleccionadas fueron las siguientes:

- Empresa 1: Es una empresa líder del sector. Es 100% peruana con más de 60 años de antigüedad y destaca como la mayor productora de carne de aves, huevos, cerdo y embutidos. Cuenta con las certificaciones ISO 14000 e ISO 9001. Asimismo, es miembro de Perú 2021.
- Empresa 2: Es la compañía líder de consumo masivo en el Perú. Cuenta con las siguientes certificaciones: ISO 14000, ISO 9001 y OHSAS 18001. Además, se encuentra presente en más de 23 países y con operaciones en seis países de Latinoamérica.
- Empresa 3: Desde 1925, produce y comercializa panetones, chocolates, caramelos, harinas, pastas y galleta. No cuenta con certificación internacional.

3.5 Consentimiento Informado

En aras de la transparencia y de la ética, para la presente investigación, se informó y se procedió a solicitar la autorización de los entrevistados de manera verbal y escrita, para lo cual también se puede comprobar con los correos electrónicos de ida y vuelta con los entrevistados. Por otro lado, en la introducción de la herramienta, se hizo mención a dicha solicitud, y se detalló el objetivo y la finalidad de la herramienta a responder. Por último, se indicó, en la entrevista, que la información brindada será de uso exclusivamente académico y que no se mencionará el nombre de la empresa ni de la persona encargada de brindar la información. Cabe indicar, que, en las tres empresas visitadas, se aceptó la recolección de datos a través de la herramienta validada por expertos.

3.6 Confidencialidad

Para asegurar la confidencialidad de las empresas participantes, se consideró no mencionar los nombres de las empresas ni de las personas entrevistadas ya que fue un requerimiento para la entrega de la información. No obstante, los datos detallados y analizados en el Capítulo IV de esta investigación, corresponden a datos reales recolectados

mediante el uso de una herramienta previamente validada por expertos. Por otro lado, se mantienen como sustento los correos electrónicos y comunicaciones que respaldan la información proporcionada en esta investigación.

3.7 Instrumento de Medición

El presente estudio tiene por finalidad dar a conocer el estado actual de la ecoeficiencia en el Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima. Para ello, se elaboró una herramienta que tuvo como referencia a la *Guía de ecoeficiencia para empresas*, promovida por el MINAM (2009), la *Guía para la implementación de producción más limpia*, propuesta por Indecopi (2007) y finalmente de la información dada por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) en sus diferentes publicaciones.

La herramienta fue en un principio basada en la Guía de ecoeficiencia para empresas con las etapas del proceso de producción, buscando las relaciones entre estas y el medio ambiente, tanto en los ingresos, procesos y salidas. La guía de ecoeficiencia nos indicó las buenas prácticas que debe tener una empresa en el uso eficiente de agua, energía, transporte y la gestión de suministros; por otro lado, se contaba con el análisis de la ecoeficiencia basado en elementos a considerar en un ecobalance como es el consumo de agua, consumo de energía, consumo de materiales, la gestión de residuos, emisiones y vertimientos. Posteriormente fue mejorada con la Guía para la implementación de producción más limpia, con respecto a los balances de los diferentes elementos, y con la recopilación de información y conceptos emitidos en sus diferentes publicaciones realizadas por la WBCSD.

La herramienta, inicialmente indica el objetivo para la cual fue creada y las instrucciones que uno debe seguir para un correcto llenado, esto es recalcado en la entrevista personal que se realizó, donde se explicaba el detalle de toda la encuesta con la finalidad de no caer en sesgos e interpretaciones diferentes. Asimismo, la herramienta cuenta con un glosario el cual se definieron los diferentes términos usados, dichas definiciones fueron

recopiladas en las diferentes fuentes revisadas; por otro lado, las unidades de los datos solicitados tienen como referencia el sistema internacional de unidades.

La herramienta diseñada consiste en un cuestionario que se divide en cuatro partes; en la primera parte, se solicita datos generales de la empresa, las certificaciones obtenidas y el proceso al cual será evaluado; la segunda parte, consiste en solicitar datos respecto a los ingresos importantes dentro de la etapa de producción tales como agua, energía, combustible y materia prima; la tercera parte, se encuentra la etapa del proceso en sí, en la cual se solicita información respecto a las iniciativas realizadas por parte de la empresa para incrementar la productividad y reducir el consumo de los insumos. Finalmente, la cuarta parte, consiste en la etapa de salida donde se solicita datos con respecto a la cantidad de emisiones, vertimientos, residuos y productos finales. (Véase en el Apéndice B).

3.8 Recolección de datos

La investigación implicó la recolección de datos de tres etapas del proceso de producción (ingresos, proceso y salidas), dicha recolección requirió visitar las empresas elegidas en el departamento de Lima, y entrevistar a las personas encargadas del tema, a los cuales se les explicó en las entrevistas en detalle el estudio, así como las instrucciones para llenar la herramienta; se les dejó un CD con la herramienta e instrucciones. Luego, en algunos casos, se tuvo un ida y vuelta mediante correos electrónicos y llamadas, una retroalimentación para el correcto llenado de la herramienta y la solución de algunas dudas.

Los datos fueron recolectados de tres procesos, de una muestra de tres empresas con ciertas características del Sector Industrias Alimentarias del departamento de Lima, en un período de dos a cuatro años. Los datos obtenidos en las entrevistas y posteriores intercambios de información, fueron replicados en la herramienta diseñada que tuvo como base la *Guía de ecoeficiencia para empresas* (MINAM, 2009) y la *Guía para la*

implementación de producción más limpia (Indecopi, 2007); por otro lado, la herramienta fue validada por expertos en el tema.

3.9 Análisis Estadístico y Análisis de Datos

Los datos obtenidos mediante la herramienta fueron analizados a través de la estadística descriptiva, mediante la generación de tablas y gráficos para mostrar variaciones o tendencias de las diferentes etapas de proceso de producción. Una de las ventajas que se obtiene en las gráficas es la identificación de las distorsiones, Hernández et al. (2014). En las tablas y gráficos realizados con los datos obtenidos por la herramienta se pudo obtener el Estado de la Ecoeficiencia del Sector Industrias Alimentarias del Departamento de Lima; se solicitó datos de cinco años atrás para poder realizar tendencias; sin embargo, en algunos casos solo nos dieron datos hasta de dos años, lo cual impidió a realizar una tendencia adecuada, y además no toda la información solicitada fue dada por las empresas, ya que en algunos casos no contaban con dicha información o se encontraban en forma global y no dividida por procesos, en la cual se estaba evaluando.

Los datos obtenidos mediante la herramienta tuvieron que ser tratados antes de ser expresados en las gráficas, para ello se tuvo que homogenizar las unidades, si bien es cierto la herramienta solicitaba los datos expresados en el sistema internacional de unidades (SI); sin embargo, una de las empresas de la muestra nos dieron datos expresados en unidades monetarias respecto al consumo de gas, estos datos fueron transformados en SI con relación costo por volumen; por otro lado, en el análisis de datos, una de las consideraciones fue analizar gráficas de forma global de consumos y emisiones de las tres empresas, también se consideró evaluar los datos por procesos similares, tales como fueron la producción de galletas y fideos de las E-2 y E-3. Los datos recopilados después de ser homogenizados en SI fueron relacionados con la cantidad de producto final obtenido en cada proceso, de la cual se pudo obtener ratios en los ingresos y salidas logrando ser comparados en el tiempo.

3.10 Validez y Confiabilidad

Hernández et al. (2014) indicaron que la validez representa el grado en que un instrumento verdaderamente mide la variable que se pretende medir. Estos autores indicaron también que “cuanto mayor evidencia de validez de contenido, validez de criterio y de validez de constructo tenga un instrumento de medición, este se acercará más a representar las variables que pretende medir” (p. 204). En función de estos conceptos es que se sustenta la validez de la herramienta del presente estudio.

La herramienta diseñada es validada por las evidencias de validez que presenta, por lo que se considera la validación por expertos en la materia. Los autores mencionados la definieron como el grado en que un instrumento realmente mide la variable de interés, de acuerdo con los expertos en el tema. Cabe resaltar que tanto *la Guía de ecoeficiencia para empresas* (MINAM, 2009) y *la Guía para la implementación de producción más limpia* (Indecopi, 2007), que sirvieron de base para la elaboración de la herramienta, fueron debidamente validadas en su momento.

Los expertos que validaron la herramienta fueron profesionales destacados en su área de trabajo e investigación. Estos se mencionan a continuación:

- Dr. Rubén Guevara Moncada: Es doctor en Economía de Recursos Naturales y Gestión de la Universidad de Idaho, EE.UU.; M. Sc. en Economía de Recursos Naturales y Gestión, Universidad de Idaho EE.UU. y licenciatura en Gestión de Recursos Naturales, Stephen F. Austin State University (*Summa cum laude*), EE.UU. Además, cuenta con un Diplomado en Administración y Dirección de Empresas (Harvard Business School, Universidad de Harvard, EE.UU.). El profesor Rubén Guevara validó la herramienta el 19 de enero de 2016 mediante comunicación personal por correo electrónico.

- Ing. Ricardo Estrada Merino: Es especialista en gestión ambiental y ecoeficiencia del Ministerio del Ambiente del Perú por más de siete años. Validó la herramienta el 09 de febrero de 2016, por correo electrónico.
- Ing. Sandro Sánchez Paredes: Es ingeniero industrial de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) y magíster en Administración Estratégica de Empresas por CENTRUM Católica y Maastricht School Management (Holanda). Asimismo, cuenta con estudios de especialización en Gestión de la Calidad (Perú y Alemania), Gestión Ambiental, Cadena de Suministro y Responsabilidad Social Empresarial. También dispone de amplia experiencia como consultor y profesor especializado en Gerencia de la Calidad, Operaciones, Cadena de Suministro, Sistemas de Gestión de la Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional y Responsabilidad Social Empresarial. Además, es auditor ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000 y Códigos de Conducta. Ha sido evaluador del Premio a la RSE de Perú 2021 y representante de la PUCP en el Comité Espejo para el desarrollo de la norma ISO 26000. El ingeniero Sandro Sánchez Paredes validó la herramienta por correo electrónico el 16 de febrero de 2016.

Según Hernández et al. (2014), la confiabilidad es “el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes” (p. 200). A partir de esta definición, se establece que la confiabilidad de la herramienta diseñada está basada en la data que las empresas entregaron. Con ello, se asume que dichos datos son reales, y que, por lo tanto, se consideran confiables.

Por otro lado, para la presente investigación, no se utilizó el coeficiente del análisis de Crombach, debido a que nuestra herramienta fue sustentada y basada por la *Guía de ecoeficiencia para empresas* (MINAM, 2009) y en la *Guía para la implementación de*

producción más limpia (Indecopi, 2007); guías que ya fueron validadas previamente por los organismos que las crearon, por lo tanto, no fue necesario hacer dicho análisis.

Asimismo, con la asesoría de los expertos, se logró mejorar la herramienta basada en la teoría de las etapas de la producción. A esto se debe agregar que nuestra herramienta consta de instrucciones, las cuales guían a los entrevistados. Con ello, se logró la estandarización de los conceptos y la minimización del sesgo.



Capítulo IV Resultados

En este capítulo, se presentan y analizan los resultados obtenidos de la herramienta de recolección de datos, la cual fue aplicada a las empresas del Sector Industrias Alimentarias en el departamento. Para esta investigación se seleccionaron a empresas representativas del sector como la empresa 1, la empresa 2 y la empresa 3, que forman parte de la muestra motivo de estudio. Esta información obtenida responde al propósito de investigación detallado en el capítulo uno, además incluye los resultados cuantitativos comparativos e individuales de las empresas antes mencionadas.

4.1. Caracterización de la Muestra

En la Tabla 3, se presentan datos relevantes de las empresas que forman parte de la muestra de investigación.

Tabla 3

Datos generales de las empresas de la muestra (2014)

	E-1	E-2	E-3
Volumen de Ventas (miles de S/.)	2,014,060	3,926,549	264,381
Utilidades	29,114	10,421	925
Cantidad de trabajadores	295	3,230	427
Inicio de operaciones (año)	1,948	1,971	1,941
Acciones en circulación	No cotiza	847,191,731	No cotiza
Líneas de producto	9	21	8
Internacionalización (países)	5	23	3
Marcas	1	46	1

La muestra que se consideró fue de tres empresas del Sector Industrias Alimentarias ubicadas en el departamento de Lima las cuales pertenecen al rango de grandes empresas según detalles de indicados en la Tabla 3. Las tres empresas presentan ciertas características que las distinguen entre tipo de producto, certificaciones y presencia en el mercado nacional e internacional.

Empresa 1 (E-1); es una empresa líder del sector, la cual es 100% peruana con más de 60 años de antigüedad destacando como el mayor productor de carne de aves, huevos, cerdo y embutidos. Cuenta con las siguientes certificaciones: ISO 14000 y ISO 9001; por otro lado, es miembro de Perú 2021.

Empresa 2 (E-2); es la compañía líder de consumo masivo en Perú, la cual cuenta con las siguientes certificaciones: ISO 14000, ISO 9001 y OHSAS 18001, Por otro lado, se encuentra presente en más de 23 países y con operaciones en 6 países de Latinoamérica.

Empresa 3 (E-3); es una empresa creada en 1925, el cual produce y comercializa panetones, chocolates, caramelos, harinas, pastas y galleta, no cuenta con ninguna certificación internacional.

4.2. Ecoeficiencia de Insumos

4.2.1. Consumo de agua.

Se puede observar que el consumo de agua en los procesos de fideo y galleta en la E-3 es uniforme, mientras que en la E-1 tuvo consumos variables respecto a la producción y esto debido a la disminución de los trabajos de infraestructura en el año 2013. Los procesos productivos de fideo y galleta son secos por lo que se sustenta un menor consumo de agua con respecto a una empresa de producción de carne donde este recurso es utilizado en mayor volumen. La E-2 no nos brindó información sobre el consumo de agua en sus procesos.

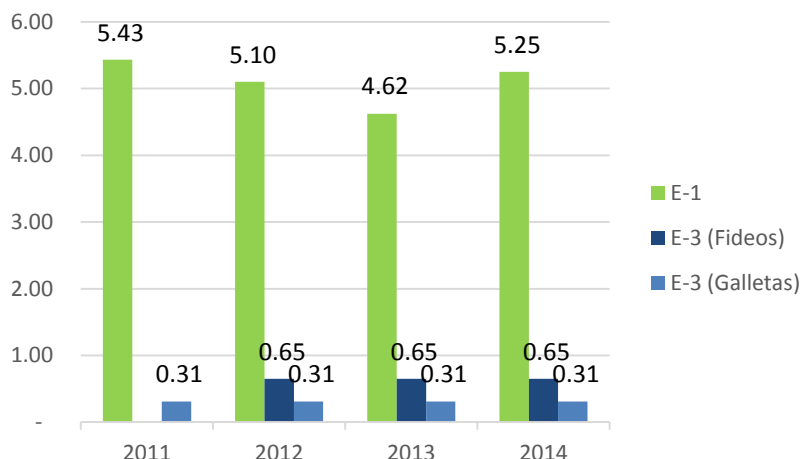


Figura 5. Comparación de volumen de agua consumida en metros cúbicos (m³) por toneladas métricas (t) producidas en el proceso de productos cárnicos de la empresa E-1 y el proceso productivo de fideos de la empresa E-3.

Consumo de agua de la E-1, en la elaboración de productos cárnicos. En el apéndice A se muestra que el consumo de agua en el período 2011-2014 es variable, asimismo, a fin de tener una mejor referencia de consumo por volumen de producción, introduciremos el ratio de consumo de agua en m³ por cada tonelada de cantidad producida de acuerdo a lo presentado en la Figura 6. Según información obtenida de la empresa, se ve una disminución en el ratio del consumo de agua por tonelada de unidades producidas en el año 2013, debido a que hubo una disminución en los trabajos de infraestructura.

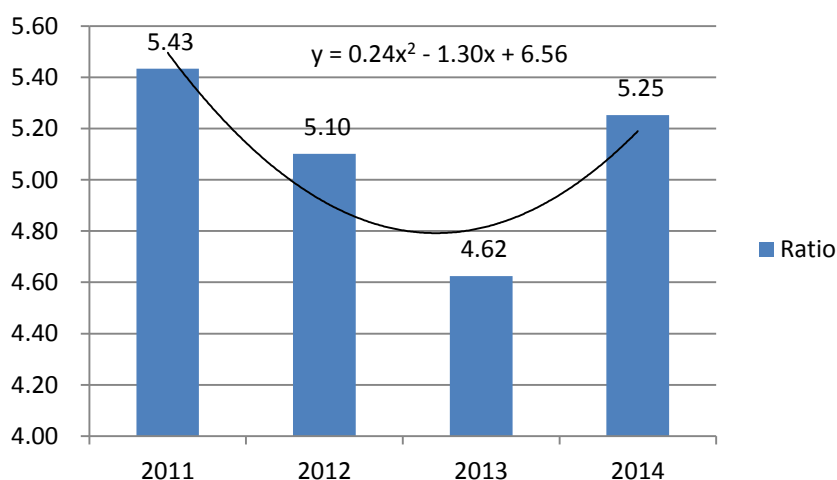


Figura 6. Ratio de consumo de agua en metros cúbicos (m³) con respecto a la cantidad de elaboración de productos cárnicos en tonelada (t) de la E-1 del período 2011– 2014.

Consumo de agua de la E- 3, para la elaboración de fideos. En el apéndice A muestra el volumen de agua en metros cúbicos (m^3) disminuye rápidamente año a año, esto debido a la disminución de las unidades producidas, ya que en el año 2012 la producción fue de 19,684K, en el 2013 14,928K y en el 2015 6.280K de unidades, lo que explica el volumen de agua utilizada. Se calcularon los ratios tal como se muestra en la Figura 7 por los consumos de agua por cada período, para la E-3. Se visualiza un ratio constante por los años 2012, 2013 y 2014 esto debido a que lo que la empresa proporcionó fue los consumos a través de la fórmula del producto.

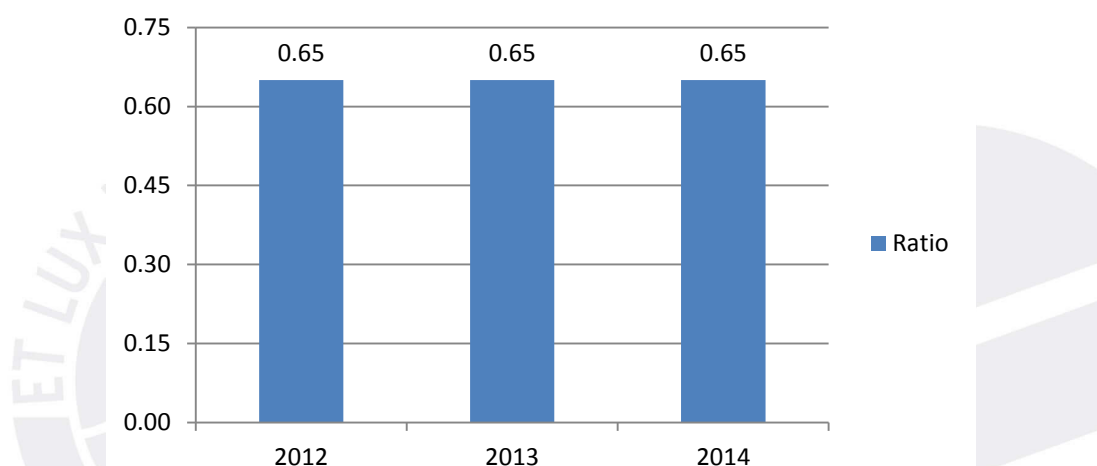


Figura 7. Ratio de consumo de agua en metros cúbicos (m^3) con respecto a la cantidad de elaboración de fideos en tonelada (t) de la E-3 del período 2012-2014.

Consumo de agua de la E- 3, para la elaboración de galletas. En el apéndice A se muestra que el consumo de agua del año 2012 al 2015 tiene una tendencia a la baja, sin embargo, para tener una referencia más precisa de consumo de agua introduciremos el ratio de consumo de agua en m^3 por tonelada de producto final. El ratio se muestra en la Figura 8. En la Figura 8 vemos que desde el año 2012 al 2015 hay una tendencia a consumir menor cantidad de agua en m^3 por tonelada de producto final. De acuerdo a la información brindada por la empresa, desde el año 2014 se empezó a utilizar un software de procesamiento de información en la empresa, ello trajo como consecuencia una nueva distribución de los

consumos de recursos en los procesos. Esta nueva distribución se traduce en menor asignación de este recurso en el proceso de galletas a partir de año 2014.

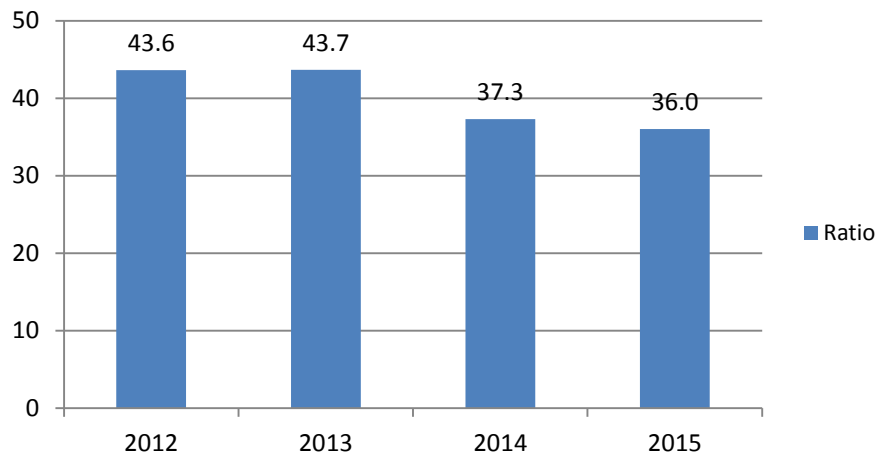


Figura 8. Ratio de consumo de agua en metros cúbicos (m^3) con respecto a la cantidad de elaboración de galletas en tonelada (t) de la E-3 del período 2012-2015.

4.2.2. Consumo de energía eléctrica.

Si realizamos un comparativo entre ambas empresas se aprecia que la E-3 en sus procesos de galleta y fideo tiene un menos consumo de energía eléctrica por unidad producida en relación a E-1, sin embargo, no podemos afirmar que la E-3 está siendo más eficiente ya que los productos son de procesos diferentes, es más utilizan diferente materia prima.

Consumo de energía eléctrica de la E-1, en la elaboración de productos cárnicos.

Como se muestra en el apéndice A, el consumo de energía eléctrica (kw/hr) se va reduciendo a lo largo del período 2011-2014. Para un mejor entendimiento, como se puede ver en la Figura 10, la tendencia del ratio de consumo de energía eléctrica por cantidad producida, es hacia la baja. La E-1 tiene tres fuentes de energía para sus procesos, los cuales son energía eléctrica, combustible líquido R-6 y gas natural; la implementación del gas natural como fuente de energía en el 2013 hizo que se reduzca el consumo de energía eléctrica.

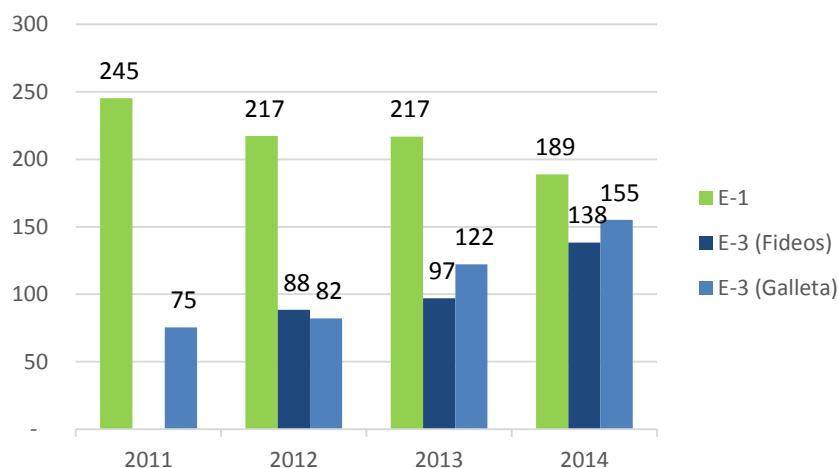


Figura 9. Comparación del consumo de energía eléctrica por toneladas (t) producida en el proceso de productos cárnicos de la E-1 y el proceso productivo de fideos de la E-3.

En el año 2014 se puede observar una disminución en el ratio de consumo de energía eléctrica por tonelada de producto final, debido a que año a año se hace una mejora en la eficiencia de la planta. Ver Figura 10.

