



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**  
**CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**

**Análisis de Caso, previo a la obtención del Título de Licenciado en  
Contabilidad y Auditoría C.P.A.**

**Tema:**

---

**“Los desperdicios y costos durante el proceso de producción en la empresa  
Aluminios Hércules”**

---

**Autor:** López Infante, Kevin Sebastián

**Tutor:** Dr. Barreno Córdova, Carlos Alberto

**Ambato – Ecuador**

**2022**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, Dr. Carlos Alberto Barreno Córdova con cédula de identidad No. 180243064-3, en mi calidad de Tutor del análisis de caso sobre el tema: **“LOS DESPERDICIOS Y COSTOS DURANTE EL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ALUMINIOS HÉRCULES”**, desarrollado por Kevin Sebastián López Infante, de la Carrera de Contabilidad y Auditoría, modalidad presencial, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado, de la Universidad Técnica de Ambato y en el normativo para presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, Septiembre 2022

**TUTOR**



Dr. Carlos Alberto Barreno Córdova

C.I. 180243064-3

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Kevin Sebastián López Infante con cédula de identidad No. 180533950-2, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el análisis de caso, bajo el tema: **“LOS DESPERDICIOS Y COSTOS DURANTE EL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ALUMINIOS HÉRCULES”**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos, conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este Análisis de Caso.

Ambato, Septiembre 2022

### AUTOR



Kevin Sebastián López Infante

C.I. 180533950-2

## **CESIÓN DE DERECHOS**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este análisis de caso, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi análisis de caso, con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de este análisis de caso, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial; y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Septiembre 2022

### **AUTOR**



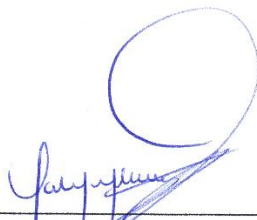
Kevin Sebastián López Infante

C.I. 180533950-2

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

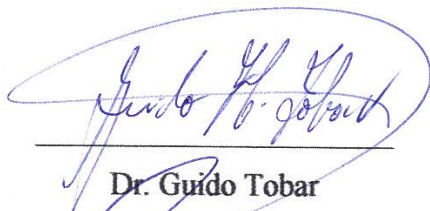
El Tribunal de Grado, aprueba el análisis de caso, sobre el tema: **“LOS DESPERDICIOS Y COSTOS DURANTE EL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ALUMINIOS HÉRCULES”**, elaborado por Kevin Sebastián López Infante, estudiante de la Carrera de Contabilidad y Auditoría, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Septiembre 2022



Dra. Mg. Tatiana Valle

**PRESIDENTE**



Dr. Guido Tobar

**MIEMBRO CALIFICADOR**



Dr. Edison Coba

**MIEMBRO CALIFICADOR**

## DEDICATORIA

A Dios por brindarme la fortaleza y ser  
la luz que me guía durante cada etapa  
de mi vida. A mis padres Alba Infante  
y Ángel López quienes me brindaron su  
apoyo incondicional, cariño y ser parte  
fundamental de mi formación  
como persona y profesional.

A mi hermana Cristina López quien es mi  
ejemplo a seguir como un símbolo  
de constancia, esfuerzo y ambición.

Kevin Sebastián López Infante

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad Técnica de Ambato,  
a la Facultad de Contabilidad y Auditoría,  
y a sus docentes quienes tuvieron la constancia  
y devoción de impartirme su conocimiento  
durante cada semestre siendo ellos quienes  
han hecho posible mi formación como profesional.

De igual forma agradezco a la empresa  
“Aluminios Hércules” por brindarme la apertura  
Para el desarrollo del presente análisis de caso,  
A la Ing. Jessica Gallegos Gerente General  
por su apoyo y accesibilidad durante la realización  
de mis practicas pre-profesionales y tesis.