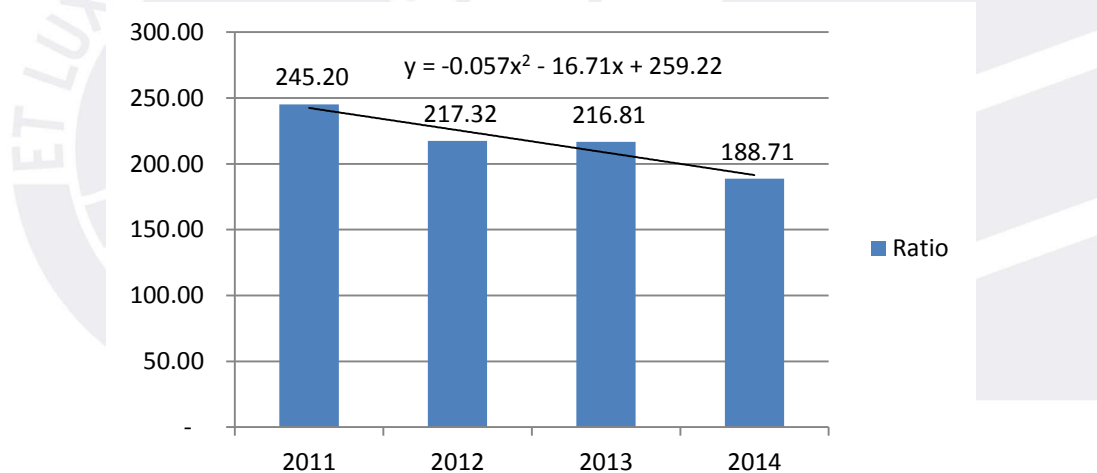


Figura 10. Ratio de consumo de energía eléctrica (kw/hr) con respecto a la cantidad de elaboración de productos cárnicos producida en toneladas (t) de la E-1 del período 2011-2014.

Consumo de energía eléctrica de la E-3, en la elaboración de fideos. Así también se obtuvo información de consumo de energía eléctrica de la E-3 y se muestra gráficamente los valores en el apéndice A con una tendencia a disminuir el consumo desde el año 2012. Al igual que en los casos anteriores se ha determinado los ratios para un mejor entendimiento, en donde se evidencia que el consumo de energía eléctrica se incrementó en los últimos años,

por cada unidad producida, lo cual no necesariamente se debe a una ineficiencia, sino que consideramos corresponde a la nueva distribución de costos después de la implementación SAP.

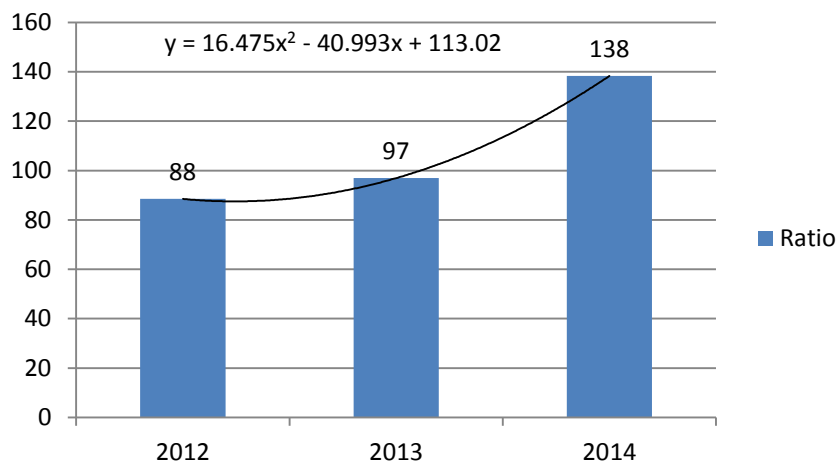


Figura 11. Ratio de consumo de energía eléctrica en kilowatts con respecto a la cantidad de en la elaboración de fideos en toneladas (t) de la E-3 del período 2012-2014.

Consumo de energía eléctrica de la E-3, en la elaboración de galletas. En el apéndice A se muestra que el consumo de energía eléctrica en Kw del 2012 al 2015 tiene un incremento sostenido, sin embargo, para tener una referencia más precisa introduciremos el ratio de consumo de energía eléctrica en kw por tonelada (t) de producto final, este ratio se presenta en la Figura 12.

En la Figura 12, vemos que desde el año 2012 al 2015 hay una tendencia a consumir mayor cantidad de energía eléctrica por tonelada de producto final. En síntesis, el consumo de energía eléctrica en el año 2015 se ha duplicado con respecto al año 2012. De acuerdo a la información brindada por la empresa, desde el año 2014 se empezó a utilizar un software de procesamiento de información en la empresa, ello trajo como consecuencia una nueva distribución de los consumos de recursos en los procesos. Esta nueva distribución se traduce en mayor asignación de este recurso en el proceso de galletas a partir de año 2014, año en el cual se produce un salto significativo en el consumo. La tendencia que tiene la gráfica es de

una ecuación exponencial, donde se puede observar que ha incrementado su consumo de energía eléctrica durante el período de 2012 al 2015. Esto puede ser a un aumento de producción o falta de eficiencia en los procesos productos de la empresa E3.

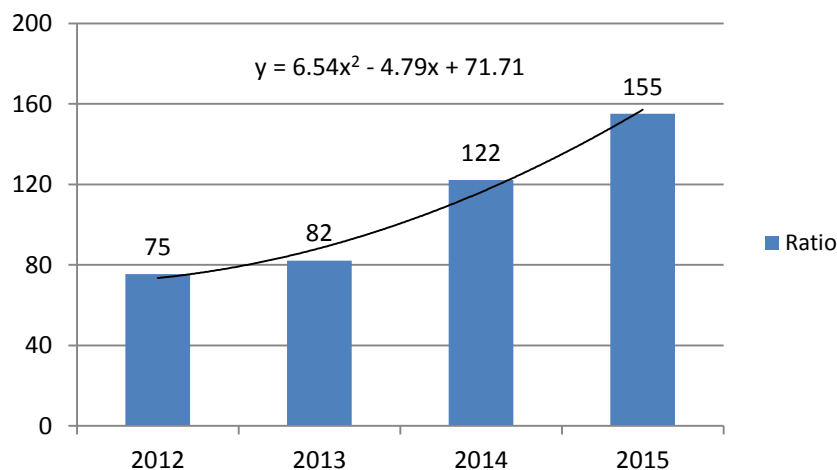


Figura 12. Ratio de Consumo de energía eléctrica en kilowatts (kw) con respecto a la cantidad de elaboración de galletas en toneladas (t) de la E-3 del período 2012-2015.

4.2.3. Consumo de energía generada por gas natural

Asimismo, se muestra en la Figura 13 la comparación entre el consumo de gas natural de las 3 empresas producto de estudio. Como se aprecia, el ratio de consumo de gas en el proceso de fideo de la E-2 va disminuyendo levemente en el tiempo a diferencia de la E-3 que se incrementa, ambos con procesos similares, asimismo vemos un consumo estándar en la E-1.

La Figura 14 nos muestra un mayor consumo de gas por tonelada producida en la E- 3 con respecto a la E-2, en ese sentido vemos que a pesar de que se producen productos similares, las tecnologías, procesos y equipos son diferentes, lo cual hace que los ratios difieran. Asimismo, otra de las razones que explique esta diferencia, es por economías de escala, ya que el volumen de producción de la E-2 – en promedio- un 35% más que el volumen de producción de la E-3. La energía generada por gas natural de la E-1 tiende a incrementarse, ello por el cambio paulatino de su matriz energética.



Figura 13. Cuadro Comparativo de energía generada por gas natural en base a la cantidad producida del proceso de fideos de las E-2 y E-3, el proceso de elaboración de productos cárnicos de la E-1.

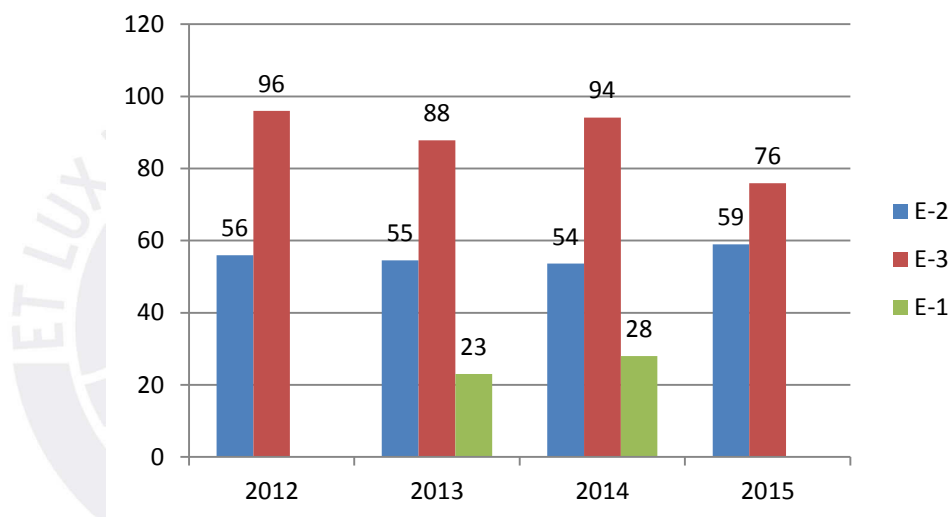


Figura 14. Cuadro comparativo de energía generada por gas natural en base a la cantidad producida del proceso de galletas de las E-2 y E-3, y el proceso de elaboración de productos cárnicos de la E-1.

Consumo de energía generada por gas natural de la E-1, en la elaboración de productos cárnicos. Como podemos apreciar en el apéndice A, se muestra el consumo de gas natural en dos períodos (2013-2014), en la Figura 15, donde se aprecia el ratio de consumo de gas por cantidad producida, en la cual se puede ver una tendencia al crecimiento del consumo de gas de la E-1.

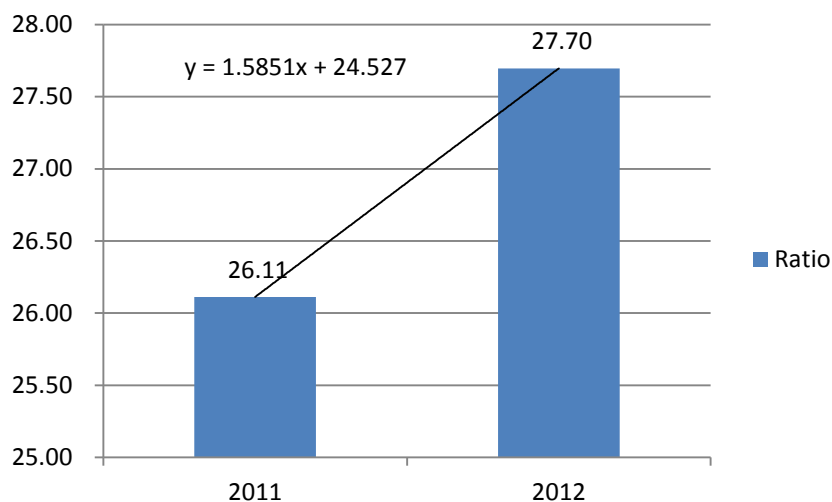


Figura 15. Ratio de Consumo de gas natural en metros cúbicos (m³) con respecto a la elaboración de productos cárnicos en toneladas (t) de la E-1 del período 2011-2012.

Otros combustibles

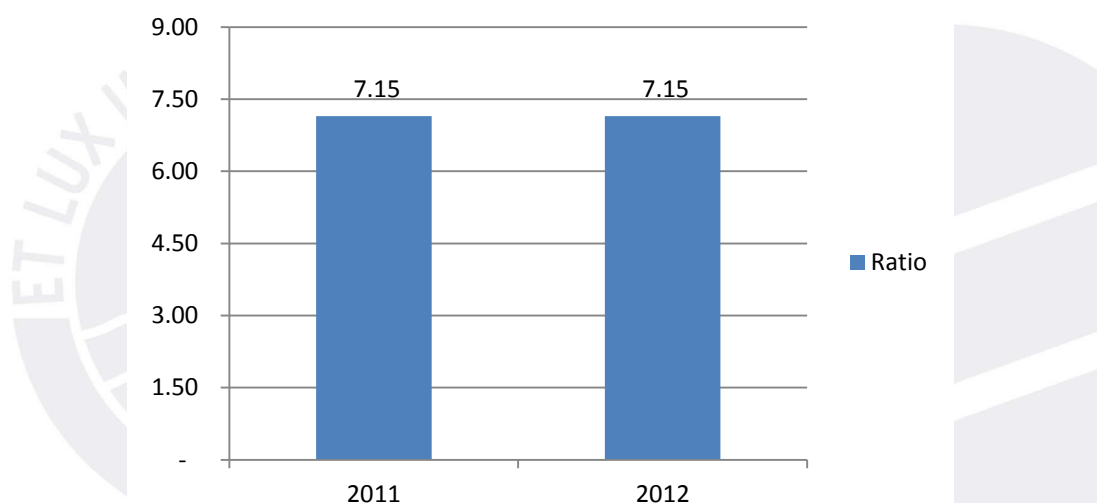


Figura 16. Ratio de consumo de R-6 (galones) con respecto a la elaboración de productos cárnicos en toneladas (t) de la E-1 del período 2011-2012.

Consumo de energía generada por gas natural de la E-2, en la elaboración de fideos. En el apéndice A se muestra el consumo de energía de gas natural utilizado por E-2 en el proceso de producción de fideos, en el período de los años 2010 - 2014. En el gráfico se visualiza que el consumo de energía, no se ha incrementado en los últimos años, esto básicamente por cambios en los procesos al unificar líneas de producción de fideos, de acuerdo a lo manifestado por la empresa. Para ello y a fin de obtener un mejor entendimiento,

se muestra en la Figura 17 los ratios de comparación de los m³ de gas utilizados por cada tonelada producida.

En la Figura 17, se muestran los ratios de consumo de gas por tonelada de producción, y se observa que el consumo de energía es cada vez menor, esto debido a la eficiencia alcanzada al unificar líneas de producción. Así también en el año 2014 la E-2 adquiere la E-3 y procede a reestructurar los procesos productivos. Como se puede apreciar la evolución es decreciente a través de los años, alcanzando sus puntos más bajos en el 2013 con 0.210 y 2014 con 0.218, lo que refleja que sus procesos mejoraron al utilizar menos energía por tonelada producida. El consumo de gas de la E-2 es variable; sin embargo, la ecuación de tendencia que presenta en el ratio, ver Figura 17, es una exponencial, pero de forma decreciente esto indica que está aumentando su producción final con respecto al consumo del gas natural.

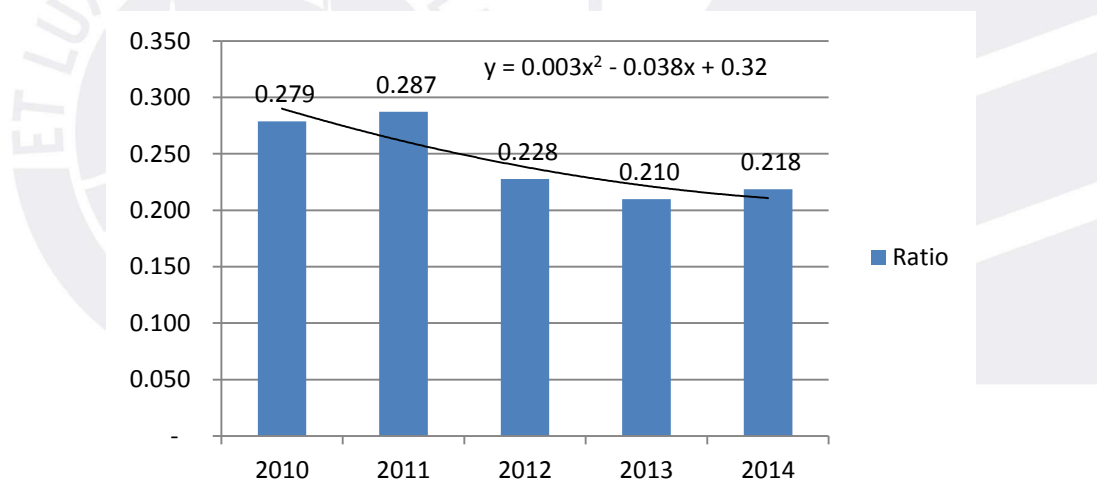


Figura 17. Ratio de consumo de gas en metros cúbicos (m³) con respecto a la elaboración de fideos en toneladas (t) de la E-2 del período 2010 – 2014.

Consumo de energía generada por gas natural de la E-2, en la elaboración de galleta.

En el apéndice se muestra que el consumo de gas natural en m³ del año 2010 al 2015 no tiene una tendencia determinada y sin variación significativa. Sin embargo, para tener una referencia más precisa introduciremos el ratio de consumo de gas natural en m³ por tonelada (t) de producto final, este ratio se representa en la Figura 18.

La Figura 18 desde el año 2010 al 2014 muestra una tendencia a disminuir levemente el consumo de gas natural en m^3 por tonelada de producto final. Sin embargo, en el año 2015 el nivel de consumo incrementa al nivel del 2010. Entre el año 2014 y 2015 se realizó una ampliación de la planta de galletas, sin embargo, más allá de ello no tenemos más detalles sobre actividades operativas o administrativas que haya impactado significativamente en la eficiencia del proceso.

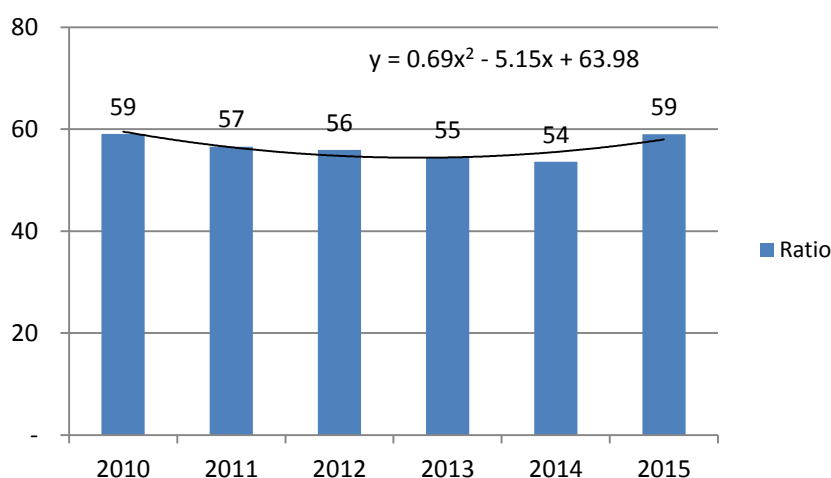


Figura 18. Ratio de consumo de gas natural en metros cúbicos (m^3) con respecto a la elaboración de galletas en tonelada (t) de la E-2 del período 2010-2015.

Consumo de energía generada por gas natural de la E- 3, en la elaboración de fideos.

Seguidamente se presentan los resultados obtenidos de consumo de energía (consumo de gas natural) en la E-3, en el apéndice A se muestra el consumo de gas utilizado por la E-3 en el proceso de producción de fideos, período 2011 - 2014. En el gráfico se muestra que el consumo de gas por tonelada producida disminuye paulatinamente del 2012 en adelante, esto básicamente por baja en las unidades producidas.

A fin de conocer la eficiencia por unidad producida, en la Figura 19 se muestran los ratios de consumo de gas natural por tonelada producida. Ante ello podemos visualizar que el ratio de energía (gas) consumida por tonelada se va incrementado, en el 2012 el ratio fue 0.30 subió en el 2013 a 0.35 y en el 2014 a 0.36. Se realizó la consulta a la empresa, y

manifestaron que dicho quiebre se origina debido a que en el año 2013 se hizo la implementación de un nuevo sistema (SAP) y producto de esta implementación y automatización, se asignaron nuevas estructuras de costos, por líneas de producción, en la cual, algunos se vieron afectados negativamente, como el caso de los fideos y galletas y otros se beneficiaron como es el caso de la línea de producción de panetones.

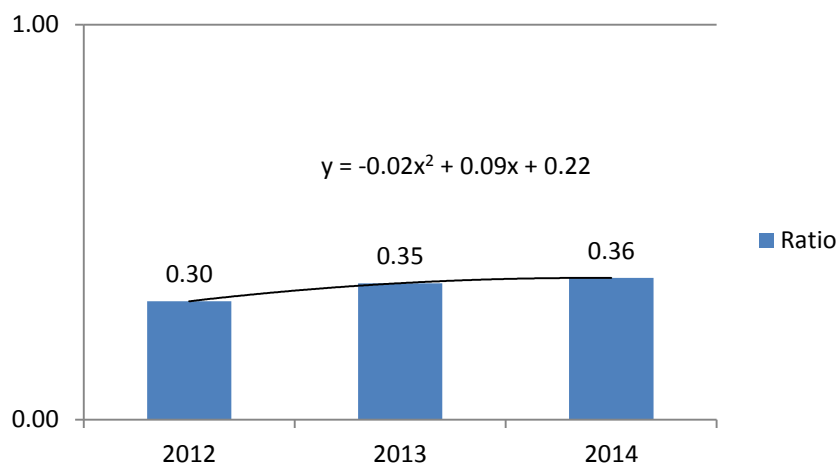


Figura 19. Ratio de consumo de gas en metros cúbicos (m^3) con respecto a la elaboración de fideos en tonelada (t) de la E-3 del período 2012 – 2014.

Consumo de energía generada por gas natural de la E-3, en la elaboración de galletas.

En el apéndice A se muestra que el consumo de gas natural del año 2012 al 2015 donde se puede observar una tendencia a disminuir. Sin embargo, para tener una referencia más precisa introduciremos el ratio de consumo de gas natural en m^3 por tonelada (t) con respecto al producto final producido, este ratio se representa en la Figura 20. La empresa nos indicó que la razón por la que mejoraron la eficiencia de consumo de gas fue por el retiro de productos que se producían a volúmenes bajos, es decir al producir galletas más uniformes se mejoraba la eficiencia.

4.2.4. Consumo de materia prima.

Si realizamos un comparativo entre el proceso cárnico y fideo de las tres empresas se aprecia que E-2 tiene una menor utilización de materia prima (harina) por unidad producida en relación a la E-3, esto quiere decir que la E-2 está siendo más eficiente en el consumo de

insumos. Esta diferencia se origina por la tecnología que ambas empresas poseen, mientras la E-2 viene ampliando sus líneas con tecnología moderna, la E-3 conserva su tecnología sin cambios significativos.

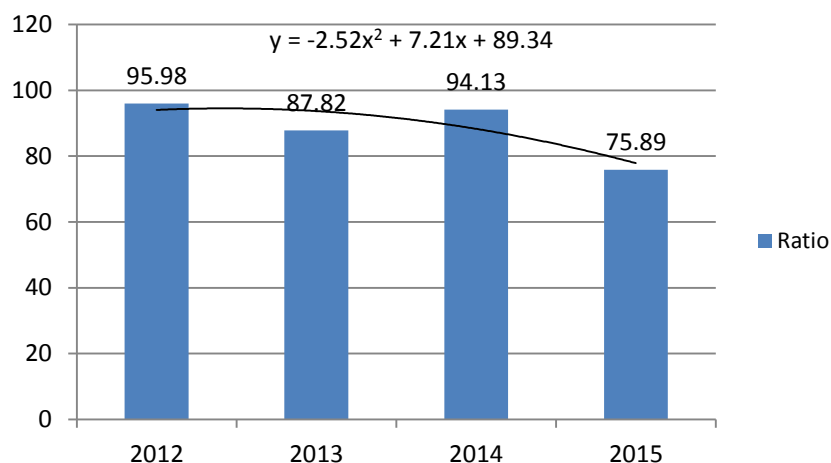


Figura 20. Ratio de consumo de gas natural en metros cúbicos (m³) con respecto a la elaboración de galletas en tonelada (t) de la E-3 del período 2012-2015.



Figura 21. Cuadro Comparativo de materia prima principal (harina) en base a la cantidad producido del proceso de fideos en toneladas (t) de las E-2 y E-3, el proceso de elaboración de productos cárnicos de la E-1.

La Figura 22 nos muestra el comparativo entre el proceso cárnico y galletas de las tres empresas, se aprecia un mayor consumo de harina por tonelada producida en la E-3, en ese sentido vemos que a pesar de que se producen productos similares, las tecnologías, procesos y equipos son diferentes, lo cual hace que los ratios difieran. Asimismo, otra de las razones que explique esta diferencia, es por economías de escala, ya que el volumen de producción de la E-2 es – en promedio- un 35% más que el volumen de producción de en la E-3. En lo que

respecta a la E-1, se puede observar una disminución ligera en base a la materia prima principal (productos cárnicos), respecto al volumen producido; esto se da por la disminución en la merma ya que cada año la empresa implementa mejoras en los procesos, lo cual se evidencia en mayor eficiencia de planta.



Figura 22. Cuadro comparativo de materia prima principal utilizada en base a la cantidad elaborada del proceso de galletas en toneladas (t) de las E-2 y E-3, y el proceso de elaboración de productos cárnicos de la E-1.

Consumo de materia prima de la E-1, en la elaboración de producto cárnico. La principal materia prima del proceso elegido en la E-1, son los productos cárnicos como la carne de pollo, carne de pavo y carne de cerdo. Como podemos observar en el apéndice A, la relación de materia prima principal con la cantidad producida es muy alta, es por ello que se observa un alto porcentaje de insumos respecto a la producción final.

Así mismo, en la Figura 23, se puede apreciar la tendencia hacia la baja entre el consumo de materia principal y cantidad producida, dentro del mismo período 2011-2014. Tal disminución, según la información brindada por la empresa, se dio por la disminución de las mermas, debido a que la empresa año a año forma equipos de mejoramiento multidisciplinarios para identificar mejoras en los procesos, por lo tanto, mejora la eficiencia de la planta. Los principales productos cárnicos de la E-1 son criados por la misma empresa y algunos proveedores, los cuales manejan importantes estándares de calidad. Como podemos

observar en el apéndice A, la empresa tiene otras materias primas y materiales como los condimentos, cajas, etiquetas, bolsas y fórmulas, entre otros. De la misma manera que en la Figura 24, se puede ver que la relación entre la cantidad producida y las materias primas es menor. Por lo mismo que el punto anterior, la empresa mejora año a año la eficiencia de la planta, por lo que el ratio en la Figura 24 se ve reducido.

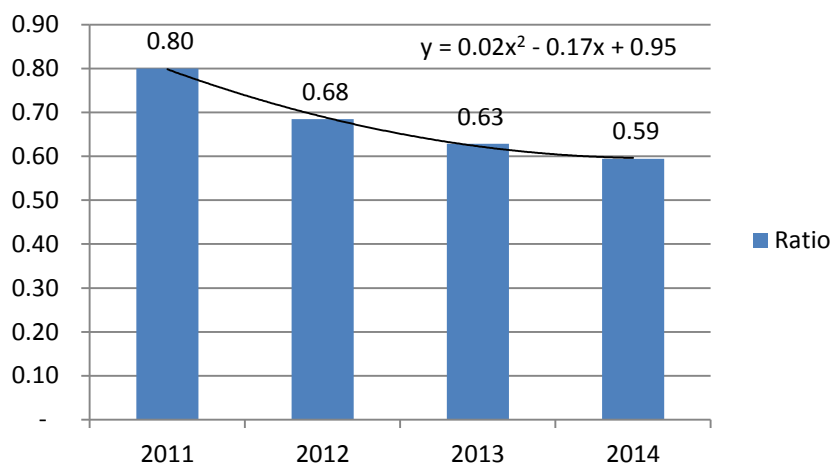


Figura 23. Ratio de consumo de materia prima principal con respecto a la elaboración de producto cárnico en toneladas (t) de la E-1 del período 2011-2014.

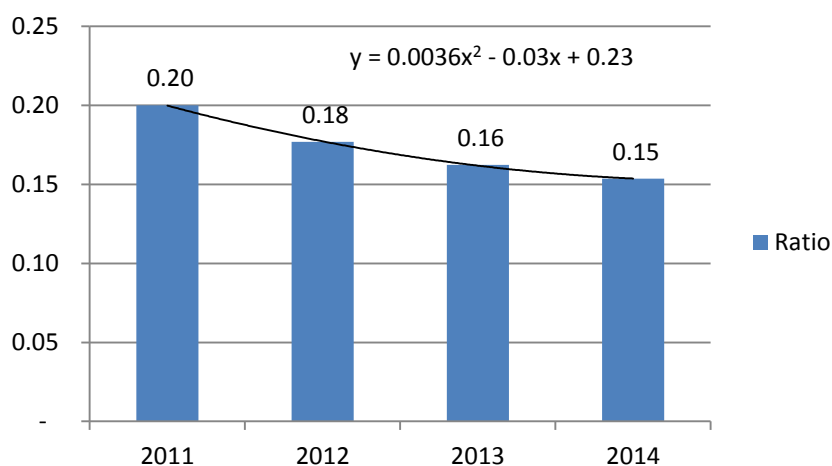


Figura 24. Ratio de consumo de materiales e insumos con respecto a la elaboración de producto cárnico en toneladas (t) de la E-1 del período 2011-2014.

Consumo de materia prima principal (harina) de la E- 2, en la elaboración de fideos. En el apéndice A se muestra el consumo de harina utilizada por la E-2 en el proceso de producción de fideos, en los años 2010 - 2014. Se aprecia que del 2011 al 2014 la tendencia fue creciente existiendo un quiebre importante de uso de materia prima entre los

años 2013 y 2014, en el que el incremento fue de aproximadamente 50%. Este incremento se dio básicamente por cambios en los procesos al unificar líneas de producción de fideos, al haber comprado la planta de fideos de la E-3. Con el fin de obtener un mejor entendimiento, se muestra en la Figura 25 los ratios de comparación de consumo de toneladas de harina por tonelada producida. En el período 2010-2014 vemos que el ratio no supera la utilización de 0.36 toneladas de harina por tonelada producida, sin embargo en el 2014 vemos un exceso de materiales que podría considerarse una ineficiencia en el proceso, sin embargo este incremento se pudo haber ocasionado producto de la compra de la E- 3, y de la unificación de líneas de producción y procesos que pudieron generar este incremento de mermas o desperdicios.

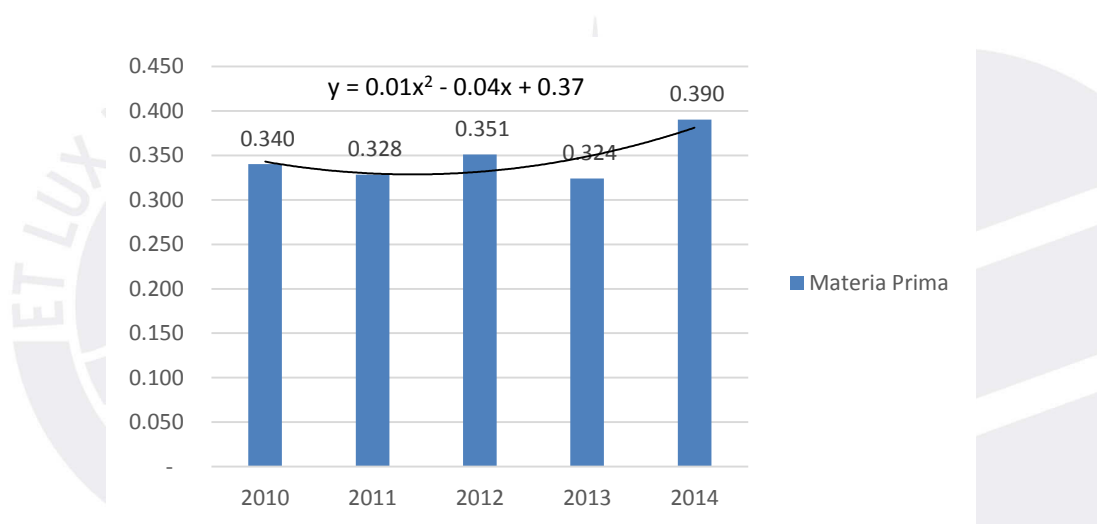


Figura 25. Ratio de consumo de materia prima (Harina) con respecto a la elaboración de fideos en toneladas (t) de la E-2 del período 2010 – 2014.

Consumo de materia prima principal (harina) de la E-2, en la elaboración de galletas. En el apéndice A se muestra que el consumo de harina entre los años 2010 al 2013 tiene un incremento sostenido, sin embargo, desde el 2013 al 2015 la tendencia se revierte y se muestra una disminución del consumo. Para tener una referencia más precisa introduciremos el ratio de consumo de harina en toneladas (t) por tonelada (t) de producto final, este ratio se presenta en la Figura 26. En la Figura 26 vemos que desde el año 2010 al 2015 no hay variación significativa de consumo de harina por tonelada de producto final.

Entre el año 2014 y 2015 se realizó una ampliación de la planta de galletas, sin embargo más allá de ello no tenemos más detalles sobre actividades operativas o administrativas que haya impactado significativamente en la eficiencia del proceso.

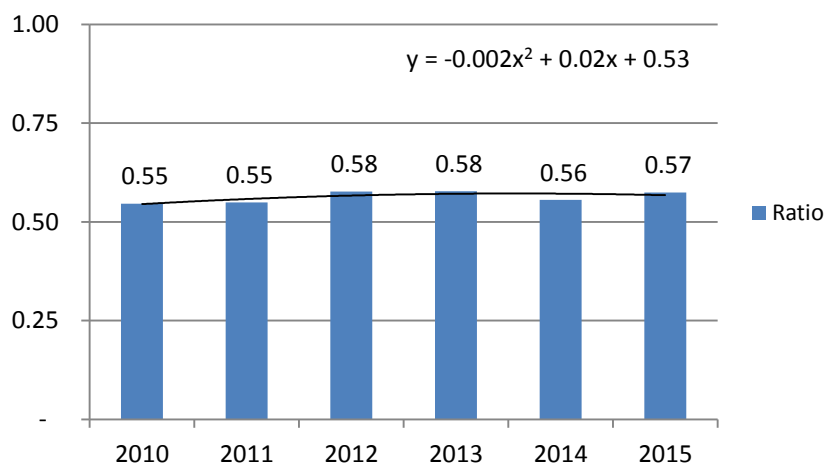


Figura 26. Ratio de consumo de harina en toneladas (t) con respecto a la elaboración de galletas en toneladas (t) de la E-2 del período 2010-2015.

Consumo de materia prima principal (harina) de la E-3, en la elaboración de fideos.

En el apéndice A se muestra el ratio de consumo de harina por unidad producida de fideos. En el período 2013- 2014 se visualiza una disminución sustancial en el consumo de harina de 7,126 toneladas a 6,142 es decir se disminuyó el volumen en toneladas de harina utilizada en la fabricación de fideos. Esta disminución se debe a que en el 2014 la E-3 es comprada por la E-2 que realiza unificación por lo que este proceso fue absorbido por otra planta. Para tener una referencia más precisa introduciremos el ratio de consumo de harina en toneladas (t) por tonelada de producto final, este ratio se presenta en la Figura 27. La Figura 27 muestra los ratios de consumo de harina en el proceso de producción de fideos en la E-3, como se puede apreciar, el ratio de cantidad de harina utilizada por unidad de producción es menor en el año 2013 y se incrementa de 0.48 a 0.98 al 2014. No se puede inferir alguna explicación puesto que no se ha recibido información acerca de que causas originan esta variación.

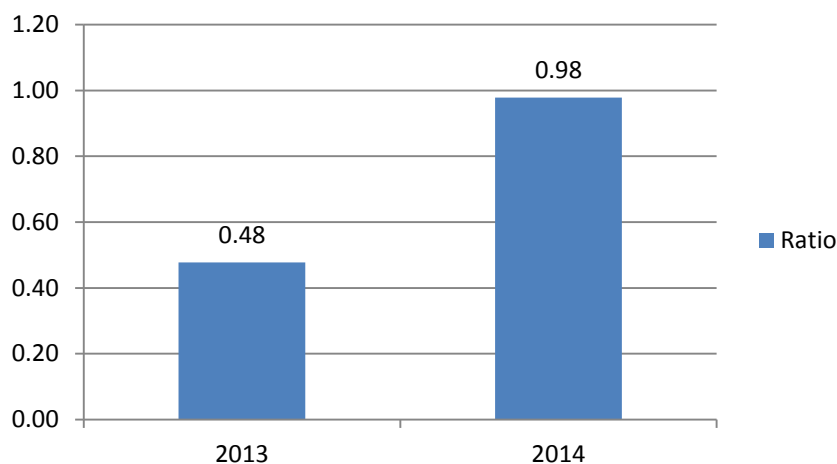


Figura 27. Ratio de consumo de harina en toneladas (t) con respecto a la elaboración de fideos de la E-3 del período 2013-2014.

Consumo de materia prima principal (harina, manteca y azúcar)) de la E-3, en la elaboración de galletas. En el apéndice A se muestra que el consumo de harina entre los años 2013 al 2015 tiene un incremento sustancial de casi el 100%, el incremento fuerte se dio el año 2014 con respecto al 2013. Para tener una referencia más precisa introduciremos el ratio de consumo de harina en toneladas (t) por tonelada (t) de producto final, este ratio se presenta en la Figura 28. En la Figura 28 confirmamos el incremento del ratio de consumo de harina desde el año 2013 al 2015, el incremento se hizo notorio entre el 2013 y 2014. De acuerdo a la información brindada por la empresa, desde el año 2014 se empezó a utilizar un software de procesamiento de información en la empresa, ello trajo como consecuencia una nueva distribución de los consumos de recursos en los procesos. Esta nueva distribución se traduce en mayor asignación de este recurso en el proceso de galletas a partir de año 2014, año en el cual se produce un salto significativo en el consumo. En el apéndice A se muestra que el consumo de manteca entre los años 2013 al 2015 tiene un incremento sustancial de casi el 80%, el incremento fuerte se dio el año 2014 con respecto al 2013. Para tener una referencia más precisa introduciremos el ratio de consumo de manteca en toneladas (t) por tonelada (t) de producto final, este ratio se presenta en la Figura 29.

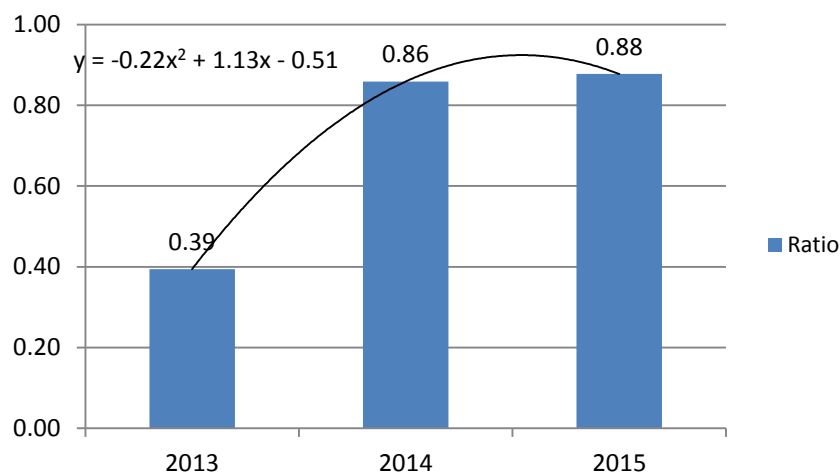


Figura 28. Ratio de consumo de harina en toneladas (t) con respecto a la elaboración de galletas en toneladas (t) de la E-3 del período 2013-2015.

En la Figura 29 confirmamos el incremento del consumo de manteca desde el año 2013 al 2015, el incremento se hizo notorio en el 2014 con respecto al 2013. De acuerdo a la información brindada por la empresa, desde el año 2014 se empezó a utilizar un software de procesamiento de información en la empresa, ello trajo como consecuencia una nueva distribución de los consumos de recursos en los procesos. Esta nueva distribución se traduce en mayor asignación de este recurso en el proceso de galletas a partir de año 2014, año en el cual se produce un salto significativo en el consumo. En el apéndice A se muestra que el consumo de azúcar entre los años 2013 al 2015 tiene un incremento sustancial de casi el 80%, el incremento fuerte se dio el año 2014 con respecto al 2013. Para tener una referencia más precisa introduciremos el ratio de consumo de azúcar en toneladas (t) por tonelada (t) de producto final, este ratio se presenta en la Figura 30.

En la Figura 30 confirmamos el incremento del consumo de azúcar desde el año 2013 al 2015, el incremento se hizo notorio en el 2014 con respecto al 2013. De acuerdo a la información brindada por la empresa, desde el año 2014 se empezó a utilizar un software de procesamiento de información en la empresa, ello trajo como consecuencia una nueva distribución de los consumos de recursos en los procesos. Esta nueva distribución se traduce

en mayor asignación de este recurso en el proceso de galletas a partir de año 2014, año en el cual se produce un salto significativo en el consumo.

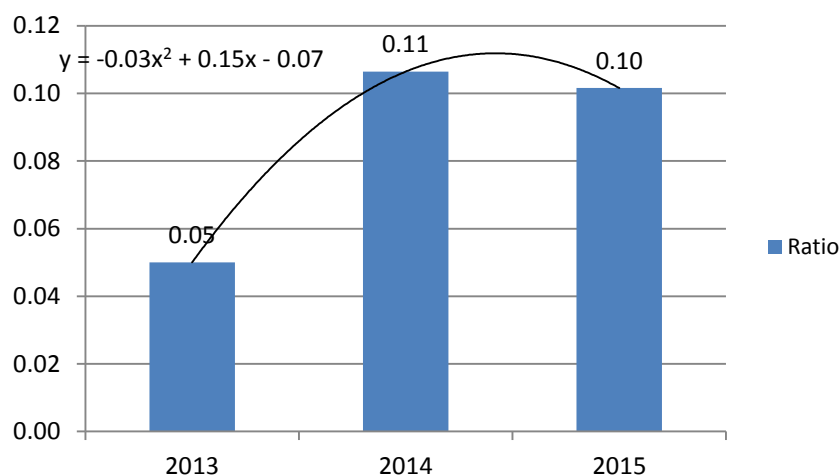


Figura 29. Ratio de consumo de manteca en toneladas (t) con respecto a la elaboración de galletas en toneladas (t) de la E-3 del período 2013-2015.

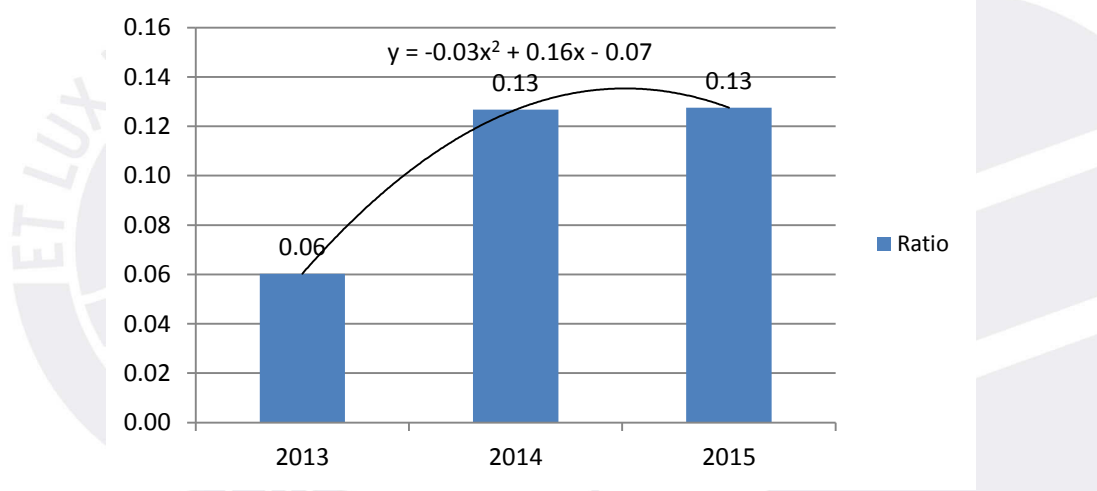


Figura 30. Ratio de consumo de azúcar en toneladas (t) con respecto a la elaboración de galletas en toneladas (t) de la E-3 del período 2013-2015.

4.3. Ecoeficiencia de Procesos

4.3.1. Iniciativas y hechos relevantes E-1.

La empresa se ha caracterizado por tomar medidas para aumentar la producción y reducir el impacto ambiental a lo largo de los últimos años. Tal como se muestra en la Tabla 3, aplicaron medidas o iniciativas las cuales les permitieron obtener resultados económicos favorables en costos y la disminución de residuos en una cantidad considerable.

4.3.2. Iniciativas y hechos relevantes E-2.

La consolidación de líneas en los procesos de fideo mejoró levemente la eficiencia de la empresa en cuanto a la utilización de insumos. La ampliación de la planta de galleta también tuvo un impacto leve en la eficiencia. Sin embargo, ambos procesos tienen con procesos más modernos que los utilizados por la E-2, en ese sentido esta mejora en la tecnología explica que ratios más eficientes en la E-3.

Tabla 4

Iniciativas aplicadas y resultados obtenidos

DESCRIPCION DE LAS INICIATIVAS	RESULTADOS OBTENIDOS (CUANTIFICABLES)
Cambio de combustible líquido R6 a Gas Natural	Ahorro en costo de combustible por más del 50%
Mejoras en infraestructura de equipos dentro del proceso productivo para disminuir los desperdicios	Ahorros por la disminución de mermas en más de 50 mil soles al año
Comercialización de residuos reciclables y reutilizables	Reducción en la disposición de residuos en rellenos sanitarios en 10% del total

4.3.3. Iniciativas y hechos relevantes E-3.

Desde el año 2014 se empezó a utilizar un software de procesamiento de información en la empresa, este software trajo como consecuencia algunos procesos más ineficientes. Esta implementación no aportó directamente en la eficiencia operativa, pero si hubo un impacto en la asignación de recursos, el cual lo veremos reflejado en los ratios de consumo y emisión. A este tipo de actividad podemos llamarla administrativa ya que no impacta operativamente en el proceso. El retiro de productos con baja rotación en el 2014 aportó en la eficiencia de consumo de recursos y emisiones, sin embargo, esta eficiencia no es muy notoria por la implementación del software de procesamiento de información, ya que la redistribución de recursos impactó significativamente a través del incremento del consumo.

4.4. Ecoeficiencia de Salidas

4.4.1. Residuos sólidos

De la recolección de datos aplicados a la muestra se obtuvo información en relación a los residuos sólidos que generaban las empresas E-1, E-2 y E-3. Con respecto a la producción de fideos y cárnicos vemos que en la Figura 31 se muestra el comparativo de ratios de generación de residuos de la E1, E-2 y E-3, en la cual se puede observar que la E-2 tiene un menor impacto en el medio ambiente en cuanto a misiones por residuos sólidos en relación a la E-3. Por ejemplo, podemos apreciar que en el año 2012 la E-2 emitió residuos por 1.78 en relación a la E-3 que tuvo un impacto de 4.10. En lo que respecta a E-1, se observa una disminución en los residuos sólidos desde el año 2012 hasta el año 2014, esto se evidencia por la comercialización de residuos y al reciclaje.

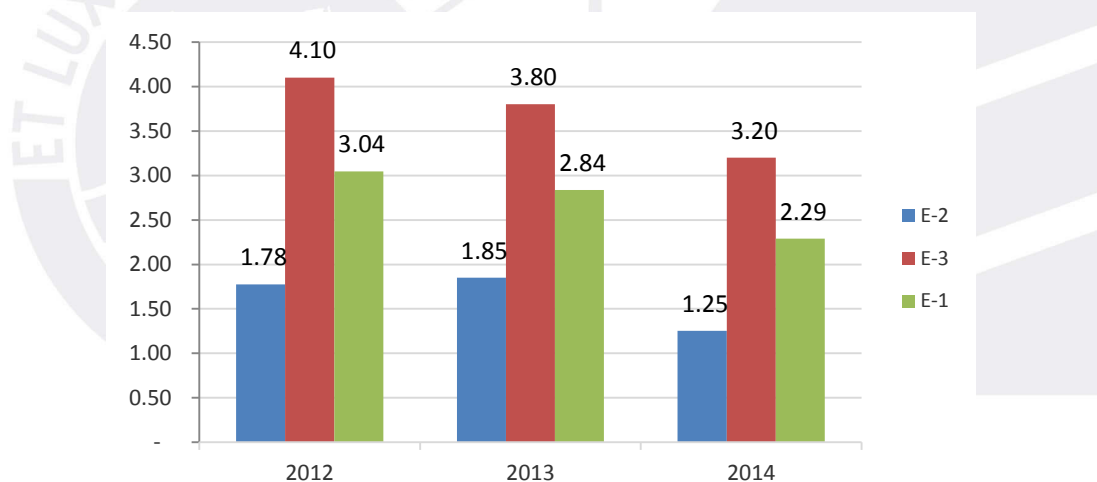


Figura 31. Cuadro Comparativo de residuos sólidos en base a la cantidad producida en la elaboración de fideos de las E-2 y E-3, el proceso de elaboración de productos cárnicos de la E-1.

Con respecto a la producción de galletas y cárnicos vemos que en la Figura 32 nos muestra una mayor cantidad de residuos sólidos por tonelada producida en la E-3 con respecto a la E-2, en ese sentido vemos que a pesar de que se producen productos similares, las tecnologías, procesos y equipos son diferentes, lo cual hace que los ratios difieran. Asimismo, otra de las razones que explique esta diferencia, es por economías de escala, ya

que el volumen de producción de la E-2 es – en promedio- un 35% más que el volumen de producción de la E-3. En relación a la E-1 se puede apreciar que los residuos sólidos son menores debido a la comercialización y al reciclaje de dichos residuos, lo cual hace que la empresa sea más eficiente.