Kevin Sebastián López Infante

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**  
**CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**

**TEMA:** “LOS DESPERDICIOS Y COSTOS DURANTE EL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA ALUMINIOS HÉRCULES”

**AUTOR:** Kevin Sebastián López Infante

**TUTOR:** Dr. Carlos Alberto Barreno Córdova

**FECHA:** Septiembre 2022

**RESUMEN EJECUTIVO**

El presente análisis de caso tiene como finalidad estudiar los desperdicios y costos durante el proceso de producción en la empresa Aluminios Hércules, para lo cual se empleó una metodología cualitativa, donde se determinó el proceso productivo que mantiene la empresa, así como los desperdicios y costos generados en la producción mediante el análisis de información otorgada por la entidad. Para el análisis de datos se empleó una investigación de campo en donde se determinaron procesos, controles y desarrollo del proceso productivo empleando fichas de observación con el objetivo de poder corroborar la información obtenida. Finalmente se pudo identificar que la empresa mantiene un nivel de desperdicio moderado-óptimo, evidenciando las estrategias y medidas tomadas por la institución para contrarrestar y reutilizar los desperdicios generados, de igual forma se cuantificó el impacto que los desperdicios tienen sobre los costos de producción y la economía de la entidad, siendo estos favorables.

**PALABRAS DESCRIPTORAS:** DESPERDICIO, PRODUCCIÓN, COSTO, MANUFACTURA, ALUMINIO.



**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**  
**FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDITING**  
**ACCOUNTING AND AUDITING CAREER**

**TOPIC:** “WASTE AND COSTS DURING THE PRODUCTION PROCESS AT THE COMPANY ALUMINIOS HÉRCULES”.

**AUTHOR:** Kevin Sebastián López Infante

**TUTOR:** Dr. Carlos Alberto Barreno Córdova

**DATE:** September 2022

**ABSTRACT**

The purpose of this case analysis is to study the waste and costs during the production process in the company Aluminios Hércules, for which a qualitative methodology was used, where the production process maintained by the company was determined, as well as the waste and costs generated in production through the analysis of information provided by the entity. For data analysis, a field investigation was used where processes, controls, and development of the production process were determined using observation sheets with the aim of being able to corroborate the information obtained. Finally, it was possible to identify that the company maintains a moderate-optimal level of waste, evidencing the strategies and measures taken by the institution to counteract and reuse the waste generated, in the same way, the impact that waste has on production costs and the economy of the entity, these being favorable.

**KEYWORDS:** WASTE, PRODUCTION, COST, MANUFACTURE, ALUMINUM.

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
<b>PÁGINAS PRELIMINARES</b>	
PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	iii
CESIÓN DE DERECHOS.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO.....	viii
ABSTRACT.....	ix
ÍNDICE GENERAL.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvii
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>FORMULACIÓN DEL ANÁLISIS DE CASO.....</b>	<b>1</b>
1.1. Tema.....	1
1.2. Antecedentes.....	1
1.2.1. Empresas manufactureras en el Ecuador y las estrategias empresariales.....	2
1.2.2. Procesos de producción y desperdicios en las empresas industriales de Tungurahua .....	4
1.2.3. Incidencia de los desperdicios en el desarrollo de las actividades del proceso productivo.....	6

1.3.	Justificación .....	7
1.4.	Objetivos .....	9
1.4.1.	Objetivos general.....	9
1.4.2.	Objetivos específicos.....	9
1.5.	Preguntas de reflexión .....	9
<b>CAPÍTULO II .....</b>		<b>10</b>
<b>FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA .....</b>		<b>10</b>
2.1.	Teoría clásica de los precios.....	10
2.2.	Fundamentación teórica .....	10
2.2.1.	La contabilidad de costos, su importancia y función en las empresas.....	10
2.2.2.	Objetivo de la contabilidad de costos .....	11
2.2.3.	El costo en el diario vivir de las personas y la industria .....	12
2.2.4.	Elementos del costo.....	12
2.2.5.	Proceso productivo .....	13
2.2.6.	Costos de producción .....	14
2.2.7.	Sistema de costos por ordenes de producción.....	14
2.2.8.	Sistema de costos por procesos .....	15
2.2.9.	Sistema de costos ABC .....	15
2.2.10.	Desperdicios en la producción.....	16
2.2.11.	Tipos de desperdicios .....	16
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>18</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>		<b>18</b>
3.1.	Metodología e instrumentos de recolección de información .....	18