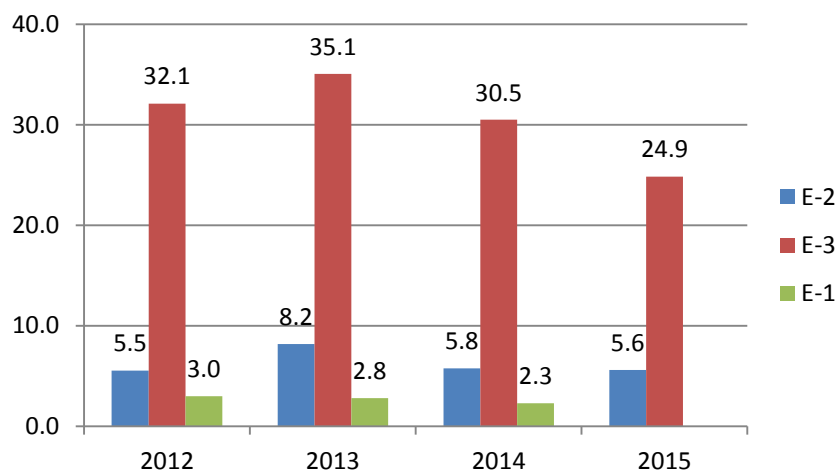


Figura 32. Cuadro comparativo de residuos sólidos en base a la cantidad producida del proceso de galletas de las E-2 y E-3, y el proceso de elaboración de productos cárnicos de la E-1.

Generación de residuos sólidos de la E-1, en la elaboración de productos cárnicos.

De acuerdo a lo indicado en el punto anterior, la empresa aplica iniciativas para la reducción de residuos, para ello aplica la reutilización y el reciclaje. Como se muestra en la en el apéndice A, la empresa ha generado menos residuos sólidos en el período comprendido del 2011 – 2014. Asimismo, tal como se ve en la Figura 33, el ratio entre la reducción de residuos y la cantidad producida se ve con una tendencia a la baja. De acuerdo a la información recopilada en la empresa, se observa en la Figura 33 una reducción en el ratio de residuos sólidos por tonelada de producto final año a año, debido a la mejora en la comercialización y al mayor reciclaje.

Generación de residuos sólidos de la E-2, en la elaboración de fideos. Como se muestra en el apéndice A, la E-2 en el período 2011-2014 presentó una curva creciente, en cuanto a la emisión de residuos sólidos, sin embargo, esta tendencia cambia a partir del 2013

esto básicamente soportado por mejoras en los procesos de producción, así como políticas de reutilización de insumos. En la Figura 34 se puede observar el ratio de las emisiones de residuos sólidos, en el cual aprecia en el 2011 el ratio fue 1.59, posteriormente se incrementó a 1.78 y 1.85 bajando finalmente en el año 2014 a 1.25. Es decir, en el año 2014 el impacto en el medio ambiente disminuyó levemente en relación a los 2 años precedentes.

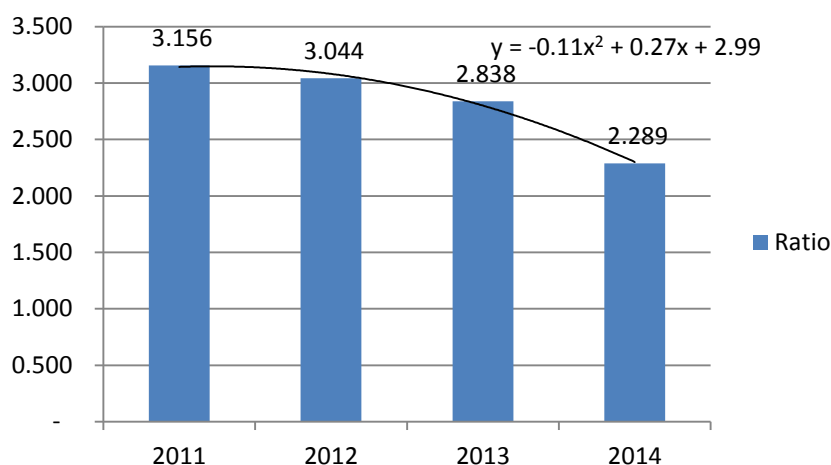


Figura 33. Ratio de generación de residuos sólidos en toneladas (t) con respecto a la cantidad de elaboración de productos cárnicos en toneladas (t) de la E-1 del período 2011-2014.

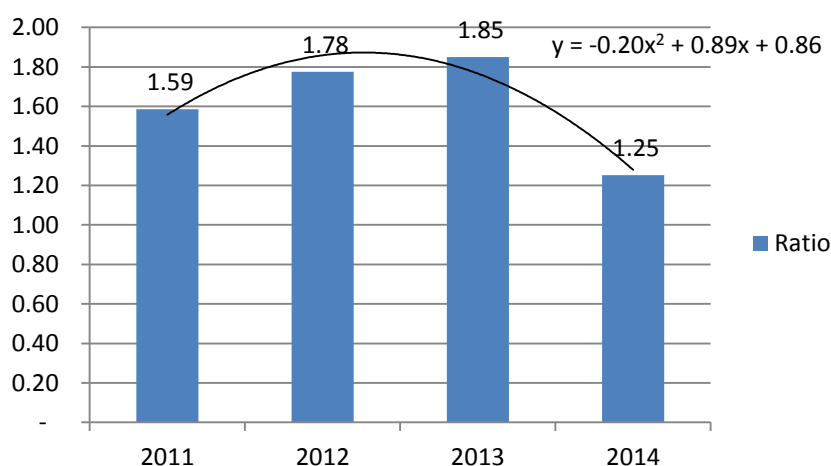


Figura 34. Ratio de generación de residuos sólidos en toneladas (t) con respecto a la cantidad de elaboración de fideos en tonelada (t) de la E-2 del período 2011 – 2014.

Generación de residuos sólidos de la E-2, en la elaboración de galletas. En el apéndice

A se muestra que la disposición de residuos sólidos generados en el proceso entre los años 2011 al 2013 tiene un incremento, sin embargo, esta tendencia se revierte a partir del 2013

hasta el 2015. Para tener una referencia más precisa introduciremos el ratio residuos sólidos dispuestos en toneladas (t) por tonelada (t) de producto final, este ratio se presenta en la Figura 35.

En la Figura 35 vemos con más claridad que en todo el período no se visualiza cambios significativos, salvo en el año 2013 donde hay una desviación de casi 50% con respecto a todo el período. No tenemos información sobre la aplicación de ecoeficiencia en residuos sólidos que haya impactado significativamente en la eficiencia del proceso.

Generación de residuos sólidos de la E-3, en la elaboración de fideos. Como se muestra en el apéndice A, la empresa en el período 2012-2014 presentó una curva decreciente, en cuanto a la emisión de residuos sólidos, como en los casos anteriores el ratio de emisión de residuos con respecto a la cantidad producida también tiene una tendencia similar, ver figura 36. Esto básicamente soportado por mejoras en los procesos de producción, así como políticas de reutilización de insumos.

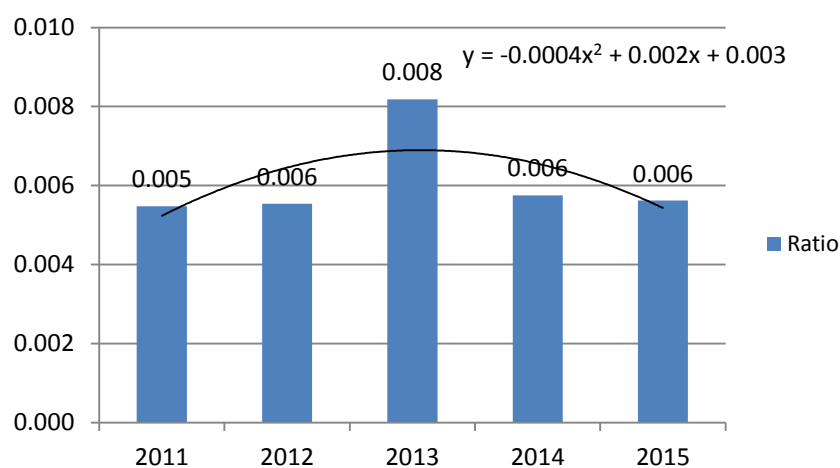


Figura 35. Ratio de generación de residuos sólidos en toneladas (t) con respecto a la cantidad de elaboración de galletas en tonelada (t) de la E-2 del período 2011 – 2015.

Generación de residuos sólidos de la E-3, en la elaboración de galletas. En el apéndice A se muestra la disposición de los residuos sólidos generados en el proceso entre los años 2013 al 2015 ha tenido una disminución significativa. Para tener una referencia más precisa

introduciremos el ratio residuos sólidos dispuestos en toneladas (t) por tonelada (t) de producto final, este ratio se presenta en la Figura 37.

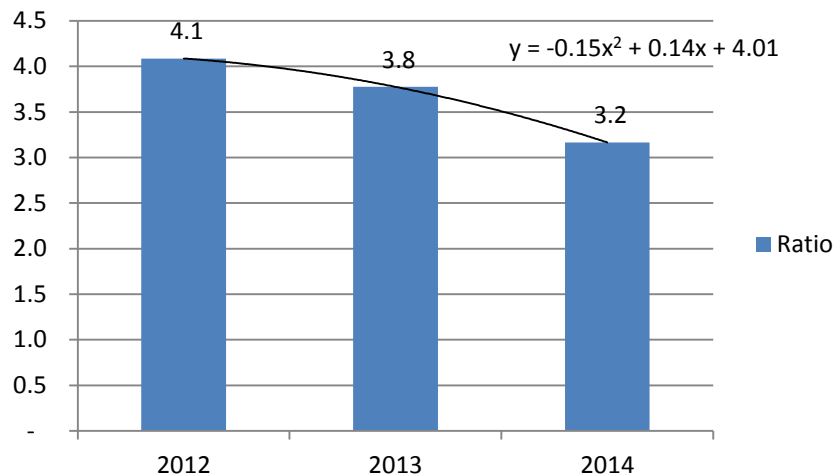


Figura 36. Ratio de generación de residuos sólidos en toneladas (t) con respecto a la cantidad de elaboración de fideos en tonelada (t) de la E-3 del período 2012 – 2014.

En la Figura 37 vemos con más claridad entre el 2013 al 2015 una disminución del 50% de la cantidad de residuos dispuestos por tonelada de producción. La empresa nos indicó que en el 2014 disminuyeron las mermas porque dejaron de producir productos que no aportaban en volumen de ventas al proceso, es decir al producir tipos de galletas de más volumen, se reducen las mermas.

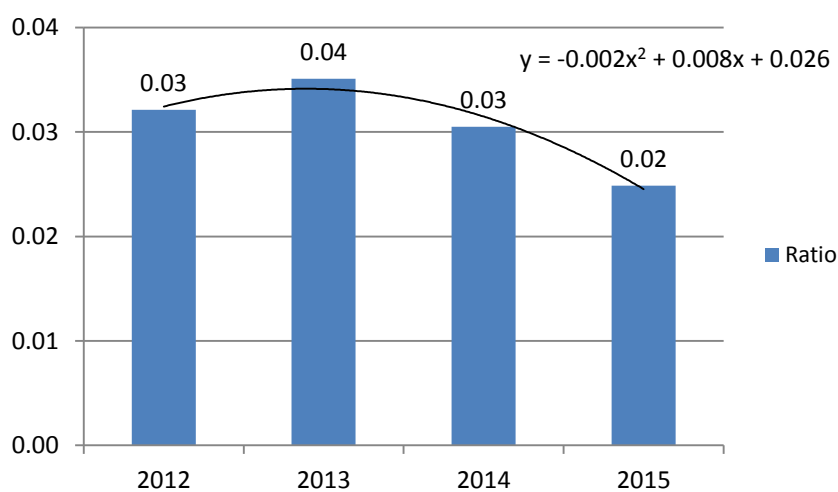


Figura 37. Ratio de generación de residuos sólidos en toneladas (t) con respecto a la cantidad de elaboración de galletas en tonelada (t) de la E-3 del período 2012-2015.

4.4.2. Vertimientos

En el proceso de recolección de datos en relación a los vertimientos solo se obtuvo información de la E-1, mientras que la E-2 y E-3 no proporcionaron información al respecto.

Vertimientos de la E-1, en la elaboración de productos cárnicos. En el apéndice A, se puede apreciar los vertimientos (aguas residuales) en los períodos 2011 – 2014. Asimismo, en la Figura 38, se muestra el ratio de relación entre los vertimientos y la cantidad producida en los mismos períodos. En la Figura 38, se muestra el ratio de vertimientos en m³ con base en las toneladas producidas, en la cual, en el año 2013, según la empresa, se vio una disminución en los trabajos de infraestructura, los cuales en el año 2014 se dieron nuevamente.

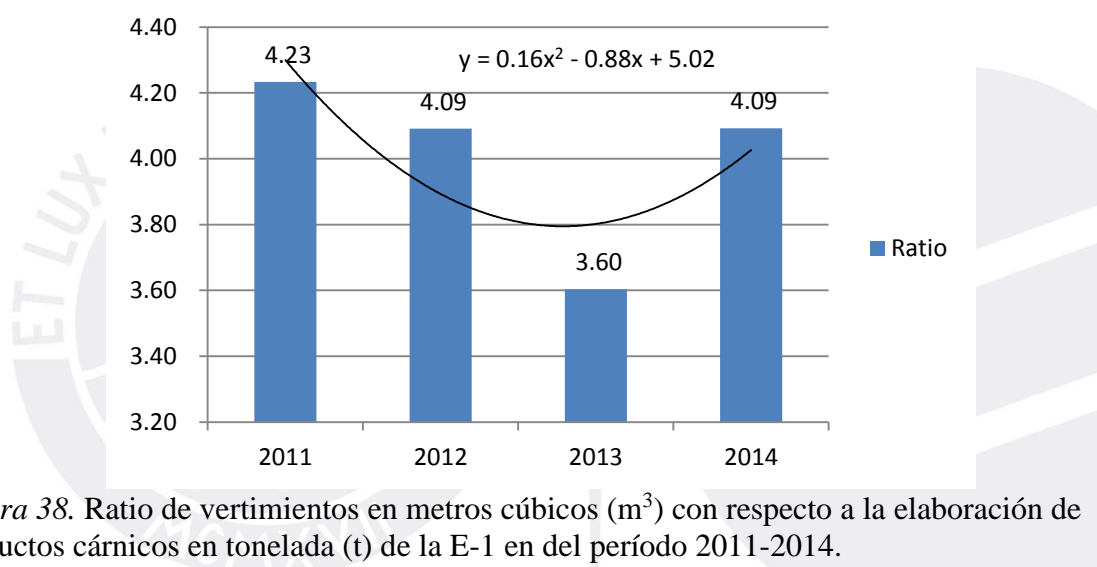


Figura 38. Ratio de vertimientos en metros cúbicos (m³) con respecto a la elaboración de productos cárnicos en tonelada (t) de la E-1 en del período 2011-2014.

4.4.3. Emisiones de gases

En el proceso de recolección de datos en relación a las emisiones de gases solo se obtuvo información de la E-1, mientras que la E-2 y E-3 no proporcionaron información al respecto, debido a que no tenían data de las emisiones que generaban.

Emisión de gases de la E-1, en la elaboración de productos cárnicos. En el anexo A, específicamente en la Figura 68 se muestran las emisiones de gases en miles de m³ al año en un cierto intervalo, desde el período 2009 – 2014. La relación entre las emisiones de gases y la cantidad producida se muestra detalladamente en la Figura 39 durante el periodo del año

2011 – 2014. En la Figura 39, se muestra el ratio de emisiones de gases respecto a la cantidad producida. Se puede observar una marcada tendencia a la baja en los años 2013 y 2014, esto es debido a la implementación del gas natural en el proceso, logrando disminuir las emisiones de los gases residuales, según información brindada por la empresa.

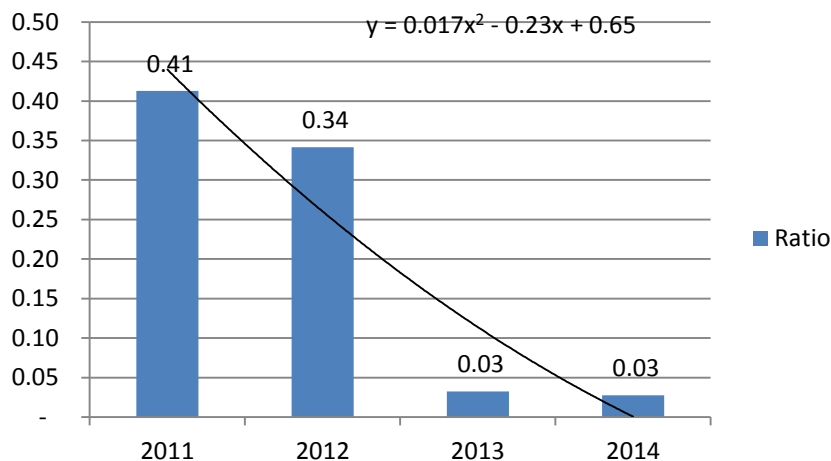


Figura 39. Ratio de emisiones de gases en miles de metros cúbicos (m^3) con respecto a la cantidad producida en tonelada (t) en la elaboración de productos cárnicos de la E-1 del período 2011-2014.

4.4.4. Producto final

En el proceso de recolección de datos en relación a emisión de productos finales – cárnicos y fideo - se obtuvo información de las E-1, E-2 y E-3. En la Figura 40 se observa que la E-2 es la que genera un mayor volumen de producción, esto fundamentalmente por su participación de mercado a nivel nacional e internacional, así como se evidencia una tendencia creciente en los últimos años. Con respecto a la E-1 se visualiza un crecimiento casi constante en la producción de productos cárnicos, debido a que la demanda es estacional en algunos productos y al consumo anual de otros productos, el cual es constante. Finalmente, en la E-3 se observa una tendencia decreciente, esto debido a la gran cantidad de competidores y su adquisición por parte de su competidor principal.

En el proceso de recolección de datos en relación a emisión de productos finales del proceso de producción de galletas de las E-2, E-3 y de productos cárnicos de la E-1. En la

Figura 41 se observa que la E-2 es la que genera un mayor volumen de producción, esto fundamentalmente por su participación de mercado a nivel nacional e internacional, así como se evidencia una tendencia creciente en los últimos años. Con respecto a la E-1 se visualiza un ligero crecimiento en la producción de productos cárnicos, debido a que la demanda es estacional en algunos productos y al consumo anual de otros productos, el cual es constante. Finalmente, en la E-3 se observa una tendencia decreciente, esto debido a la gran cantidad de competidores.

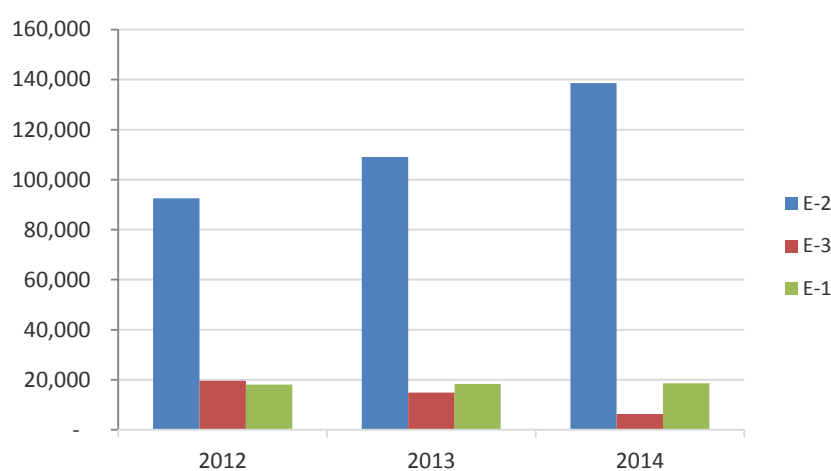


Figura 40. Cuadro comparativo de cantidad elaborada de fideos de las E-2 y E-3 respecto a la elaboración de productos cárnicos de la E-1.

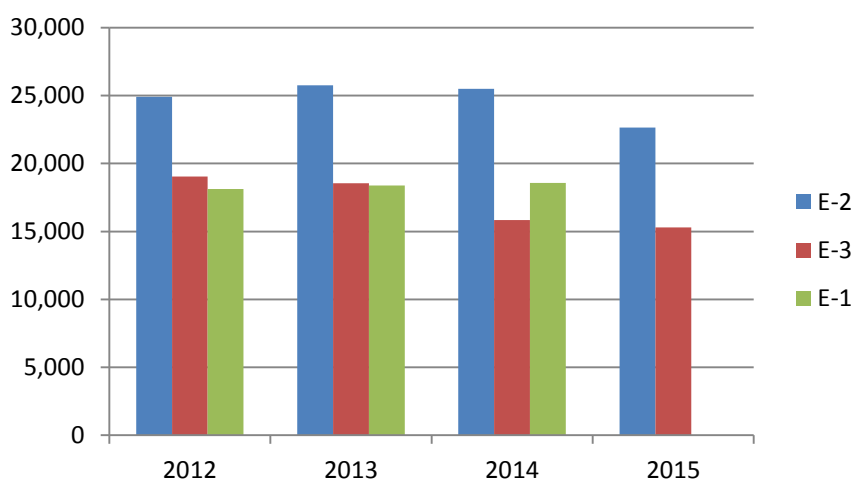


Figura 41. Cuadro comparativo de cantidad elaborada de galletas de las E-2 y E-3 con respecto a la elaboración de productos cárnicos de la E-1.

Emisión de producto final de la E-1, en la elaboración de productos cárnicos. En el

Apéndice A, se puede apreciar la cantidad producida final, es decir, el producto final desde el

año 2011 al año 2014. La producción es similar, con una pequeña tendencia al alza en casi todo el período, excepto en el año 2011.

Emisión de producto final de la E-2, en la elaboración de fideos. Así también se obtuvo información sobre cantidad producida que es considerada un elemento de salida. En el Apéndice A se muestra la evolución de las unidades producidas en la E-2, y se evidencia que dicha producción a partir del año 2011 ha tenido un incremento sostenible, más aun actualmente que cuenta con la planta de la E-3.

Emisión de producto final de la E-2, en la elaboración de galletas. En la en el Apéndice A se muestra la evolución de producto final entre el 2010 al 2015, estos datos se utilizaron para mostrar el ratio de consumo de recursos y emisión de salidas por unidad de producción.

Emisión de producto final de la E-3, en la elaboración de fideos. Asimismo, en el apéndice A se muestra la evolución de la cantidad producida en la planta de fideos de la E-3 del 2012 – 2014 que a diferencia de la E-2, esta tiene tendencia decreciente.

Emisión de producto final de la E-3, en la elaboración de galletas. En el Apéndice A se muestra la evolución de producto final entre el 2010 al 2015, estos datos se utilizaron para mostrar el ratio de consumo de recursos y emisión de salidas por unidad de producción.

4.5 Discusión

Para los insumos, no se cuentan con una metodología estándar de toma de datos de consumo. Por otro lado, en las salidas la E2 y la E3 no brindaron los datos de sus emisiones y vertimientos, en ese sentido no es una práctica común realizar estos monitoreos, asimismo no sabemos si para la realización de estas mediciones existe alguna metodología validada. La E1 tiene un consumo mayor de gas natural que la E2 y la E3; sin embargo, es una conclusión descriptiva del presente documento debido a que se debe realizarse un mayor análisis, porque

el producto final es diferente respecto a las otras dos empresas por lo tanto no se puede realizar un comparativo entre todas ellas. A esto se debe tomar en cuenta el poder de inversión que tiene cada empresa, si bien es cierto pueden realizar el mismo producto final; sin embargo, las mejoras para una implementación en el proceso de producción dependerán de cuanto solvente es. En la E1 la mejora de procesos con equipos multidisciplinarios de gestión ha logrado la que disminuye el consumo de cárnicos por tonelada producida; por otro lado, en la E2 con respecto a la producción de fideo, la consolidación de líneas ha aumentado la eficiencia de la planta, con lo cual aumentó la eficiencia de consumo de harina ya que se produjo más con la misma cantidad de harina. Finalmente, en la E-3 la implementación de aplicaciones automáticas en la producción de fideo, ha logrado la medición real de los recursos, hace que se sinceren los consumos, en este caso el consumo de harina por tonelada producida en la línea de fideo tuvo un incremento.

4.6 Comparación de las Conclusiones y Hallazgos con los Estudios Citados en la Literatura

En la presente investigación, se detectó que las empresas que han iniciado cambios ecoeficientes en sus procesos productivos, son básicamente aquellas que cuentan con alguna certificación internacional ISO, por ejemplo. No obstante, al intentar evaluar el impacto y la rentabilidad de esta implementación, se ha tenido mucha dificultad, pues no existen procedimientos estándares para la medición. En el mundo, durante los últimos años, la ecoeficiencia ha tomado honorable importancia y popularidad, es por ello que, dentro de la muestra utilizada en la presente investigación, dos de ellas (E1 y E2), ya implementaron las certificaciones ISO 9001 y 14000. La empresa E3, se encuentra en proceso de certificación.

Por otra parte, debe precisarse que las guías actuales de referencia son solo dos: (a) *la Guía de ecoeficiencia para empresas* (MINAM, 2009) y (b) *la Guía para la implementación*

de producción más limpia (Indecopi, 2007). Por este motivo, los reportes de sostenibilidad del GR) se efectúan de acuerdo con las especificaciones del Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible, mas no están dirigidos a la ecoeficiencia. Si así fuese, este reporte debería elaborarse de forma más técnica. Adicionalmente, se pudo detectar que las empresas de la muestra incentivan la ecoeficiencia de manera incipiente aún en el país, en lo que están enfocados principalmente en la reducción de costos más que en la sostenibilidad y la responsabilidad social.



Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

El principal propósito de este estudio fue conocer el estado de ecoeficiencia del Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima y ver la tendencia entre los últimos 5 años, mediante una muestra por conveniencia. De esa manera, se pudo describir y cuantificar los beneficios de aplicar la ecoeficiencia en dicho sector. La investigación implicó la recolección de datos acerca de los ingresos, proceso posterior y salidas de las etapas del proceso de producción. Se recopiló información referente a tres productos; galletas, fideos y productos cárnicos. A partir de una muestra conformada por tres empresas. Inicialmente, este trabajo fue proyectado para un período de cinco años; sin embargo, debido a la disponibilidad de la información por parte de las empresas, se obtuvo la data en períodos variables de dos a cuatro años.

Asimismo, los participantes fueron seleccionados por conveniencia y, por ello, tuvieron que cumplir con ciertas características. Dos de las tres empresas seleccionadas son líderes en el sector por su volumen de ventas. En las entrevistas realizadas a estas empresas, se utilizó una herramienta de evaluación basada en un cuestionario que recopila datos referentes a lo siguiente: (a) el ingreso como insumos (agua, energía y materias primas), (b) el proceso posterior, y (c) la salida como emisiones (vertimientos, residuos y producto final).

Por otra parte, las entrevistas fueron realizadas utilizando preguntas abiertas y cerradas a distintos funcionarios del área de Responsabilidad Social o afines. Este hecho se efectuó con el propósito de obtener información del estado actual y del nivel de implementación logrado. Para ello, se elaboró una herramienta conformada por un cuestionario basada en la *Guía de ecoeficiencia para empresas* (MINAM, 2009) y en la *Guía para la implementación de producción más limpia* (Indecopi, 2007). Esta herramienta fue validada por tres expertos y fue proporcionada a las personas encargadas para la recopilación

de datos de las empresas elegidas, posteriormente dichos datos fueron representados mediante gráficas y tablas para un mayor análisis.

5.1 Conclusiones

Conclusiones generales. La presente tesis ha buscado responder las siguientes preguntas de investigación, utilizadas para conocer el estado de la ecoeficiencia en el Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima: (a) ¿Cuál es el estado de la ecoeficiencia en el Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima?, (b) ¿Cuál es la tendencia de la ecoeficiencia en el Sector Industrias Alimentarias entre el periodo 2011 al 2015?, y (c) ¿Cómo ha sido la evolución de la ecoeficiencia en el Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima, entre el periodo 2011 al 2015?

Tomando como base la muestra de las empresas, se concluye que es posible responder todas las preguntas de investigación. A continuación, se proporcionarán las respuestas establecidas para cada pregunta.

En primer lugar, el estado de la ecoeficiencia en el Sector Industrias Alimentarias en el departamento de Lima se encuentra en una etapa de reconocimiento, esto debido a que no se ha uniformizado la recopilación de datos de consumo de recursos y emisiones, es decir, no se posee una metodología estandarizada para medir el consumo de recursos y las emisiones producidas en cada etapa del proceso productivo. En ese sentido, se realizan esfuerzos durante el desarrollo sostenible a través de reportes basados en la guía GRI, así, la ecoeficiencia pasa por un análisis más técnico y con resultados más tangibles.

En segundo lugar, la tendencia de la ecoeficiencia en el Sector Industrias Alimentarias del departamento de Lima, con respecto a los términos del estudio, es positiva, es decir, el consumo de los recursos y las emisiones producidas tienden a disminuir. De ese modo, se establece una mejora en cuanto a la eficiencia de proceso, no obstante, en el caso de los recursos de entrada, esa disminución obedece a razones netamente económicas con el

objetivo de disminuir costos, en ese sentido unas de las consecuencias indirectas es una mejora en los ratios de consumo y emisiones. Un punto a destacar es el cambio de la matriz energética sobre todo de combustibles fósiles líquidos a gas natural, lo cual es un resultado positivo de la ecoeficiencia propiamente dicha. A esta última se le agrega la disminución de residuos del producto principal – galleta, fideo o productos cárnicos – de la operación, esta también es un resultado tangible en la ecoeficiencia de las empresas analizadas.

En tercer lugar, la evolución de la ecoeficiencia en el Sector Industrias Alimentarias del departamento de Lima es positiva. Esto quiere indicar que las acciones que ejecutan las empresas tienen como propósito incrementar su eficiencia. En ese sentido, de acuerdo con los términos establecidos para el presente estudio, el incremento de la eficiencia incide directamente en la ecoeficiencia de la empresa.

En síntesis, vemos una respuesta positiva de la ecoeficiencia con respecto a los datos obtenidos por las empresas, es decir consumo de recursos, emisiones y mejora de procesos, en general vemos voluntad y tendencias a consumir menos recursos y emitir menos residuos, sin embargo, se tiene que buscar una metodología uniforme y tangible para obtener resultados y hacerlo comparable entre empresas del mismo sector. Tanto en consumo de recursos, mejora de procesos y salidas, se observó trabajo por parte de las empresas del sector para mejorar la ecoeficiencia y así reducir el impacto en el medio ambiente, tanto de reducción del consumo de recursos, como en mejora de procesos, reducción de emisión de gases y vertimientos.

Conclusiones Específicas.

Consumo de agua. En la empresa E-1, los trabajos de ampliaciones o infraestructura impactan en el ratio de consumo de agua; sin embargo, se debe tener en cuenta que estos consumos no se utilizan directamente en el proceso. En la E-3, en lo que refiere a la producción de galletas, la distribución de recursos a través de sistemas de medición

automático impacta en la asignación de recursos, en este caso se muestra una disminución de consumo por tonelada producida.

Consumo energía eléctrica. En la E-1 la mejora de la eficiencia del proceso a través de un equipo multidisciplinario impacta positivamente, ya que se nota una disminución en el consumo de este recurso por tonelada producida. En la E-3, se observó que, en la producción de fideo, el mejoramiento de los procesos de medición de consumo de recursos sincera los consumos reales, y en este caso se vio un incremento de consumo de energía eléctrica por tonelada producida. Por otro lado, en la producción de galletas, el incremento de formatos o productos (SKU) hace que la línea pierda eficiencia, ya que se produjeron más formatos en bajos volúmenes, pero con la misma cantidad de energía.

Gas Natural. La E-2 tiene un menor consumo de gas natural por tonelada producida que la E-3, esto debido a que los equipos de las líneas de producción de la E-2 son más modernos, los cuales mejoran hace que el desempeño sea más eficiente; por otro lado, las economías de escala brindan un plus adicional en eficiencia a la E-2, ya que la E-2 produce 35% más que la empresa E-3, por lo cual la capacidad ociosa de la E-2 es menor. No se obtuvo datos de la capacidad de producción por cada línea de las empresas.

En la E-2, en lo que respecta a la producción de fideo, la consolidación de líneas aumenta la eficiencia de la planta, por lo que se consolidaron líneas de una planta de fideo ubicada en Breña, y con ello se aumentó la eficiencia de consumo de gas natural ya que se produce más con la misma cantidad de energía de arranque. Por otro lado, en la producción de galletas, la disminución de presentaciones de los productos aumenta la eficiencia de la planta respecto al gas natural, ya que el recorte de SKU's hizo que varíe el tiempo en la producción de las líneas de productos.

En la E-3, en lo que respecta a la producción de fideo, la implementación de aplicaciones automáticas para la medición real de recursos hace que se sinceren los

consumos, ello debido a que se redistribuyen los porcentajes de asignación de recursos a las plantas, en este caso el consumo de gas natural por tonelada producida en la línea de fideo tuvo un incremento.

Materia prima principal. En la E-1 la mejora de procesos con equipos multidisciplinarios de gestión, disminuye el consumo de cárnicos por tonelada producida. En la E-2, en la producción de fideo, la consolidación de líneas aumenta la eficiencia de la planta, y con ello se consolidaron líneas de una planta de fideo ubicada en Breña, con lo cual aumentó la eficiencia de consumo de harina ya que se produjo más con la misma cantidad de harina. En la E-3, en la producción de fideo, la implementación de aplicaciones automáticas para la medición real de los recursos hace que se sinceren los consumos, ello debido a que se redistribuyen los porcentajes de asignación de los recursos en las plantas, en este caso el consumo de harina por tonelada producida en la línea de fideo tuvo un incremento.

Procesos. En la E-1, el cambio de la matriz energética impacta positivamente en la eficiencia de los procesos, en este caso hubo un impacto en el ahorro del 50% en costos. Las mejoras en la infraestructura del proceso productivo disminuyeron las mermas, esto permitió un ahorro de 50 mil soles al evitar generación de mermas al año.

En la E-2, La utilización de líneas de producción de última tecnología incrementó la eficiencia de la planta de galletas. Por otro lado, la consolidación de las líneas incrementó la eficiencia de la línea de fideo ya que se produjo mayor volumen con la misma cantidad de energía de arranque. Finalmente, la disminución de presentaciones en la línea de galletas incrementó la eficiencia de la línea ya que aumentó la producción debido a las economías de escala. Es decir, se produce más, con la misma capacidad instalada, la empresa no brindó datos de su capacidad instalada.

En la E-3, el retiro de productos con baja rotación en el año 2014, incrementó la eficiencia de consumo de recursos y emisiones, sin embargo, esta eficiencia no fue notoria

por la implementación del software de procesamiento de información, ya que la redistribución de recursos impactó significativamente a través del incremento del consumo.

Generación de residuos. En la E-1, la comercialización y el incremento de reciclaje disminuyeron la cantidad de residuos en el proceso. Por otro lado, en la E-2, la fabricación de fideo, la consolidación de líneas disminuye la cantidad de mermas, ya que se aprovecha la capacidad instalada de la planta. Finalmente, en la E-3 en la producción de fideo, la reutilización o reproceso de residuos a través de la molienda, disminuye la cantidad de mermas en el proceso. Por otro lado, en la producción de galletas la reducción de presentaciones que reduce la eficiencia de la planta disminuye la cantidad de mermas en el proceso. La empresa indicó que en el 2014 disminuyeron las mermas porque dejaron de producir productos que no aportaban en volumen de ventas al proceso, es decir al producir tipos de galletas de más volumen, se redujeron las mermas.

Emisiones de gases. En la empresa E-1, el cambio de matriz energética, hace que se disminuyan las emisiones totales.

En la Tabla 5, se observa que los datos obtenidos de la E-1 respecto a la fabricación de productos cárnicos son favorables debido a la mejora de sus procesos, esto ha contribuido al incremento del 10% de producción final. Por otro lado, en la etapa de ingresos se observó la reducción del 8.11% consumo de agua, 15.33% consumo de energía, 20.51% consumo de materia prima 1 y 17.88% de consumo de materia prima 2. En la etapa de salida se observó una disminución de 13.70% de emisión de residuos sólidos, 7.19% de vertimiento; sin embargo, se observó un incremento de 158.68% de emisiones de gases. Se tomó como referencia la producción del año 2011.

Tabla 5

Porcentaje de promedio de variación de ingresos y salidas respecto al año 2011 de la E-1 de productos cárnicos.

	<u>2012</u>	<u>2013</u>	<u>2014</u>	<u>Promedio</u>	<u>Porcentaje</u>
Agua	-0.33	-0.81	-0.18	-0.44	-8.11%
Energía Eléctrica	-27.88	-28.38	-56.49	-37.58	-15.33%
Materia Prima 1 (Carne de pollo, pavo y cerdo)	-0.12	-0.17	-0.21	-0.16	-20.51%
Materia Prima 2 (formulas, bolsas, condimentos, cajas,	-0.02	-0.04	-0.05	-0.04	-17.88%
Residuos solidos	-0.11	-0.32	-0.87	-0.43	-13.70%
Vertimientos (Aguas residuales)	-0.14	-0.63	-0.14	-0.30	-7.19%
Emisiones de gas	-0.07	1.48	0.56	0.65	158.68%
Producto Final (Ton)	1,442.37	1,698.66	1,888.62	1,676.55	10.05%

Tabla 6

Porcentaje de promedio de variación de ingresos y salidas respecto al año 2010 de la E-2 del producto fideos.

	<u>2011</u>	<u>2012</u>	<u>2013</u>	<u>2014</u>	<u>Promedio</u>	<u>Porcentaje</u>
Gas natural	0.01	-0.05	-0.07	-0.06	-0.04	-15.4%
Materia Prima (Harina)	-0.01	0.01	-0.02	0.05	0.01	2.4%
Residuos Solidos		0.19	0.26	-0.33	0.04	2.55%
Producto Final (Ton)	-7,048.86	151.14	16,699.14	46,307.67	14,027.27	15.19%

En la Tabla 6, se observa que los datos obtenidos de la E-2 respecto a la fabricación de fideos, han obtenido resultados favorables en cuanto a la mejora de sus procesos, esto ha contribuido al incremento del 15.19% de producción final, por otro lado, en la etapa de ingresos se observa una reducción del 15.4 % del consumo de gas natural; sin embargo, ha generado el incremento del 2.4% del consumo de materia prima principal (harina) y del

2.55% de incremento de residuos sólidos, todo estos resultados tienen como referencia la producción del año 2010.

Tabla 7

Porcentaje de promedio de variación de ingresos y salidas respecto al año 2010 de la E-2 del producto galletas.

	<u>2011</u>	<u>2012</u>	<u>2013</u>	<u>2014</u>	<u>2015</u>	<u>Promedio</u>	<u>Porcentaje</u>
Gas natural	-2.51	-3.20	-4.60	-5.49	-0.10	-3.18	-5.38%
Materia Prima (Harina)	0.00	0.03	0.03	0.01	0.03	0.02	3.71%
Residuos solidos		0.0001	0.0027	0.0003	0.0001	0.0008	14.54%
Producto Final (Ton)	3,460.70	3,862.70	4,714.70	4,450.70	1,598.70	3,617.50	17.20%

En la Tabla 7, se observa que los datos obtenidos de la E-2 respecto a la fabricación de galletas, han obtenido resultados favorables en cuanto a la mejora de sus procesos, esto ha contribuido al incrementado del 17.20% de producción final, por otro lado, en la etapa de ingresos se observa una reducción de 5.38% del consumo de gas natural; sin embargo, ha generado un incremento del 3.71% del consumo de materia prima principal (harina) y del 14.54% de incremento de residuos sólidos. Todos estos resultados tienen como referencia la producción del año 2010.

En la Tabla 8, se observa que los datos obtenidos de la E-3 respecto a la fabricación de fideos; tienen una reducción en el producto final en casi 46.13%, por otro lado, en la etapa de ingresos se observa un incremento de 32.9 % del consumo de energía eléctrica, 17.5 % de gas natural y 104.88% en consumo de harina; sin embargo, ha generado disminución de 15.07 % de residuos sólidos. Se tomó como referencia la producción del año 2012.

En la Tabla 9, se observa los datos obtenidos de la E-3 respecto a la fabricación de galletas, se observa los siguientes resultados; el consumo de agua se mantiene constante en todo este periodo; sin embargo, se observa en los ingresos el incremento del 58.77% de consumo de energía eléctrica, 120% del consumo de harina, 108.04 % de manteca y 110% de

azúcar; por otro lado, se observa la disminución de consumo de gas natural en un 10.45%.

Por otro lado, se observa la reducción en la generación de residuos sólidos en un 6.11%. Se tomó como referencia la producción del año 2010.

Tabla 8

Porcentaje de promedio de variación de ingresos y salidas respecto al año 2012 de la E-3 del producto fideos.

	<u>2013</u>	<u>2014</u>	<u>Promedio</u>	<u>Porcentaje</u>
Agua	-	-	-	
Energía Eléctrica	8.43	49.81	29.12	32.9%
Gas natural	4.58	5.90	5.24	17.5%
Harina		0.50	0.50	104.88%
Residuos solidos	-0.00	-0.01	-0.01	-15.07%
Producto Final (Ton)	-4,756.00	-13,404.00	-9,080.00	-46.13%

Tabla 9

Porcentaje de promedio de variación de ingresos y salidas respecto al año 2012 de la E-3 del producto galletas.

	<u>2013</u>	<u>2014</u>	<u>2015</u>	<u>Promedio</u>	<u>Porcentaje</u>
Agua	-	-	-	-	0.00%
Energía Eléctrica	6.70	46.77	79.62	44.36	58.77%
Gas natural	-8.16	-1.85	-20.09	-10.03	-10.45%
Harina		0.46	0.48	0.47	120.27%
Manteca		0.06	0.05	0.05	108.04%
Azucar		0.07	0.07	0.07	110.84%
Residuos solidos	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-6.11%
Producto Final (Ton)	-499.00	-3,200.00	-3,753.00	-2,484.00	-13.05%

5.2 Implicancias Teóricas

Las implicancias teóricas del presente trabajo tiene influencia directa de la *Guía de ecoeficiencia para empresas* (MINAM, 2009) y en el enfoque de costos - eficiencia. Se elaboró una herramienta que recopila información referente al ciclo de producción de los diferentes productos, desde el ingreso como insumos (agua, energía y materias primas), el proceso posterior y la salida como emisiones (vertimientos, residuos y producto final). A fin de poder cuantificar la investigación, esta se ha limitado con la *Guía para la implementación de producción más limpia* (Indecopi, 2007). Estas herramientas pueden ser de utilidad para obtener los parámetros que permitan brindar una orientación práctica en el consumo de recursos y emisiones dentro del Sector Industrias Alimentarias.

5.3 Implicancias Prácticas

Los resultados obtenidos en la investigación podrían contribuir con la toma de decisiones empresariales a nivel de Lima y en otras ciudades, fijando la orientación para la aplicación de las iniciativas referidas a ecoeficiencia. Uno de los aportes más importantes de la investigación es la toma de datos a través de la herramienta de recolección de datos, en ese sentido las empresas que requieran aplicar una metodología más específica para la implementación de la producción más limpia pueden tomar como referencia la Guía para la implementación de producción más limpia. En ambos casos se abordan puntos esenciales a considerar en una industria en general, no solo en el Sector Industrias Alimentarias.

5.4 Recomendaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación, se presentan las siguientes recomendaciones:

5.4.1 Recomendaciones Prácticas

- Se recomienda que las empresas implementen y/o replanteen procesos y actividades, en toda la cadena de suministro, enfocados en reducir el impacto

ambiental. Por lo tanto, no solo deben priorizar ciertas actividades que las hacen ver socialmente responsables, sino buscar ser mejor percibidos por sus consumidores.

- Se recomienda crear equipos multidisciplinarios que estudien y evalúen las mejoras de los procesos para convertirlos en ecoeficientes, revisando el proceso y evaluando el costo- beneficio de los cambios en el tiempo. No solo enfocarse en las actividades que les rinde reducción de costos a corto plazo, sino enfocarse en una planificación con visión de futuro.
- Se recomienda a las empresas peruanas destinar parte de su presupuesto hacia actividades y programas que reduzcan el impacto ambiental y realizar las evaluaciones en base a un eco-balance o utilizando alguna herramienta de medición.
- Se recomienda a las empresas implementar e incentivar la cultura medioambiental interna, con programas que permitan mejorar la ecoeficiencia y con responsabilidad social de la compañía. Todo ello debe realizarse por medio de equipos comprometidos con el tema y la empresa mediante la sensibilización de sus integrantes.
- Se recomienda a las empresas la aplicación de la técnica de las 6 R respecto al giro del negocio. De esta forma, se reduce el impacto ambiental y se minimiza el consumo de recursos.
- Se recomienda que el gobierno incentive a las empresas para la implementación de procesos ecoeficientes, debidamente sustentados, mediante algún tipo de beneficio tributario o acceso a crédito con tasas de interés competitivas.

5.4.2 Recomendaciones de Futuras investigaciones

Si bien es cierto que el presente estudio tiene importantes conclusiones, este no está exento de limitaciones. En ese sentido, la investigación solamente se desarrolló en el departamento de Lima, por tanto, una recomendación sería realizar el estudio en otros departamentos del Perú. Asimismo, en posteriores investigaciones, se puede adaptar la herramienta de recolección de datos para otras industrias, ya que, esta herramienta es válida para procesos de conversión o manufactura y, por ello, es coherente utilizarla en otros sectores.

Otra de las limitaciones encontradas es que las empresas consideran el reporte del GRI como una herramienta de ecoeficiencia. Sin embargo, este reporte presenta lineamientos para establecer el reporte de iniciativas y los resultados de desarrollo sostenible. En ciertos acápites, presenta indicadores de ecoeficiencia en un nivel macro. En ese sentido, la aplicación de ecoeficiencia requiere de un tratamiento más técnico, tangible y específico. Estas características brindarán un mayor nivel de importancia en la ecoeficiencia para las empresas.

Una de las recomendaciones para posteriores estudios es ampliar el alcance para medianas empresas del Sector Industrias Alimentarias. En otras palabras, se podrá mostrar las diferencias entre el consumo de recursos y la generación de emisiones en las empresas con mayor volumen de producción, con la finalidad de poder mostrar las ventajas y desventajas de la implementación de la ecoeficiencia en las medianas empresas.

Referencias

- Aguilera, A., & Puerto D. (2012, enero-junio). Crecimiento empresarial basado en responsabilidad social. *Pensamiento & Gestión*, (32), 1-26.
- Aranda, A., Zabalza, I., Martínez, A., Valero, A., & Scarpellini, S. (2006). *El análisis del ciclo de vida como herramienta de gestión empresarial*. Madrid, España: Fundación Confemetal.
- Aronson, E. (2001). Integrating leadership styles and ethical perspectives. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 18(4), 244.
- Balboa, C. H., & Domínguez, M. (2014). Economía circular como marco para el ecodiseño: El modelo ECO-3. *Informador Técnico Colombia*, 78(1), 82-90.
- Bambarén, C., & Alatrística, M. (2014). Impacto ambiental de un hospital público en la ciudad de Lima, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 31(4), 712-715.
- Bardales, E. (2015, 13 de mayo). UTEC: Diversificación productiva de industria alimentaria en Perú demorará hasta cinco años. *Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/utec-diversificacion-productiva-industria-alimentaria-peru-demorara-hasta-cinco-anos-2131672>
- Barrios, H. (1996). Desarrollo sostenible y ecoeficiencia para enfrentar el siglo XXI. *Pensamiento & Gestión*, 2, 50-54.
- Barton, J. (2009). *Revisión de marcos conceptuales y análisis de enfoques metodológicos (barreras y viabilidad) para el desarrollo de una infraestructura urbana sostenible y eco-eficiente*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL.
- Beaumont, E. (2004). Desafíos y propuestas para la implementación más efectiva de instrumentos económicos en la gestión ambiental de América Latina y el Caribe: El caso de Argentina. *Revista CEPAL- Serie Medio Ambiente y Desarrollo*, 81, 5-53.

- Bergh, V. D., & Jeroen, C. J. (1996). *Ecological economics and sustainable development: Theory, methods and applications*. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar.
- Burritt, R. L., & Saka, C. (2006). Environmental management accounting applications and eco-efficiency: Case studies from Japan. *Journal of Cleaner Production*, 14(14), 1262-1275.
- Calvo, P. (2014, julio-diciembre). Ética empresarial, responsabilidad social y bienes comunicativos. *Tópicos, Revista de Filosofía*, (47), 199-232.
- Carbon Trust. (2007). *Carbon footprint measurement methodology, version 1.1*. Londres, Inglaterra: Autor.
- Celedón, P. (2011). *Ecoeficiencia y desarrollo de infraestructura urbana sostenible en Asia y América Latina*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL/ Naciones Unidas.
- Cohen, E., & Franco, R. (1992). *Evaluación de proyectos sociales*. México D. F., México: Siglo XXI.
- Collado, C. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). México D. F., México: Pearson.
- Cortina, A. (2000). *La ética de la sociedad civil* (4a ed.). Salamanca, España: Anaya.
- Cortina, A., & Martínez, E. (1998). *Ética* (2a ed.). Madrid, España: Akal.
- Cueva, F. (2015). Efectos del cambio climático en la economía, el comercio internacional y la estrategia empresarial. *Contabilidad y Negocios*, 9(18), 75-98.
- Díaz, G. J., & Didonet, S. R. (mayo-agosto, 2008). Eco-eficiencia en la gestión de residuos municipales en Catalunya. *Revista de Administración de la Universidad Federal de Santa María*, 1(2), 193-208.
- Sarduy Domínguez, Y. (2007). El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. *Revista cubana de salud pública*, 33(3), 0-0.
- Duarte, F. (2014). Administración: Efectos del cambio climático en la economía, el comercio internacional y la estrategia empresarial. *Contabilidad y Negocios*, 9(18), 75-98.