3.1.1.	Unidad de análisis .....	18
3.1.2.	Fuentes y técnicas de recolección de información .....	19
3.2.	Método de análisis de información .....	21
<b>CAPÍTULO IV .....</b>		<b>25</b>
<b>DESARROLLO DEL ANÁLISIS DE CASO.....</b>		<b>25</b>
4.1.	Análisis y categorización de la información .....	25
4.1.1.	Productos elaborados por la empresa Aluminios Hércules .....	25
4.1.2.	Evaluación a la entidad sobre el conocimiento, control y procesos establecidos sobre los desperdicios. ....	27
4.1.2.1.	Conocimiento sobre el desperdicio que genera la empresa .....	27
4.1.2.2.	Controles que la empresa aplica .....	32
4.1.2.3.	Procedimientos involucrados sobre los desperdicios .....	33
4.1.3.	Identificación de los procesos de producción que mantiene la empresa Aluminios Hércules .....	35
4.1.4.	Determinación de actividades por proceso .....	36
4.1.4.1.	Repujado I.....	36
4.1.4.2.	Repujado II.....	37
4.1.4.3.	Pulido .....	38
4.1.4.4.	Remachado .....	39
4.1.4.5.	Limpieza y etiqueta .....	40
4.1.4.6.	Inspección final .....	40
4.1.4.7.	Empacado.....	41
4.1.5.	Costos de producción .....	42
4.1.5.1.	Materia prima .....	42

4.1.5.2.	Mano de obra.....	47
4.1.5.3.	Costos indirectos de fabricación.....	48
4.1.6.	Análisis del nivel de desperdicio generado por la entidad .....	49
4.1.6.1.	Movimientos innecesarios .....	52
4.1.6.2.	Procesamiento innecesario .....	55
4.1.6.3.	Productos defectuosos .....	56
4.1.7.	Análisis de los desperdicios generados.....	59
4.1.7.1.	Desperdicio por consumo de energía eléctrica y mantenimiento .....	60
4.1.7.2.	Desperdicio de materia prima.....	63
4.2.	Narración del caso.....	65
<b>CAPÍTULO V .....</b>		<b>72</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>72</b>
5.1.	Conclusiones .....	72
5.2.	Recomendaciones.....	74
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>75</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>78</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
<b>Tabla 1.</b> Número de empresas y plazas de trabajo por sector en Ecuador.....	3
<b>Tabla 2.</b> Personas entrevistadas .....	19
<b>Tabla 3.</b> Entrevista a obreros .....	20
<b>Tabla 4.</b> Entrevista personal administrativo .....	20
<b>Tabla 5.</b> Matriz – nivel de desperdicio .....	21
<b>Tabla 6.</b> Matriz - productos .....	21
<b>Tabla 7.</b> Matriz – costos por elemento .....	22
<b>Tabla 8.</b> Matriz - costos de producción por producto .....	22
<b>Tabla 9.</b> Matriz - producción primer semestre 2022.....	23
<b>Tabla 10.</b> Matriz - veces en que se genera desperdicio.....	23
<b>Tabla 11.</b> Matriz – productos defectuosos .....	23
<b>Tabla 12.</b> Matriz – análisis de entrevistas.....	24
<b>Tabla 13.</b> Productos de la empresa Aluminios Hércules.....	26
<b>Tabla 14.</b> Entrevista gerente .....	27
<b>Tabla 15.</b> Entrevista contador.....	28
<b>Tabla 16.</b> Entrevista obrero 1 .....	29
<b>Tabla 17.</b> Entrevista obrero 2 .....	30
<b>Tabla 18.</b> Materia prima - perol estrella .....	42
<b>Tabla 19.</b> Materia prima - tiesto y sartén.....	43
<b>Tabla 20.</b> Materia prima - achotero y arrocera .....	43
<b>Tabla 21.</b> Materia prima – balde y paila .....	44