- Duque, Y., Cardona, M., & Rendón, J. (2013). Responsabilidad social empresarial: Teorías, índices, estándares y certificaciones. *Cuadernos de Administración*, 29(50), 196-206.
- Ecosofía. (2006). *5 erres que pueden cambiar nuestra vida*. Recuperado de http://www.ecosofia.org/2006/06/5_erres
- Ellen Macarthur Foundation. (2013). *The circular model: An overview*. Recuperado de <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/circulareconomy/the-circular-model-an-overview>
- Etkin, J. R. (1993). *La doble moral de las organizaciones: Los sistemas perversos y la corrupción institucionalizada*. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Ewing B., Goldfinger, E., Wackernagel, M., Stechbart, M., Rizk, S., Reed, A., & Kitzes, J. (2008). *The ecological footprint. Atlas 2008*. Oakland, CA: Global Footprint Network.
- ETAP (2007). *The carbon trust helps UK businesses reduce their environmental impact*. Recuperado de http://ec.europa.eu/environment/etap/pdfs/jan07_carbon_trust_initiative.pdf
- Fernández, R. (2009). *Responsabilidad social corporativa*. Alicante, España: ECU.
- Fernández, M., Gómez, T., & Capuz, S. (2012). *Análisis comparativo de las herramientas aplicadas por la administración pública, para mejorar la ecoeficiencia de la industria*.
- Frohmann, A., Mulder, N., Olmos, X., & Herreros, S. (2012). *Huella de carbono y exportaciones de alimentos: Guía práctica*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL.
- García, C. (2002). *Análisis de la eficiencia técnica y asignativa a través de las fronteras estocásticas de costes; una aplicación en los hospitales de INSALUD* (Tesis doctoral, Universidad de Valladolid, Valladolid, España).

- García, S. (1991). *Ética empresarial y comportamientos directivos: Cómo configurar corporaciones empresariales eficientes*. Alcalá, España: IDOE/ Universidad de Alcalá.
- Garzón, M. A., & Ibarra, A. (2014). Revisión sobre la sostenibilidad empresarial. *Revista de Estudios Avanzados de Liderazgo*, 1(3), 52-77.
- Giuliano, G. (2014). De la cuna a la cuna: Una crítica al diseño ecoeficiente. *Revista Argentina de Ingeniería*, 3(3), 77-83.
- Global Footprint Network [GFN]. (2007). *Ecological footprint glossary*. Recuperado de http://www.footprintnetwork.org/gfn_sub.php?content=glossary
- González, M., Mosquera, G., & Morales, M. (2014, junio). Estado del arte sobre la interacción entre la ecoeficiencia empresarial y los actores del desarrollo local sostenible: Análisis crítico. *DELOS*, (20), 12-23.
- Hansen, D. R., & Mowen, M. M. (2003). *Administración de costos. Contabilidad y control*. México, D. F., México: Thomson.
- Hansen, D. R., & Mowen, M. M. (2007). *Administración de costos. Contabilidad y control* (5a ed.). México, D. F., México: Cengage.
- Hendrickson, C. T., Lave, L. B., & Matthews, H. S. (2005). *Environmental life cycle assessment of goods and services: An input-output approach*. Washington DC: Resources for the Future.
- Hernández, R. (2003). El hombre y el ambiente: La ecoeficiencia como responsabilidad empresarial. *Anales de la Universidad Metropolitana*, 3(1), 235-253.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). México D. F., México: McGraw-Hill.
- Herrera, C. (2009). El Sector Empresarial y la contaminación urbana en Colombia. *Revista de Ingeniería*, (30), 151-160.

- Hierro, L. L. (1998, octubre). Justicia, igualdad y eficiencia. *Isonomía*, (9), 129-171.
- Hoekstra, A. Y. (Ed.). (2003). *Virtual water trade. Proceedings of the international expert meeting on virtual water trade* (Research Report Series N° 12). IHE Delft, The Netherlands: UNESCO/ IHE.
- Hoekstra, A. Y., & Chapagain, A. K. (2007). Water footprints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern. *Water resources management*, 21(1), 35-48.
- Horngren, C., Foster, G., & Datar, S. (2007). *Contabilidad de costos: Un enfoque gerencial* (12a ed.). México D. F., México: Pearson.
- Inda, C., & Vargas, J. (2013). Ecoeficiencia y competitividad: Tendencias y estrategias con metas comunes. *Ambiente & Educación*, 18(1), 79-90.
- Instituto del Seguro Social. Impacto de los residuos industriales. Bogotá: Centro Nacional Salud Ambiente y Trabajo – Seguro Social, 1997, p.32.*
- Institute for Management Development [IMD]. (1996). IMD World competitiveness yearbook. Ginebra, Suiza: Autor.*
- Instituto Nacional de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual [Indecopi]. (2007). Guía para la implementación de producción más limpia. Lima, Perú: Autor.*
- Jaffe, A. B., Peterson, S. R., Portney, P. R., & Stavins, R. N. (1995). Environmental regulation and the competitiveness of US manufacturing: What does the evidence tell us? *Journal of Economic Literature*, 33(1), 132-163.
- Jiménez, L. (2000). Desarrollo sostenible. *Transición hacia la coevolución global*, 1.
- Korhonen, P. J., & Luptacik, M. (2004). Eco-efficiency analysis of power plants: An extension of data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 154(2), 437-446.

- Leal, A. (2015). *O impacto da economia circular na cadeia de valor: O contexto das empresas portuguesas* [El impacto de la economía circular en la cadena de valor: El contexto de las empresas portuguesas] (Tesis de maestría, Universidad de Minho, Braga, Portugal). Recuperado de <http://hdl.handle.net/1822/37694>
- Leal, J. (2005). *Ecoeficiencia: Marco de análisis, indicadores y experiencias*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL.
- Manzini, E., & Bigues, J. (2000). *Ecología y democracia: De la injusticia ecológica a la democracia ambiental*. Barcelona, España: Icaria.
- Marquina, P., Velásquez, I., Garriga, E., Cabrera, G., Fuertes, A., Avolio, B., Di Laura, G., Cornejo, A., Sánchez, S., Guevara, R., Scott, G., Rizo Patrón, C., & Del Aguila, L. (2016). *Empresas Responsables y Competitivas*. Lima, Perú: Pearson.
- Mateo, I., Casares, P., & Coto, P. (2010). *Ecoeficiencia, coeficiencia, huella ecológica, y del carbono empresarial: Un estudio comparativo*. Santander, España: Universidad de Cantabria.
- Medina, A., & Severino, P. (2014). Responsabilidad empresarial: Generación de capital social de las empresas. *Contabilidad y Negocios*, 9(17), 63-72.
- Meier, M. S., Stoessel, F., Jungbluth, N., Juraske, R., Schader, C., & Stolze, M. (2015). Environmental impacts of organic and conventional agricultural products. Are the differences captured by life cycle assessment? *Journal of Environmental Management*, 149, 193-208.
- Merino, B. (2012). Liderazgo ético y responsable en nuestra sociedad. *Strategia*, (25), 78-80.
- Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2009). *Guía de ecoeficiencia para empresas*. Lima, Perú: Autor.
- Mokate, K. (2001, junio). *Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿Qué queremos decir?* Nueva York, NY: INDES.

- Muñoz, E., Basto, N., & González, L. (2013). Determinación de los indicadores de ecoeficiencia para el uso de los recursos, en la planta de producción de la industria caucana de alimentos a base de quinua – Funprodesic. *Ingenium*, 7(17), 59-67.
- Nakao, Y., Amano, A., Matsumura, K., Genba, K., & Nakano, M. (2007). Relationship between environmental performance and financial performance: An empirical analysis of Japanese corporations. *Business Strategy and the Environment*, 16(2), 106-118.
- Navran, F. (1997). 12 steps to building a best-practices ethics program. *Workforce*, 76(9), 117-122.
- Ochoa, M. L. (2012). El liderazgo ético a la vanguardia de las transformaciones empresariales. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 7(2), 1-9.
- Organization for Economic Co-operation and Development [OECD]. (1998). *Ecoefficiency*. Paris, Francia: Autor.
- Ortiz, J. M. (1995). *La hora de la ética empresarial*. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Palmer, K., Oates, W. E., & Portney, P. R. (1995). Tightening environmental standards: The benefit-cost or the no-cost paradigm? *The Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 119-132.
- Pérez, D., & Soler, M. (2012). *Introducción a la huella ecológica. Aplicación al análisis de sistemas agroganaderos* (Documento de Trabajo N° 01). Madrid, España: Asociación de Economía Ecológica en España.
- Pérez, J. (1998). *Liderazgo y ética en la dirección de empresas: La nueva empresa del siglo XXI*. Barcelona, España: Deusto.
- Porter, M. E. (1991). La ventaja competitiva de las naciones.
- Porter, M., & Van der Linde, C. (1995). Green and competitive: Ending the stalemate. *Harvard Business Review*, 73(5), 121-134.

- PRé Consultants. (2010). *Putting the metrics behind sustainability*. Recuperado de <http://www.pre.nl>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2006.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. (2015). *Economía verde*. Recuperado <http://www.pnuma.org/resultados?q=economia%20verde>
- Raffo, E., & Ruiz, E. (2005). Fronteras de eficiencia para operadores de decisiones. *Industrial Data*, 8(2), 1-9.
- Retamoso, C. E. F. (2007). *Producción limpia, contaminación y gestión ambiental*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Robaina, M., Moutinho, V., & Macedo, P. (2015). Economic and environmental efficiency in Europe: Evidence from a new stochastic frontier model. En *12va Conferencia Internacional sobre el Mercado Energético Europeo*. Portugal, Lisboa: EEM.
- Rugman, A. M., & Verbeke, A. (1998). Corporate strategies and environmental regulations: An organizing framework. *Strategic Management Journal*, 19(4), 363-375.
- Ruiz, J. K., Silva, N. G., & Vanga, M. G. (2008). Ética empresarial y el desempeño laboral en organizaciones de alta tecnología (OAT). *Revista Venezolana de Gerencia*, 13(43), 417-441.
- Schaltegger, S., Müller, K., & Hindrichsen, H. (1996). *Corporate environmental accounting*. Chichester, Inglaterra: Wiley.
- Samaniego, J., & Schneider, H. (2010). *La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL.
- Sanchis, F. J., Sanjuan, N., Clemente, G., & Fenollosa, L. (2009). Medición de la ecoeficiencia en procesos productivos en el Sector Agrario: Caso de estudio sobre producción de cítricos. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 9(2), 125-148.

- Sobrino, J. (2003). *Competitividad de las ciudades en México*. México D. F., México: Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano.
- Sotelo, J. A., Olcina, J., García, F., & Sotelo, M. (2012, enero-junio). Huella hídrica de España y su diversidad territorial. *Estudios Geográficos*, 73(272), 239-272.
- Soto, A. Y. (2010). Liderazgo responsable desde la perspectiva de los gerentes de las organizaciones. *Multiciencias*, 10, 107-113.
- Tatsuo, K. (2010). An analysis of the eco-efficiency and economic performance of Japanese companies. *Asian Business & Management*, 9(2), 209-222.
- Trillo del Pozo, D. (2002). *La función de distancia: Un análisis de la eficiencia en la universidad* (Tesis doctoral no publicada, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España).
- Tukker, A., Charter, M., Vezzoli, C., Stø, E., & Munch. (Eds.). (2008). *System innovation for sustainability: Perspectives on radical change to sustainable consumption and production*. Austin, TX: Greenleaf.
- United Nations [UN]. (2009). *Eco-efficiency indicators: Measuring resource-use efficiency and the impact of economic activities on the environment*. Bangkok, Tailandia: ESCAP.
- Van den Bergh, J. C. (1996). *Ecological economics and sustainable development. Theory, methods and applications*. Londres, Inglaterra: Edward Elgar.
- Van Hemel C, & Cramer J. (2002). Barriers & stimuli for ecodesign in SMEs. *Journal of Cleaning Production*, 10, 439-53.
- Van Hoof, B., & Herrera, C. (2007). La evolución y el futuro de la producción más limpia en Colombia. *Revista de Ingeniería*, 10(26), 101-119.
- Van Hoof, B., Monroy, N., & Saer, A. (2008). *Producción más limpia: Paradigma de gestión ambiental*. México D. F., México: Alfaomega.

- Vasconcelos, A. C., & Athay, M. (2014). Análise das práticas de gestão ambiental de empresas sediadas no estado de Minas Gerais-Brasil na ótica da ecoeficiencia [Análisis de las prácticas de gestión ambiental de las empresas con sede en el estado de Minas Gerais, Brasil desde la perspectiva de la eficiencia ecológica]. *Geas-Revista de Gestión Ambiental y Sostenibilidad*, 3(3), 48.
- Velázquez, M. G. (2008). *Ética en los negocios: Conceptos y casos*. México D. F., México: Pearson.
- Vidal, E., & Soto, E. (2013). Principios de la RSC en los modelos de excelencia. *Book of Proceedings – TMS Algarve*, 4, 1122-1133.
- Wackernagel, M., & Rees, W. (1996). *Our ecological footprint: Reducing human impact on the earth*. Pennsylvania, PA: Center for Sustainability.
- Walley, N., & Whitehead, B. (1994). It's not easy being green. *Harvard Business Review* 72(3), 46-47.
- Wiedmann, T., & Minx, J. (2008). A definition of carbon footprint. En C. C. Pertsova (Ed.), *Ecological economics research trends: Chapter 1* (pp. 1-11). Hauppauge, NY: Nova Science Publishers.
- World Business Council for Sustainable Development [WBCSD]. (1993). *Getting eco-efficient*. Reporte de la BCSD First Antwerp Eco-Efficiency Workshop. Geneva, Suiza: Autor.
- World Business Council for Sustainable Development [WBCSD]. (2000). *Eco-efficiency: Creating more value with less impact*. Ginebra, Suiza: Autor.
- World Commission on Environment and Development [WCED]. (1987). *Brundtland Report: Our common future*. Oxford, Inglaterra: Oxford University Press.

Apéndice A: Ecoeficiencia de insumos/salidas

Ecoeficiencia de Insumos

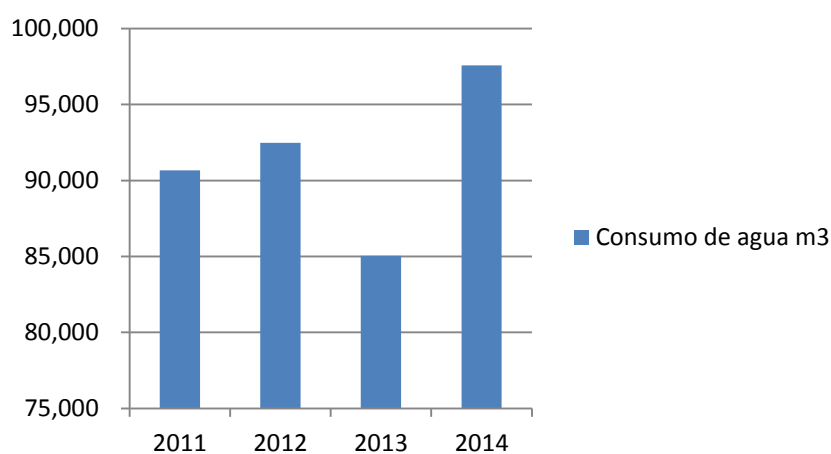


Figura 42. Consumo de agua en metros cúbicos (m^3) de la E-1 en la elaboración de productos cárnicos del período 2011 – 2014.

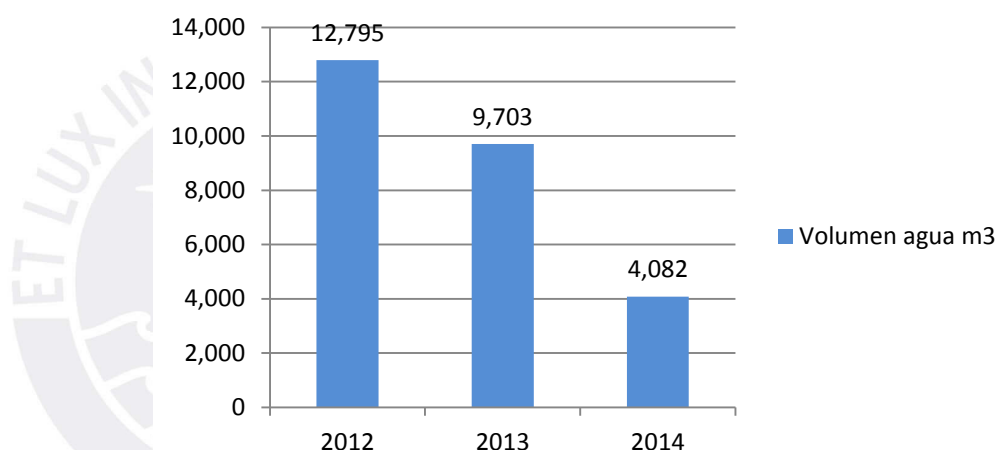


Figura 43. Consumo de agua en metros cúbicos (m^3) de la E-3 en la elaboración de fideos del período 2012 – 2014.

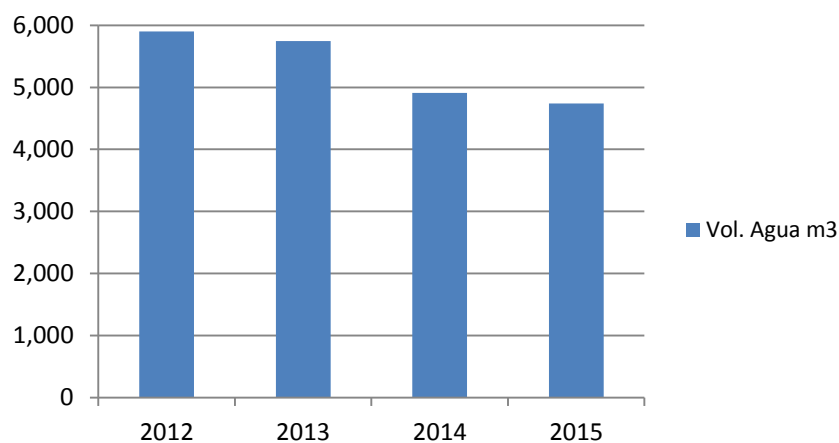


Figura 44. Consumo de agua en m^3 de la E-3 en la elaboración de galletas del período 2012 – 2015.

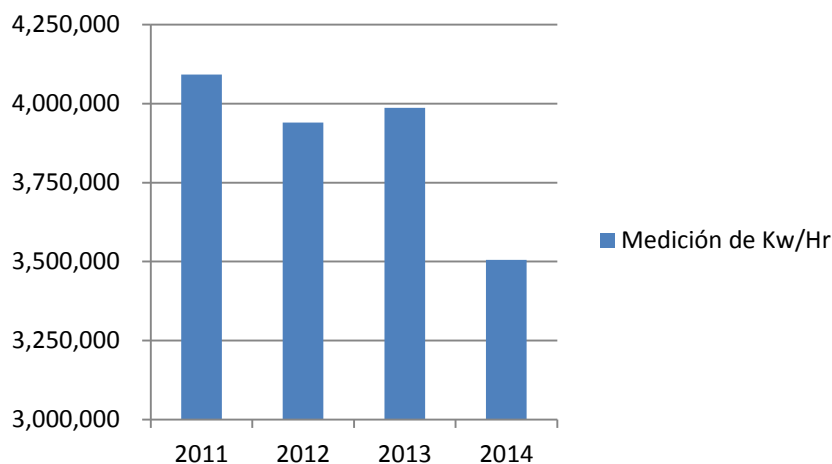


Figura 45. Consumo de energía eléctrica (Kw/hr) de la E-1 en la elaboración de productos cárnicos del período 2011-2014.

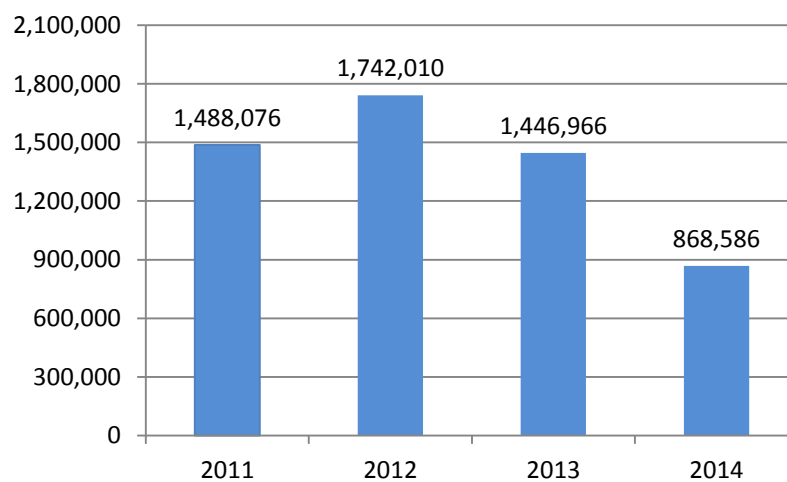


Figura 46. Consumo de energía eléctrica en kilowatts (Kw) de la E-3 en la elaboración de fideos del período 2011-2014.

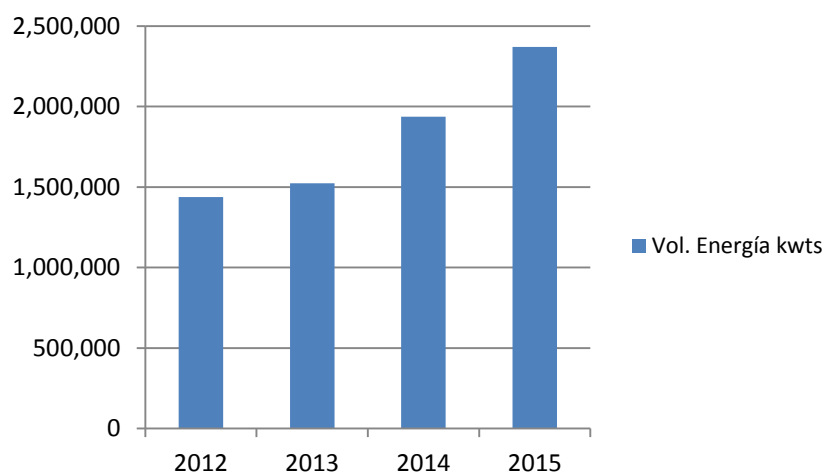


Figura 47. Consumo de energía eléctrica en kilowatts (kw) de la E-3 en la elaboración de galletas del período 2012-2015.

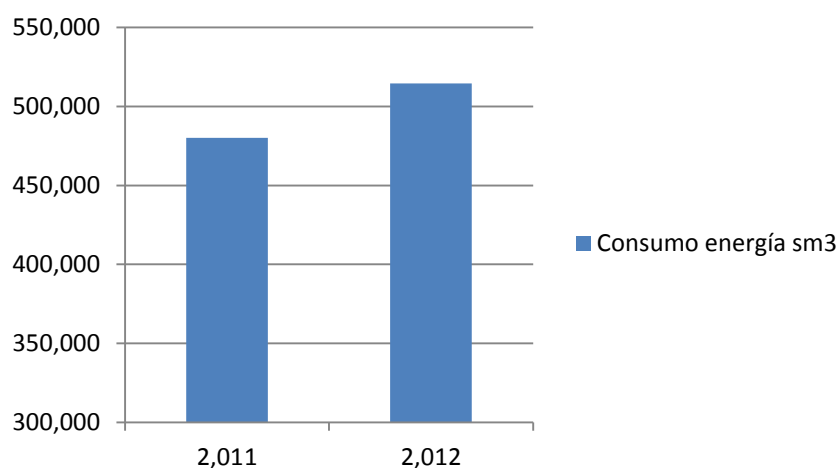


Figura 48. Consumo de gas natural en m³ de la E-1 en la elaboración de productos cárnicos del período 2011-2012.

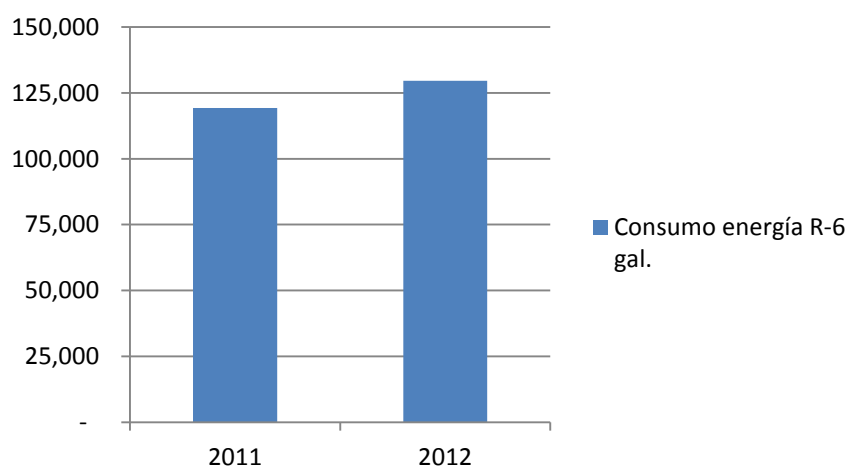


Figura 49. Consumo de energía por combustible líquido R-6 de la E-1 en la elaboración de productos cárnicos del período 2011-2012.