<b>Tabla 22.</b> Materia prima – caldero y budinera.....	45
<b>Tabla 23.</b> Materia prima – cacerola y canguilera.....	45
<b>Tabla 24.</b> Materia prima – olla, lechero y tamalera .....	46
<b>Tabla 25.</b> Materia prima – lavacara, tazón y molde de cake.....	46
<b>Tabla 26.</b> Mano de obra.....	47
<b>Tabla 27.</b> Costos indirectos de fabricación.....	48
<b>Tabla 28.</b> Costos indirectos de fabricación por productos .....	48
<b>Tabla 29.</b> Costos de producción .....	49
<b>Tabla 30.</b> Producción primer semestre .....	50
<b>Tabla 31.</b> Veces en las que se genera desperdicio – primer semestre .....	50
<b>Tabla 32.</b> Indicadores de desperdicio .....	52
<b>Tabla 33.</b> Tiempo empleado en la fabricación.....	53
<b>Tabla 34.</b> Tiempo empleado en la fabricación - estudio .....	53
<b>Tabla 35.</b> Tiempo empleado en el proceso de inspección final .....	55
<b>Tabla 36.</b> Tiempo desperdiciado en el proceso de inspección final.....	56
<b>Tabla 37.</b> Productos defectuosos .....	57
<b>Tabla 38.</b> Índice de calidad por proceso .....	58
<b>Tabla 39.</b> Nivel de desperdicio por producto.....	58
<b>Tabla 40.</b> Detalle producto defectuoso .....	59
<b>Tabla 41.</b> Tiempo empleado en productos defectuosos 1er trimestre 2022 .....	60
<b>Tabla 42.</b> Tiempo empleado en productos defectuosos 2do trimestre 2022 .....	61
<b>Tabla 43.</b> Consumo de energía eléctrica durante el primer semestre .....	62
<b>Tabla 44.</b> Efecto económico del desperdicio generado por los productos defectuosos .....	62

<b>Tabla 45.</b> Pago del mantenimiento de maquinaria.....	63
<b>Tabla 46.</b> Efecto económico de los desperdicios sobre el mantenimiento de maquinaria.....	63
<b>Tabla 47.</b> Costos de materia prima y cantidad de desperdicio .....	64
<b>Tabla 48.</b> Desperdicio generado en el año 2021 .....	64
<b>Tabla 49.</b> Resumen E.R. 2021 .....	65



## ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁGINA
<b>Figura 1.</b> Relación entre la contabilidad de costos, administrativa y financiera .....	11
<b>Figura 2.</b> Elementos del proceso productivo .....	14
<b>Figura 3.</b> sistema de costos por órdenes de producción.....	15
<b>Figura 4.</b> Tipos de tareas .....	16
<b>Figura 5.</b> Tipos de desperdicios.....	17
<b>Figura 6.</b> Controles aplicados sobre la producción.....	32
<b>Figura 7.</b> Procesos implicados a los desperdicios.....	33
<b>Figura 8.</b> Proceso de producción .....	35
<b>Figura 9.</b> Etapas de repujado I.....	36
<b>Figura 10.</b> Etapas de repujado II .....	37
<b>Figura 11.</b> Etapas de pulido.....	38
<b>Figura 12.</b> Etapas de remachado .....	39
<b>Figura 13.</b> Etapas de limpieza y etiqueta.....	40
<b>Figura 14.</b> Aspectos de la inspección final .....	41
<b>Figura 15.</b> Etapas de empaçado.....	41
<b>Figura 16.</b> Variación del tiempo de fabricación .....	54

# CAPÍTULO I

## FORMULACIÓN DEL ANÁLISIS DE CASO

### 1.1. Tema

Los desperdicios y costos durante el proceso de producción en la empresa Aluminios Hércules

### 1.2. Antecedentes

De acuerdo a la información obtenida en la página web de la organización Aluminios Hércules (2017) se puede enunciar lo siguiente:

En 1991 en la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua, nace el emprendimiento del señor Edwin Gallegos quien junto a su esposa crea la empresa Aluminios Hércules. La empresa tiene como objetivo la venta de artículos de cocina tanto para el hogar como para la industria, a través de una producción artesanal.