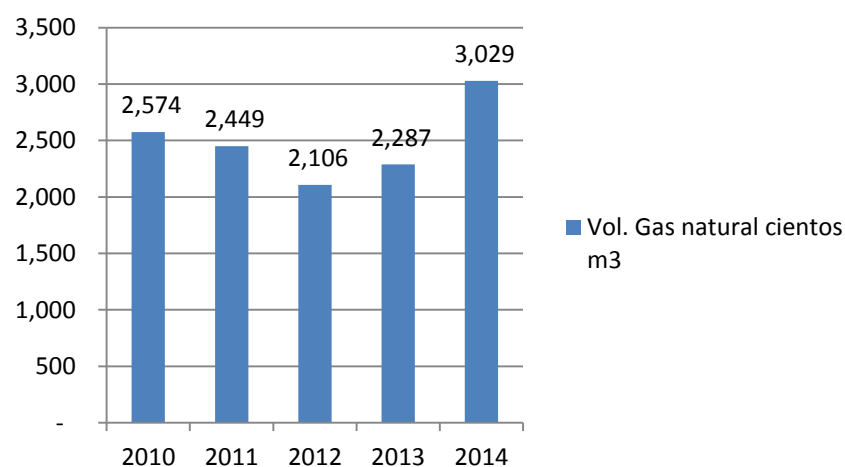


Figura 50. Consumo de gas natural en metros cúbicos (m³) de la E-2 en la elaboración de fideos del período 2010 – 2014.

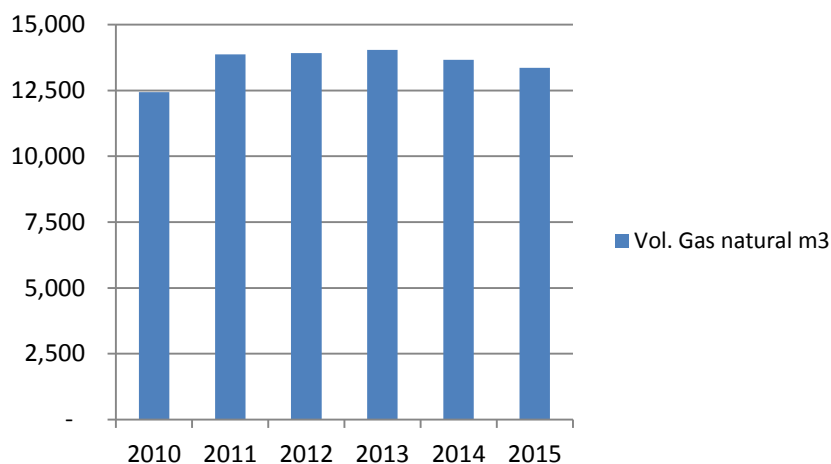


Figura 51. Consumo de gas natural en metros cúbicos (m^3) de la E-2 en la elaboración de galletas del período 2010-2015.

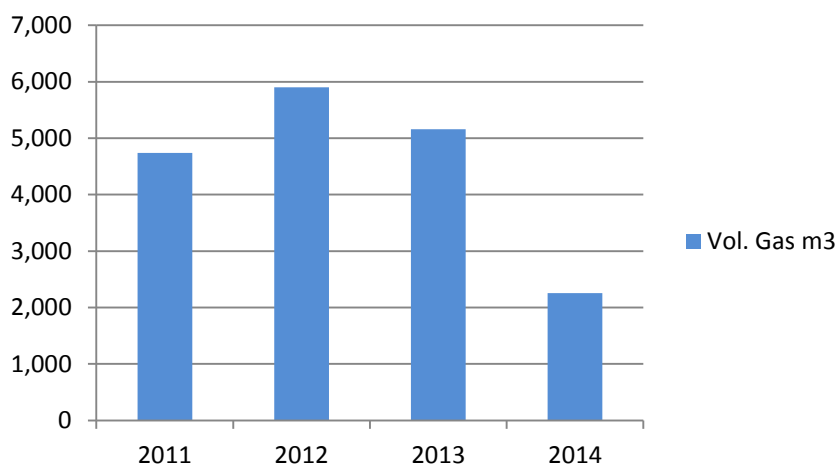


Figura 52. Consumo de gas natural en metros cúbicos (m^3) de la E-3 en la elaboración de fideos del período 2011 – 2014.

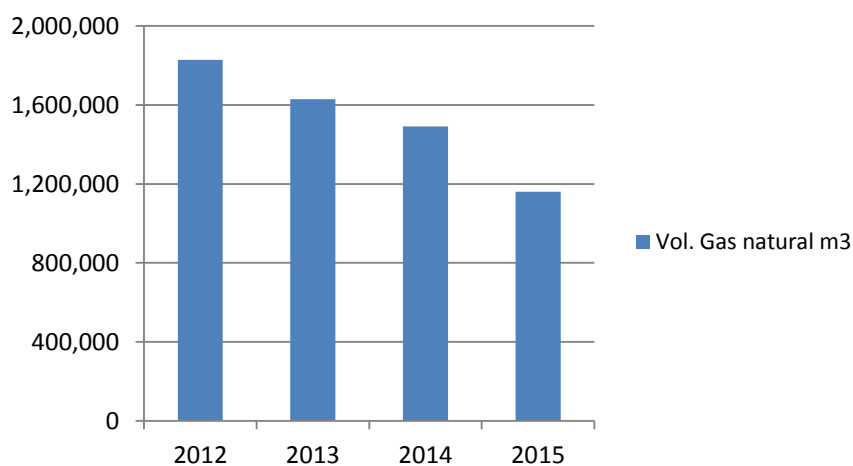


Figura 53. Consumo de gas natural en metros cúbicos (m^3) de la E-3 en la elaboración de galletas del período 2012-2015.

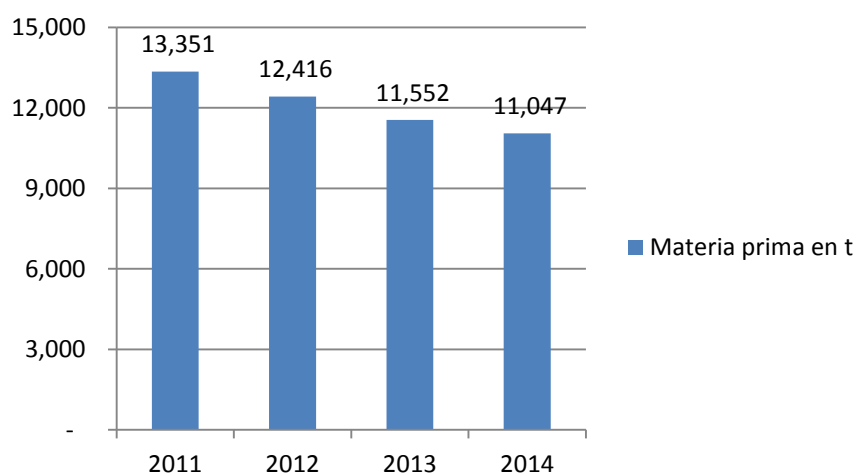


Figura 54. Consumo de materia prima principal por cantidad producida de la E-1 en la elaboración de producto cárnico del período 2011-2014.

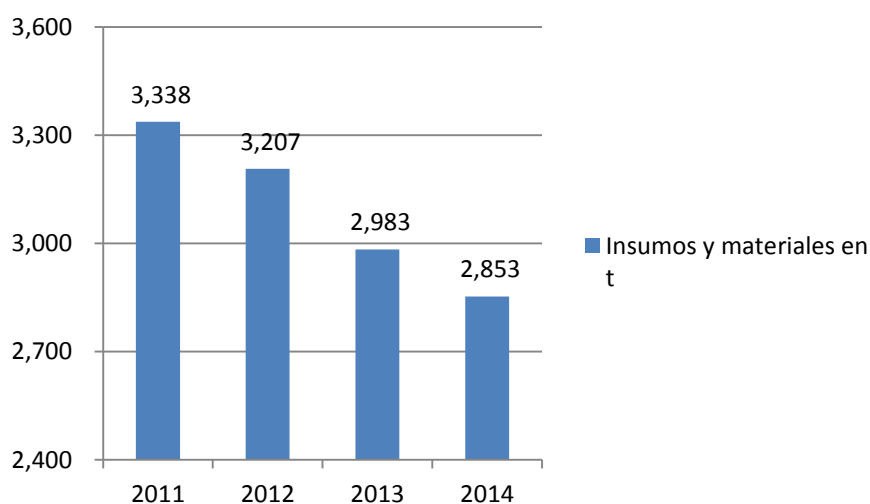


Figura 55. Consumo de insumos y materiales en toneladas (t) de la E-1 en la elaboración de productos cárnicos del período 2011-2014.

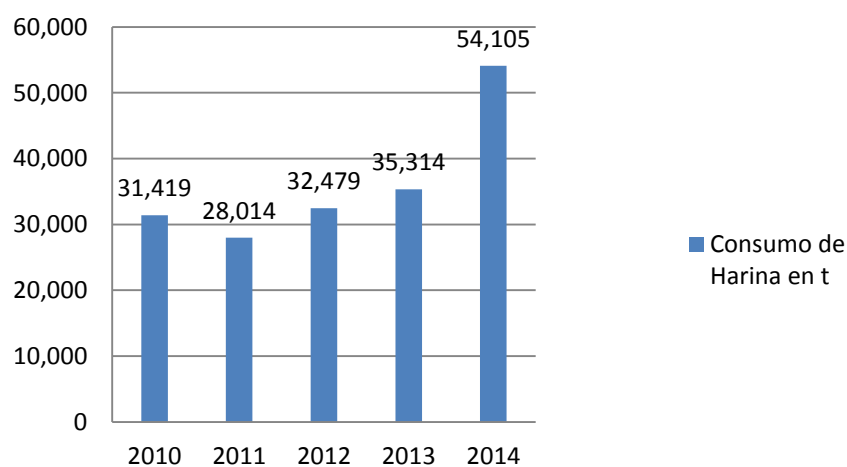


Figura 56. Consumo de materia prima (Harina) en toneladas (t) de la E-2 en la elaboración de fideos del período 2010-2014.

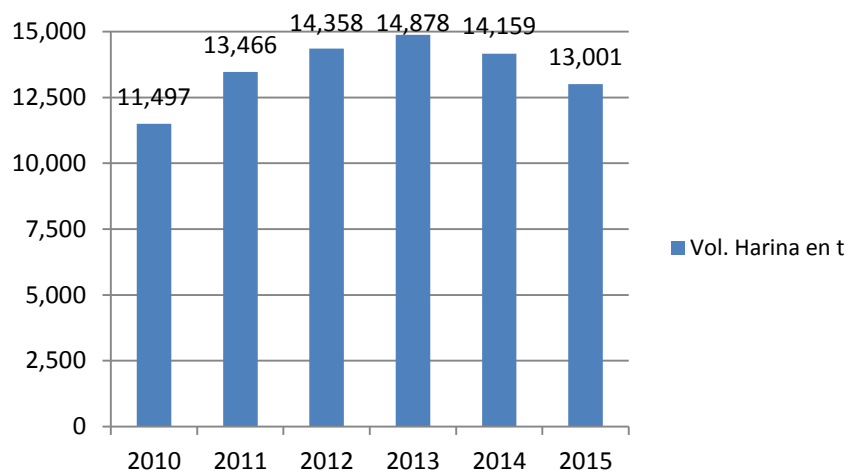


Figura 57. Consumo de harina en toneladas (t) de la E-2 en la elaboración de galletas del período 2010-2015.

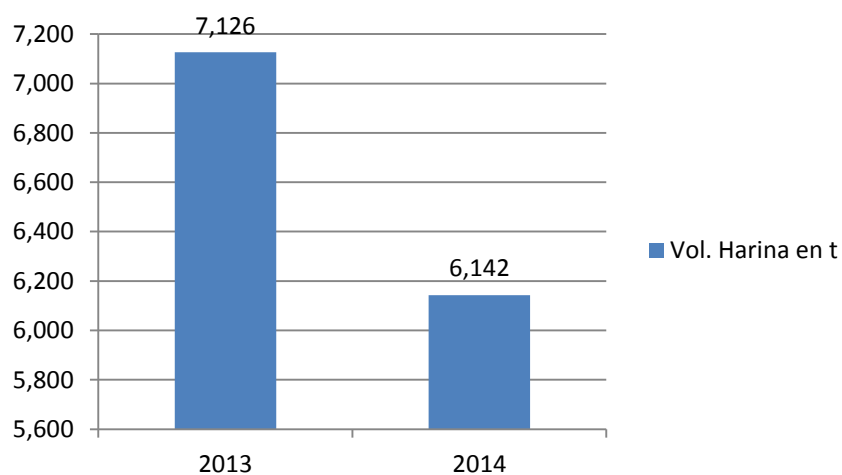


Figura 58. Consumo de harina en toneladas (t) de la E-3 en la elaboración de fideos del período 2013-2014.

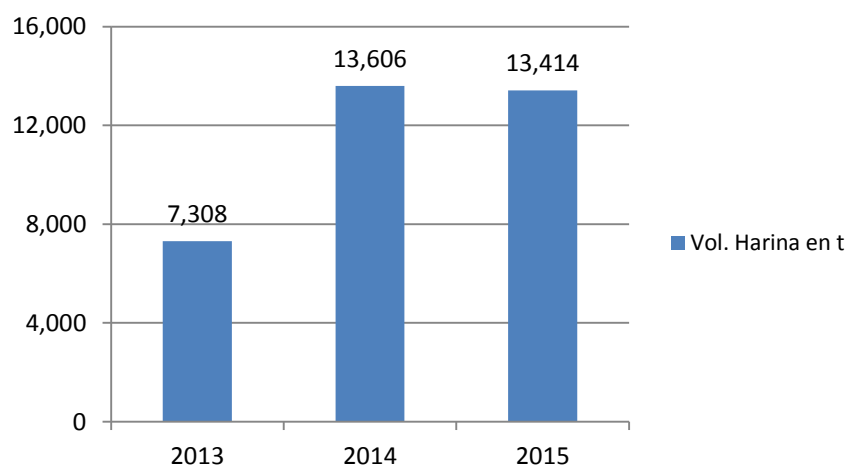


Figura 59. Consumo de harina en toneladas (t) de la E-3 en la elaboración de galletas del período 2013-2015.

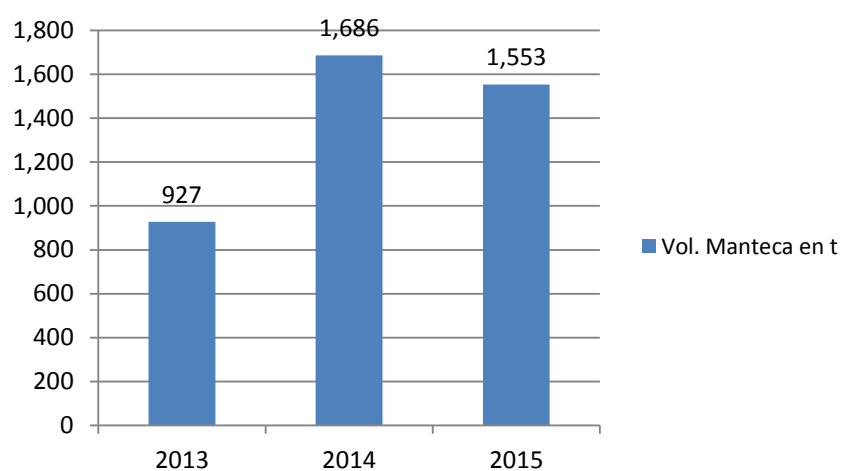


Figura 60. Consumo de manteca en toneladas (t) de la E-3 en la elaboración de galletas del período 2013-2015.

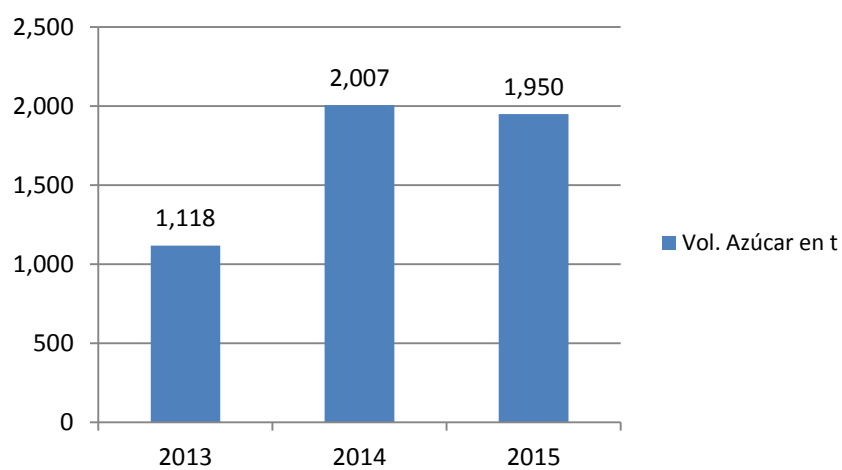


Figura 61. Consumo de azúcar en toneladas (t) de la E-3 en la elaboración de galletas del período 2013-2015.

Ecoeficiencia de Salidas

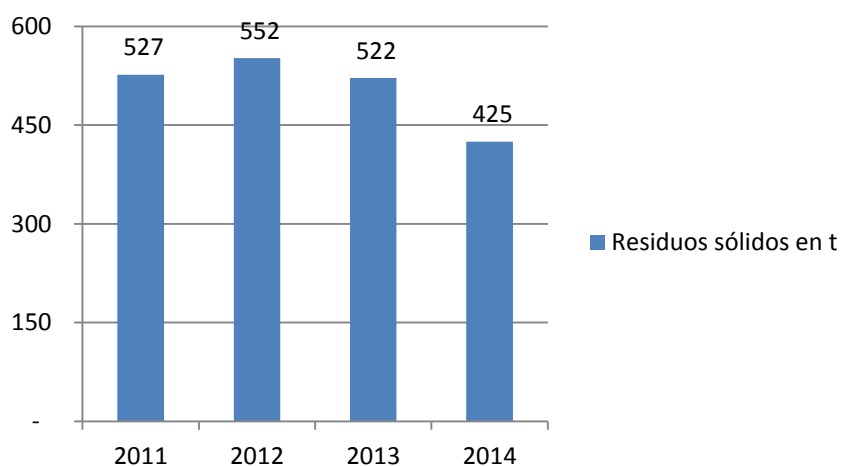


Figura 62. Generación de residuos sólidos en tonelada (t) de la E-1 en la elaboración de productos cárnicos del período 2011-2014.

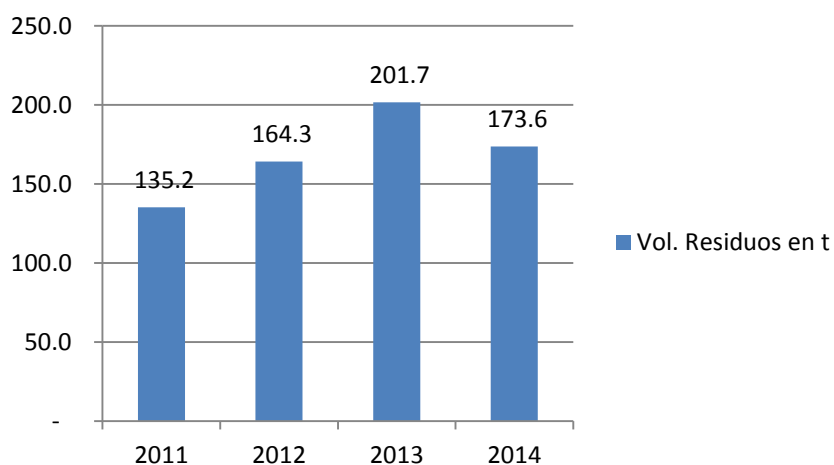


Figura 63. Generación de residuos sólidos en tonelada (t) de la E-2 en la elaboración de fideos del período 2011 – 2014.

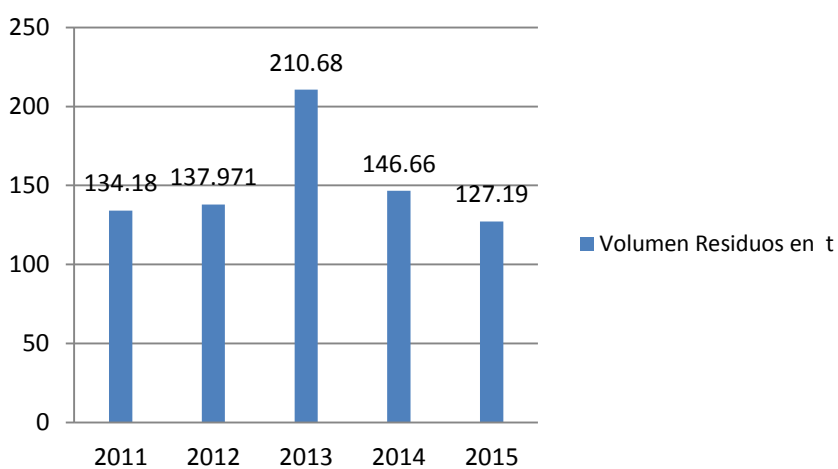


Figura 64. Generación de residuos sólidos en tonelada (t) de la E-2 en la elaboración de galletas del período 2011-2015.

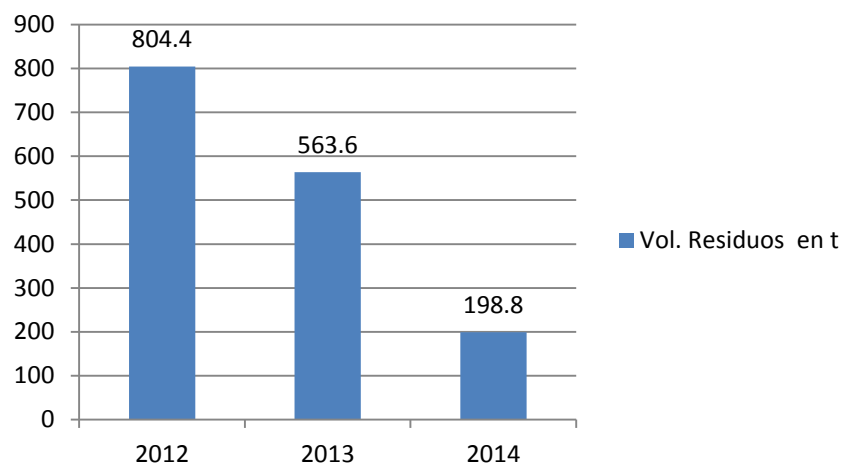


Figura 65. Generación de residuos sólidos en tonelada (t) de la E-3 en la elaboración de fideos del período 2012 – 2014.

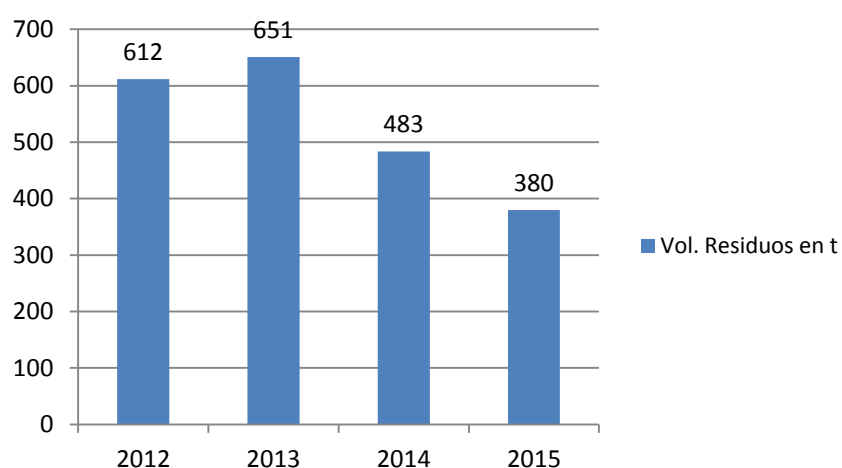


Figura 66 Generación de residuos sólidos en tonelada (t) de la E-3 en la elaboración de galletas del período 2012-2015.