En la actualidad Aluminios Hércules cuenta con varios puntos de distribución en las tres regiones del país brindando precios competitivos y garantía en cada una de sus líneas, siendo una de sus principales fortalezas la respuesta rápida a sus clientes. Sin embargo, la competencia por este sector del mercado ha ido en aumento por lo que la presencia de marcas nuevas y ya existentes son una amenaza constante a la cual se debe tener en cuenta. El tema de los desperdicios durante el proceso productivo surge debido a la competitividad existente en el mercado y sector. Por consiguiente, el poder mantener cierta ventaja competitiva, ha incitado a las entidades emprender hacia un desarrollo estratégico, donde el proceso productivo y el tratamiento de desperdicios aparecen como una opción para mejorar el desempeño económico.

Uno de los inconvenientes que presenta la empresa es que no toma en consideración aquellos costos generados por desperdicios en el proceso productivo, además de desperdicios por productos defectuosos y esfuerzos innecesarios en el trabajo. Las principales causas que originan lo mencionado son: desconcentración por parte de los operarios, omisión de patrones de operaciones, empleo inadecuado de herramientas y el transporte del producto. El resultado de estos fallos presentes en el proceso de producción provoca una gran cantidad de tiempo perdido; el procesamiento

repetitivo causado por fallas inapropiadas, trae como consecuencia operaciones innecesarias que pueden afectar el desempeño de su producción.

### **1.2.1. Empresas manufactureras en el Ecuador y las estrategias empresariales**

Uno de los sectores donde el desarrollo económico y social de un país mantiene un rol protagónico a razón de la investigación e innovación tecnológica es la Industria. A nivel mundial Ecuador es catalogado como un país en vías de desarrollo siendo una de las razones su avance en el sector industrial nos menciona (Horna et al., 2011). Por lo cual, la inversión en dicho sector representa oportunidades que pueden otorgar un progreso considerable dado el impacto que puede brindar a una nación.

De acuerdo con Calderón et al. (2016) los primeros avances en la industria del Ecuador fue en 1970 aprovechar el excedente de la producción del banano y el petróleo, y en años posteriores tanto los sectores de alimentos, farmacéutica, papel, acero, plásticos y caucho han ido creciendo exponencialmente. No obstante, el desarrollo e innovación de procesos y tecnologías ha sido poco. De la misma si bien la introducción a nuevos sectores en la industria generó un mayor desarrollo económico al país también se establecieron vacantes laborales, por lo cual la generación de tasas de empleo se incrementó.

Por consiguiente, podemos decir que el sector manufacturero en el Ecuador si bien ha tenido un progreso conforme el paso del tiempo, éste no ha sido significativo dado que los procesos y tecnología con los cuales la mayoría de industrias comenzaron no han evolucionado. Sin embargo, se ha conseguido generar un impacto a gran escala en el ámbito social dado que contribuye en gran parte a la creación de nuevos empleos en el país.

Por otra parte, Ekos (2019) informa que para el año 2019 la industria manufacturera se encuentra dentro de los sectores que más genera valor agregado en la economía del Ecuador, siendo su base el porcentaje que este representa siendo el 13.6% del PIB.

De acuerdo con Solano (2021) existen 846.265 empresas activas en el Ecuador en el 2020 dentro de las cuales el 8.3% pertenecen al sector manufacturero. Si bien este porcentaje no es muy alto en relación a otros sectores de la economía del país,

pertenece un nivel medio en donde genera 99.576 tasas de empleo de un total de 2.845.475 plazas disponibles.

**Tabla 1.** Número de empresas y plazas de trabajo por sector en Ecuador

Sector	Nro. Empresas	Nro. Plazas
Servicios	376.588	1.607.435
Comercio	290.269	526.328
Industrias Manufactureras	70.240	355.627
Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca	80.395	221.911
Construcción	27.080	99.576
Explotación de minas y canteras	1.693	34.140
<b>Total</b>	<b>846.265</b>	<b>2.845.018</b>

**Fuente:** Solano (2021)

**Elaborado por:** López (2022)

Por otra parte, Zapata (2004) menciona que el sector industrial es llamado así por el manejo de los costos de producción donde la economía de las organizaciones depende de su productividad, procesos de producción y la continua mejora de calidad en sus productos. Por lo tanto, el sector industrial al encontrarse en un constante progreso sea por la mejora de sus productos, tecnología vanguardistas y nuevos procesos revolucionarios, la competitividad a llevado a las empresas al desarrollo de estrategias para establecerse en el mercado y acaparar el mayor número de clientes.

Dicho esto, podemos mencionar que es importante mantenerse en una constante evolución y control sobre los procesos, calidad del producto entre otras, dado que su economía dependerá en su totalidad de su productividad. La planeación de los costos surge como una de las estrategias implementadas por las empresas para mantener un control sobre la ejecución de la producción y el margen de error el cual la empresa puede incurrir respecto a un plan trazado. De la misma forma le permite determinar los gastos a incurrirse para la elaboración de los productos.

Las estrategias empresariales son parte fundamental hoy en día para las industrias y de acuerdo con Ortiz (2004) el uso de indicadores de rentabilidad cuya función es brindar información útil e imprescindible sobre el manejo de los costos y gastos operacionales es una de las más utilizadas. Una industria tiene como uno de sus objetivos lograr que sus costos de producción sean los más bajos posibles sin alterar

la calidad del producto, por ende, el tener conocimiento sobre cómo reducir dicho costo es esencial. Dentro de este ámbito entran varias herramientas para detectar que procesos, costos, gastos pueden reducirse o eliminarse

El análisis proporcionado por la utilización de indicadores puede ayudar a generar nuevas alternativas para reducir sus costos y gastos. El primer enfoque para cumplir con ese objetivo es revisar su proceso productivo y verificar que no existan desperdicios de materiales y que todo se encuentre en base una planificación establecida.

En conclusión, la planificación de los costos genera beneficios tanto futuros como en el presente, una correcta administración de los costos que se generan en el proceso productivo puede determinar la rentabilidad de una empresa y su proyección a futuro. De la misma forma, permitirá establecer responsabilidades en el personal, siendo un efecto la capacitación de los mismos para poder desarrollar cada una de sus actividades de la mejor forma posible.

### **1.2.2. Procesos de Producción y desperdicios en las empresas industriales de Tungurahua**

En la provincia de Tungurahua existe un porcentaje elevado de aportación a la economía del país en el sector metalúrgico. De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Censos (2019) en la provincia de Tungurahua existen un total de 5.475 empresas en el Ecuador entre grandes, medianas y pequeñas empresas involucradas en el sector manufacturero. Dada esta situación podemos corroborar que el número de empresas en la provincia son varias dentro de este sector, por lo cual, su producción aporta de forma significativa a la economía del país.

Afirma Giannasi (2010) las empresas ubicadas dentro de la provincia han experimentado cambios en relación a su desarrollo y progreso, dichos cambios están presentes principalmente dentro de sus procesos de producción. No obstante, existen falencias los cuales generan pérdidas o desembolsos fuera de lo planeado que afecta al desempeño económico.

De acuerdo con Cartier (2013) el proceso de producción lo conforman un conjunto de acciones en las cuales se da la transformación de uno o varios elementos conocidos como materia prima o factores en productos, siendo el objetivo principal el incremento del valor inicial. En base a esta afirmación, el proceso de producción consta de una serie de pasos en los cuales la materia prima sufre modificaciones, no obstante durante dicho proceso pueden surgir desperdicios ocasionados por diferentes factores sean internos o externos.