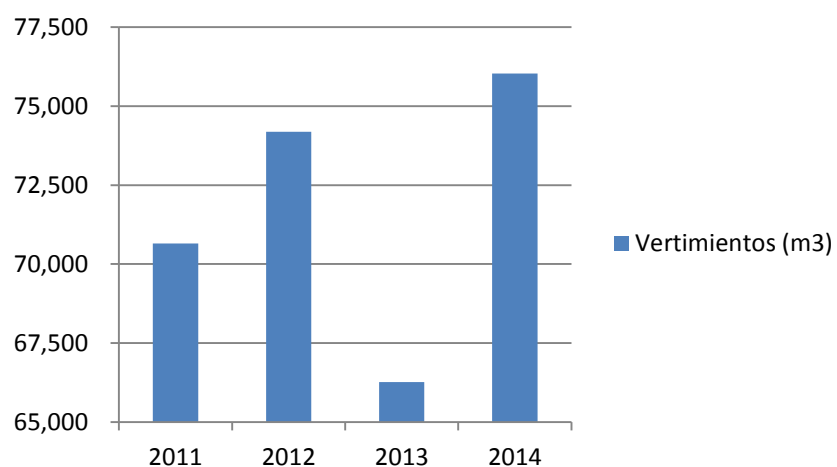


Figura 67. Vertimientos generados en metros cúbicos (m³) de la E-1 en la elaboración de productos cárnicos del período 2011-2014.

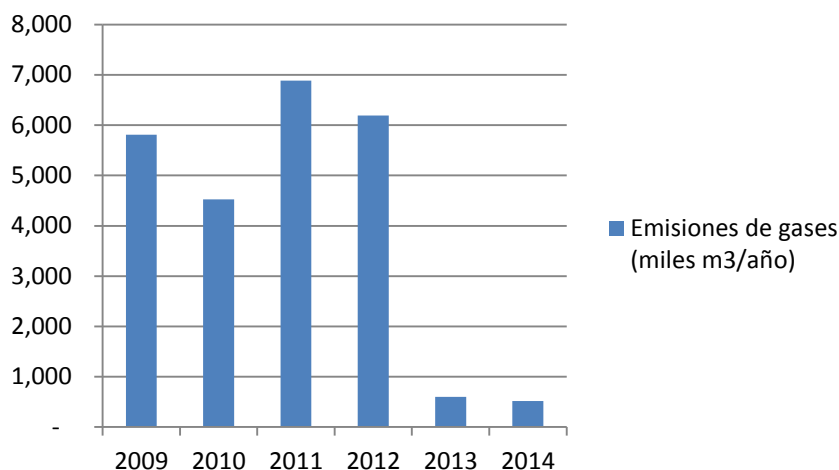


Figura 68. Emisiones de gases generados en miles de metros cúbicos (m³) de la E-1 en la elaboración de productos cárnicos del período 2009-2014.

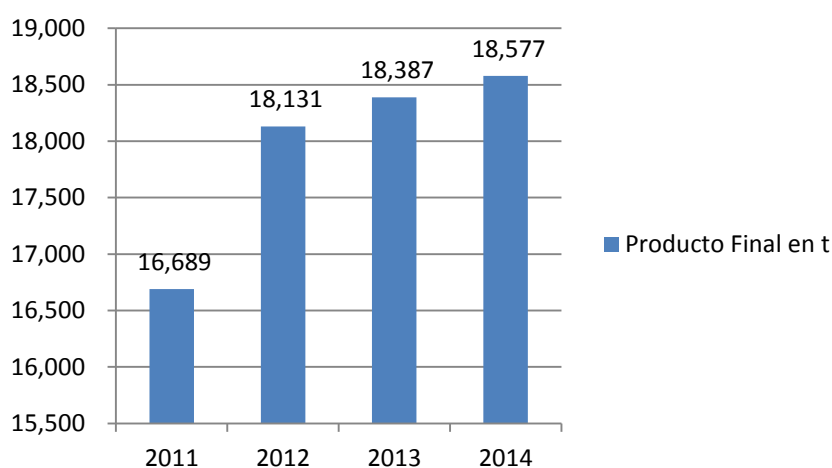


Figura 69. Cantidad de elaboración de productos cárnicos en toneladas (t) de la E-1 en el período 2011-2014.

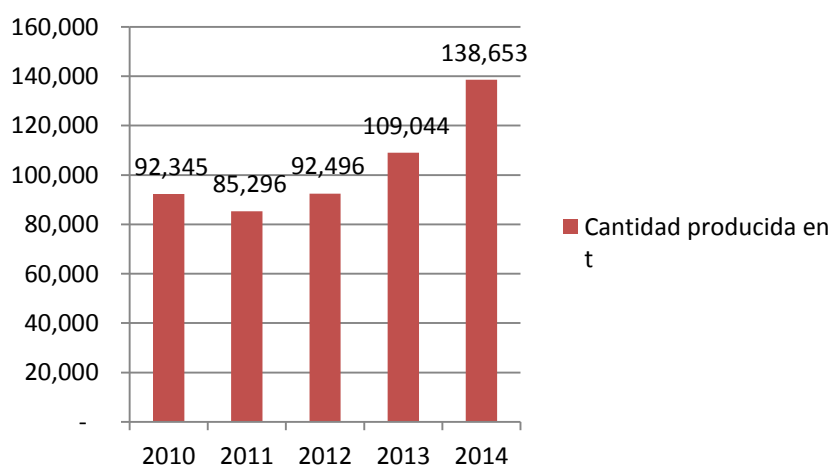


Figura 70. Cantidad de elaboración de fideos en toneladas (t) de la E-2 en el período 2010 – 2014.

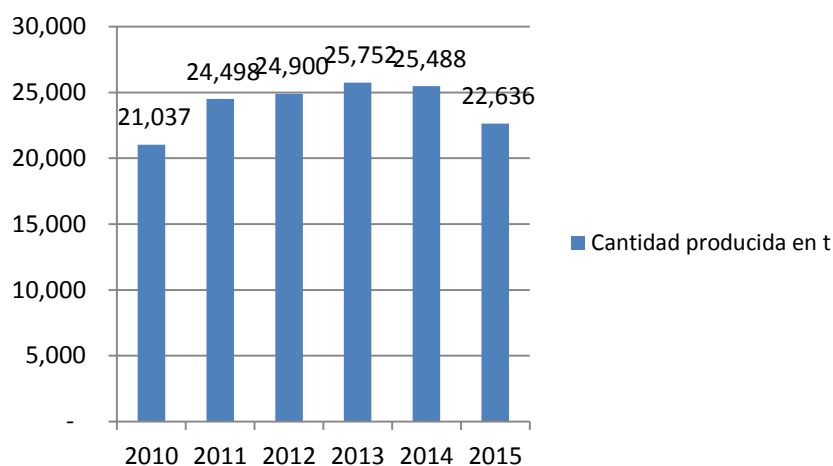


Figura 71. Cantidad de elaboración de galletas en toneladas (t) en la E-2 en el período 2010-2015.

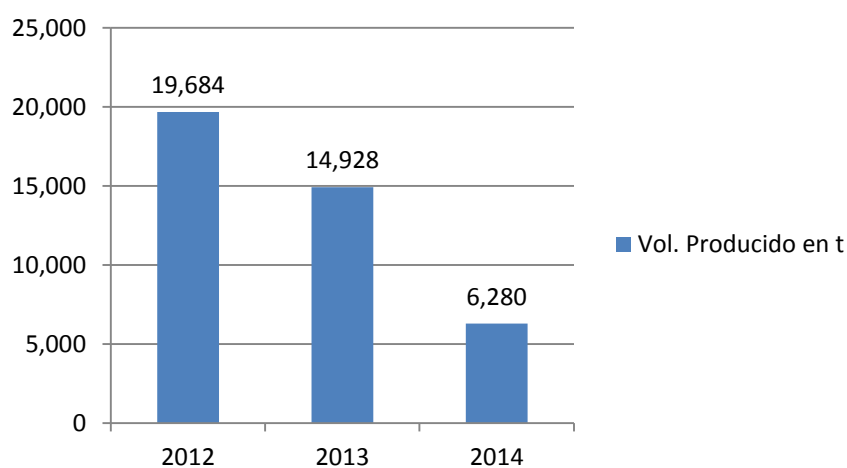


Figura 72. Cantidad de elaboración de fideos en toneladas (t) de la E-3 en el período 2012 – 2014.

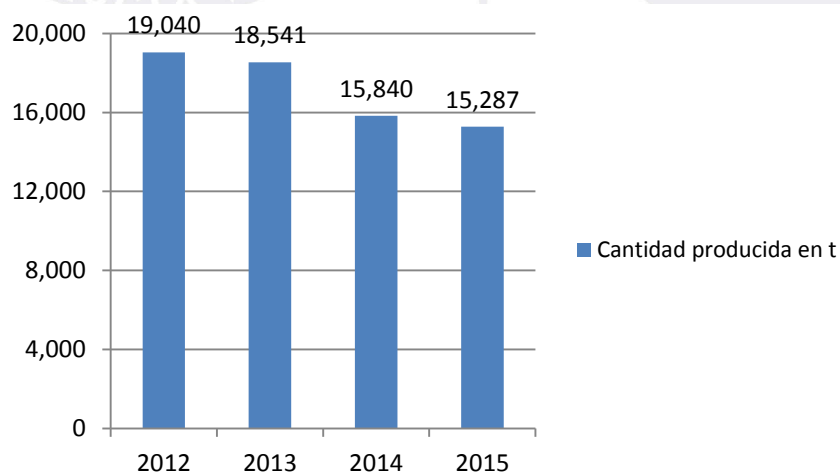


Figura 73. Cantidad de elaboración de galletas en toneladas (t) de la E-3 en el período 2012-2015.

Apéndice B: Herramienta

ESTADO DE LA GESTIÓN DE ECOEFICIENCIA EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR ALIMENTOS EN LIMA

Propósito

El propósito de la siguiente investigación es: Conocer el estado de la gestión ecoeficiente de las empresas del Sector Industria alimentaria en el departamento de Lima.

INSTRUCCIONES

El presente cuestionario tiene por finalidad recolectar datos que permitan conocer el estado de la gestión ecoeficiente en las empresas del Sector de Industria de Alimentos en la ciudad de Lima.

La investigación, es de carácter descriptiva, de alcance longitudinal, por tal motivo se requiere información de los últimos 5 años, teniendo además la referencia de un año base.

La herramienta se divide en tres partes Insumos, Procesos y Salidas, y dentro de cada una de ellas en distintos elementos que son producto de la investigación.

Gestión ecoeficiente de empresas en esta investigación se definirá como: acciones que conduzcan a reducir los insumos, mejorar los procesos y gestionar las salidas con el fin de mejorar la eficiencia productiva de la empresa y, al mismo tiempo, reducir el impacto ambiental.

Notas importantes con respecto a la información solicitada

Los datos solicitados en entradas y salidas tienen el objetivo de cuantificar el consumo de insumos y generación de residuos. Luego de cuantificado los datos, se procederá a mostrar la tendencia. Los datos de entradas y salidas serán representados por unidad de producción para hacerlo comparable año a año.

Finalmente, se deja constancia que toda esta información será utilizada de manera reservada y **sólo** para los fines de la presente investigación.

Instrucciones para el llenado

- 1 Seleccionar un proceso productivo de la compañía direccionado a un producto, a fin de realizar el llenado de toda la encuesta sobre el mismo proceso.
- 2 El período de evaluación es del 2009 al 2014. En caso su compañía haya realizado implementaciones ecoeficientes en este período de tiempo, completar la información desde dicha fecha.
- 3 Utilizar los desplegados de opciones para las celdas resaltadas en amarillo.

- 4 Al final de cada sección se encontrará una casilla de información adicional, la cual agradeceremos completar, dicha información es valiosa para la investigación.
- 5 En caso algún elemento no aplique, dejarlo en blanco así mismo colocarlo en los comentarios.
- 6 Si tuviese alguna duda, por favor contactar a las siguientes personas:

Nombre	Celular	Correo
Yury Huerto Santillan	993137245	yury.huerto@pucp.pe
Luis Paucar Mayta	982768984	lpaucar@pucp.edu.pe
Mabel Ramírez González	997242280	mabel.ramirez@pucp.pe
Sergio Tapia Liendo	964551176	stapia@pucp.pe

De antemano muchas gracias por su colaboración.

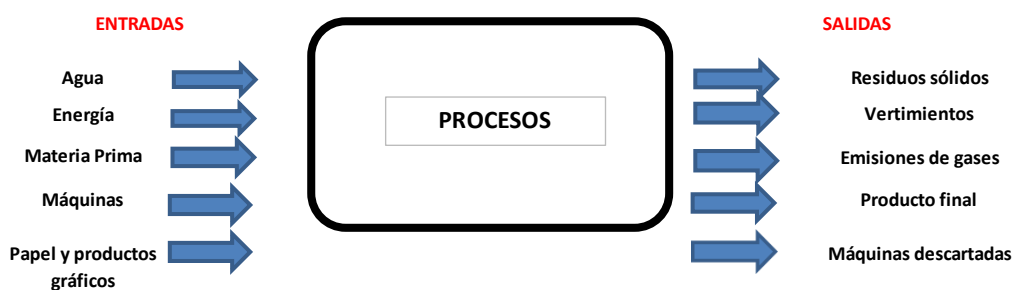


ESTADO DE LA GESTIÓN DE ECOEFICIENCIA EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR ALIMENTOS EN LIMA

I - DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

Nombre de la Empresa:			
Fecha:		Responsable:	
		Nombre	Cargo
Edificio / Sede:		Ubicación:	
Área - m2:		Nº trabajadores totales:	
Nombre del Proceso productivo a evaluar:		Producto Final:	
Cuentan con la certificación ISO 14000?	Sí	No	
Cuentan con alguna otra certificación ISO?	Detallar:		
Publica un informe de sostenibilidad anual (GRI)?	Sí	No	
Es miembro de Perú 2021?	Sí	No	

ESQUEMA DE LA HERRAMIENTA



Los datos que su representada proporcionará será mostrada por unidad de producto final, por ejemplo:

- m3 de agua utilizada en el proceso de galleta / Tn de galleta producida
- m3 de harina utilizada en el proceso de pasta / Tn de fideo producido
- Tn de papel y productos gráficos utilizado en el proceso de leche / Tn de leche producida
- m3 de CO2 emitido / Tn de panetón producido

ESTADO DE LA GESTIÓN DE ECOEFICIENCIA EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR ALIMENTOS EN LIMA

II - INSUMOS

Sobre el proceso productivo elegido en datos generales, llene usted los datos que corresponden al ingreso de insumos, los datos proporcionados serán anuales y presentados en unidades de volumen. Asimismo la información será complementada con costos de cada uno de los elementos.

Nombre del proceso productivo elegido:							
AGUA							
Unidad de Medida	Gl	Galón					
Moneda	PEN	S/					
		Periodos					
		0 2009	1 2010	2 2011	3 2012	4 2013	5 2014
Volumen / Cantidad (Utilizado en el proceso productivo)							
Costo Total (en miles)							

¿ La empresa utiliza energía solar?

Si	No
-----------	-----------

Si su respuesta es positiva llene el siguiente cuadro:

ENERGIA SOLAR							
Unidad de Medida	Mj	Mega Joules					
Moneda	PEN	Sol					
		Periodos					
		0 2009	1 2010	2 2011	3 2012	4 2013	5 2014
Volumen / Cantidad (Utilizado en el proceso productivo)							
Costo Total (en miles)							

ENERGIA ELECTRICA (RECIBIDA POR SERVICIO PÚBLICO)							
Unidad de Medida	Mj	Mega Joules					
Moneda	PEN	Sol					
		Periodos					
		0 2009	1 2010	2 2011	3 2012	4 2013	5 2014
Volumen / Cantidad (Utilizado en el proceso productivo)							
Costo Total (en miles)							

ENERGIA GENERADA POR GAS NATURAL							
Unidad de Medida	f3	Pies cúbicos					
Moneda	PEN	Sol					
		Periodos					
		0 2009	1 2010	2 2011	3 2012	4 2013	5 2014
Volumen / Cantidad (Utilizado en el proceso productivo)							
Costo Total (en miles)							

COMBUSTIBLE UTILIZADOS EN TRANSPORTE							
Unidad de Medida	Gl	Galón					
Tipo de combustible	Gasolina						
Moneda	PEN	Sol					
		Periodos					
		0 2009	1 2010	2 2011	3 2012	4 2013	5 2014
Volumen / Cantidad (Utilizado en el proceso productivo)							
Costo Total (en miles)							

MATERIA PRIMA PRINCIPAL							
Unidad de Medida	Un	Unidades					
Moneda	PEN	Sol					
		Periodos					
		0 2009	1 2010	2 2011	3 2012	4 2013	5 2014
Volumen / Cantidad (Utilizado en el proceso productivo)							
Costo Total M.P. (miles soles/dolares)							

MATERIA PRIMA 1							
Unidad de Medida	Kg	Kilogramos					
Moneda	PEN	Sol					
		Periodos					
		0 2009	1 2010	2 2011	3 2012	4 2013	5 2014
Volumen / Cantidad (Utilizado en el proceso productivo)							
Costo Total M.P. (miles soles/dolares)							

MATERIA PRIMA 2							
Unidad de Medida	Kg	Kilogramos					
Moneda	PEN	Sol					
		Periodos					
		0 2009	1 2010	2 2011	3 2012	4 2013	5 2014
Volumen / Cantidad (Utilizado en el proceso productivo)							
Costo Total M.P. (miles soles/dolares)							

MATERIA PRIMA 3							
Unidad de Medida	Kg	Kilogramos					
Moneda	PEN	Sol					
		Periodos					
		0 2009	1 2010	2 2011	3 2012	4 2013	5 2014
Volumen / Cantidad (Utilizado en el proceso productivo)							
Costo Total M.P. (miles soles/dolares)							

MATERIA PRIMA 4							
Unidad de Medida	Kg	Kilogramos					
Moneda	PEN	Sol					
		Periodos					
		0 2009	1 2010	2 2011	3 2012	4 2013	5 2014
Volumen / Cantidad (Utilizado en el proceso productivo)							
Costo Total M.P. (miles soles/dolares)							

OTRAS MATERIAS PRIMAS							
Unidad de Medida	Kg	Kilogramos					
Moneda	PEN	Sol					
		Periodos					
		0 2009	1 2010	2 2011	3 2012	4 2013	5 2014
Volumen / Cantidad (Utilizado en el proceso productivo)							
Costo Total M.P. (miles soles/dolares)							

Información adicional



ESTADO DE LA GESTIÓN DE ECOEFICIENCIA EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR ALIMENTOS EN LIMA

III - PROCESOS

La empresa ha implementado alguna iniciativa ecoeficiente (*) en el proceso? (esta mejora debe aportar en la optimización de insumos y salidas)	SI	NO
---	-----------	-----------

(*) Llamamos iniciativas ecoeficientes a aquellas implementaciones operativas o administrativas que producen una optimización de los insumos o salidas del proceso, por ejemplo: reusar residuos sólidos, recircular el agua, consolidar procesos, renovación de equipos (consumen menos recurso o reducen salidas), cambio de insumos más eficientes.

Si su respuesta es Si, favor liste las iniciativas y especifique en qué consiste:

DESCRIPCION DE LAS INICIATIVAS	Resultados obtenidos (cuantificables)

En el proceso que se está analizando indique usted prácticas del consumo eficiente que la empresa ha implementado en los periodos analizados, tales iniciativas deben estar relacionadas con la gestión eficiente de los insumos, procesos o salidas.

Nota: Para las celdas amarillas utilizar las opciones del desplegable.

Iniciativa 1		
Descripción:		
Marque usted en qué etapa/s del proceso alcanza la eficiencia:		Insumos
Indique usted sobre qué elementos se produce la eficiencia:		Procesos
Inversión acumulada (\$) a Dic 2014	Ahorro estimado (\$) a Dic 2014	Nro. Periodos de ahorro (años) a Dic 2014

Iniciativa 2		
Descripción:		
Marque usted en qué etapa/s del proceso alcanza la eficiencia:		
Indique usted sobre qué elementos se produce la eficiencia:		
Inversión acumulada (\$) a Dic 2014	Ahorro estimado (\$) a Dic 2014	Nro. Períodos de ahorro (años) a Dic 2014

Iniciativa 3		
Descripción:		
Marque usted en qué etapa/s del proceso alcanza la eficiencia:		
Indique usted sobre qué elementos se produce la eficiencia:		
Inversión acumulada (\$) a Dic 2014	Ahorro estimado (\$) a Dic 2014	Nro. Períodos de ahorro (años) a Dic 2014

Iniciativa 4		
Descripción:		
Marque usted en qué etapa/s del proceso alcanza la eficiencia:		
Indique usted sobre qué elementos se produce la eficiencia:		
Inversión acumulada (\$) a Dic 2014	Ahorro estimado (\$) a Dic 2014	Nro. Períodos de ahorro (años) a Dic 2014

Iniciativa 5		
Descripción:		
Marque usted en qué etapa/s del proceso alcanza la eficiencia:		
Indique usted sobre qué elementos se produce la eficiencia:		
Inversión acumulada (\$) a Dic 2014	Ahorro estimado (\$) a Dic 2014	Nro. Períodos de ahorro (años) a Dic 2014

Iniciativa 6		
Descripción:		
Marque usted en qué etapa/s del proceso alcanza la eficiencia:		
Indique usted sobre qué elementos se produce la eficiencia:		
Inversión acumulada (\$) a Dic 2014	Ahorro estimado (\$) a Dic 2014	Nro. Períodos de ahorro (años) a Dic 2014

Iniciativa 7		
Descripción:		
Marque usted en qué etapa/s del proceso alcanza la eficiencia:		
Indique usted sobre qué elementos se produce la eficiencia:		
Inversión acumulada (\$) a Dic 2014	Ahorro estimado (\$) a Dic 2014	Nro. Períodos de ahorro (años) a Dic 2014

Información adicional		

ESTADO DE LA GESTIÓN DE ECOEFICIENCIA EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR ALIMENTOS EN LIMA

IV - SALIDAS

Elija un proceso productivo de la empresa, y sobre el responda en cada uno de los elementos, dentro de esta sección de salidas:

Su empresa tiene iniciativas para la reducción de los residuos?

SI		NO	
-----------	--	-----------	--

Si su respuesta es positiva indique usted qué técnica utiliza:

Reutilizar	<input type="text"/>
Reciclar	<input type="text"/>
Otros	<input type="text"/>

Especifique:.....
.....

¿Qué se hace con las mermas generadas?

.....

.....

RESIDUOS SÓLIDOS							
Unidad de Medida	Kg	Kilogramos					
Moneda	PEN	Sol					
		Periodos					
		0 2009	1 2010	2 2011	3 2012	4 2013	5 2014
Volumen / Cantidad <small>(Utilizado en el proceso productivo)</small>							
Costo Total M.P. <small>(miles soles/dolares)</small>							

VERTIMIENTO (Aguas residuales)							
Unidad de Medida	Gl	Galón					
Moneda	PEN	Sol					
		Periodos					
		0 2009	1 2010	2 2011	3 2012	4 2013	5 2014
Volumen / Cantidad <small>(Utilizado en el proceso productivo)</small>							
Costo Total (Tratamiento /Disposición) <small>(miles soles/dolares)</small>							

EMISIONES TOTALES DE GASES							
Unidad de Medida	Tn	Toneladas					
Moneda	PEN	Sol					
		Periodos					
		0 2009	1 2010	2 2011	3 2012	4 2013	5 2014
Volumen / Cantidad (Utilizado en el proceso productivo)							
Costo Total (Tratamiento /Disposición) (miles soles/dolares)							

PRODUCTO FINAL							
Unidad de Medida	Tn	Toneladas					
Moneda	PEN	Sol					
		Periodos					
		0 2009	1 2010	2 2011	3 2012	4 2013	5 2014
Volumen / Cantidad (Producido)							
Costo Total (miles soles/dolares)							

Información adicional	

V - GLOSARIO

Vertimientos : uso del recurso hídrico en los procesos y actividades de la empresa (cantidad y calidad).

Emisiones: que se generen en los procesos principales y de proveedores, así como de la minimización, tratamiento y aplicación de tecnologías ecoeficientes en el consumo de energía. Dióxido de carbono (Co₂), monóxido de carbono (Co), dióxido de azufre (So₂), monóxido de nitrógeno (No), dióxido de nitrógeno (No₂), óxidos de nitrógeno (Nox).

Residuos Sólidos en el ciclo de vida del producto con la aplicación de las tres "R" (reducir, reusar y reciclar) incluyendo los aspectos de segregación, tratamiento, transporte y disposición final.

Ecoeficiencia: Se da a través de la entrega de productos y servicios con precios competitivos que satisfacen las necesidades humanas y entregan calidad de vida, mientras que reducen en forma progresiva los impactos ecológicos y la intensidad de recursos a través del ciclo de vida.

Sostenibilidad: Se refiere a la integración equilibrada de los aspectos sociales, ambientales y económicos del desarrollo, así como en la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones.

Contaminación: La contaminación es un cambio desfavorable en las características físicas, químicas o biológicas del aire, del agua o de la tierra, que es o podría ser perjudicial para la vida humana, para la de aquellas especies deseables, para nuestros procesos industriales, para nuestras condiciones de vivienda o para nuestros recursos culturales.

Impacto ambiental: Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización.