Este es el caso de los desperdicios los cuales pueden surgir por varios motivos aparte de la materia prima como son: tener gran cantidad de inventarios, productos defectuosos u otros los cuales solo generan pérdidas a la industria.

De la misma forma Zapata (2004) afirma que el erróneo manejo de los inventarios sea de materia prima o productos terminados en conjunto con las deficiencias en procesos generan mucho más gastos de los que se pueden imaginar. Además, si sumamos que las instalaciones que poseen las industrias no son las adecuadas ya sea por su ubicación o el tamaño de la misma, presentan más problemas y por consecuente gastos pequeños que tendrán un impacto en los estados. Por lo tanto, si bien existe una mejora con respecto a las industrias manufactureras en la provincia, aún queda mejoras a realizarse y factores que tienen una gran incidencia al momento de verificar la rentabilidad que tiene la empresa al final de un período contable. De igual forma aquellos elementos como los desperdicios son aspectos a tener en consideración, el saber administrar y utilizar bien los recursos que maneja la empresa puede generar beneficios futuros.

Las Industrias de Tungurahua en su mayoría utilizan un sistema de costos basado en procesos y de acuerdo con Zapata (2004) les permite determinar el costo unitario de la fabricación de un producto. Sin embargo, la utilización de dicho sistema es erróneo o bien existe una carencia en la estructura de costos de producción la cual impide hacer cotizaciones rápidas y de forma correcta. De igual forma nos menciona que, la compra de materia prima en altas cantidades para hacer uso de precios con descuento o evitar la falta de dicho elemento en el futuro, sin tener en consideración la capacidad de su inventario y las necesidades de las empresas solo genera problemas futuros. En relación a lo mencionado es posible que genere un conflicto de ideas ya que, si bien podemos decir que el aprovechar oportunidades de mercado

para comprar materia prima o algún producto en específico suele resultar en algo positivo para la empresa a futuro.

Para comprender de una mejor forma lo expuesto podemos afirmar que mientras exista control adecuado sobre los inventarios, el aprovechar las ofertas del mercado es positivo y se habrá hecho un buen negocio, al contrario, tener un exceso de materia prima puede ocasionar ciertos riesgos innecesarios.

De acuerdo con Lefcovich (2009) las industrias siempre deben buscar la forma de reducir y en lo posible eliminar cualquier despilfarro o desperdicio como consecuencia de un proceso productivo. Cabe señalar que, muchas de las empresa tienen como objetivo realizar además de su producción habitual otra diferente para aprovechar recursos lo cual se puede apreciar que no se tienen sectores de mercado establecidos o nichos de mercado para la producción que se realiza.

En conclusión, es necesario eliminar aquellos generadores de desperdicios sean causados por error humano, de maquinaria, o procesos repetitivos e innecesarios en las industrias, que ocasionen inconvenientes y a su vez afecten a la rentabilidad de la organización.

### **1.2.3. Incidencia de los desperdicios en el desarrollo de las actividades del proceso productivo**

La empresa Aluminios Hércules cuenta con un sistema de costos basado en órdenes de producción, cuyo objetivo es la fijación del costo de sus productos, sin embargo, no son tomados en consideración aquellos costos generados por desperdicios en el proceso productivo. Al pertenecer al sector manufacturero, en su proceso productivo genera desperdicios, los mismos que pueden ser causados por los trabajadores, en relación a este desperdicio existen varias causas entre ellas: desconcentración por parte de los operarios al momento de efectuar sus actividades, la omisión de procesos de operación, empleo inadecuado de herramientas y el transporte del producto. En el caso de los productos ya fabricados y que presentan fallas al momento de la revisión por parte del supervisor a cargo corresponden a las causas explicadas y no superaron las pruebas de calidad. Por otra parte, la existencia de productos defectuosos entregados al cliente, es causado por falta de precaución durante el envío de los

productos y por último el desperdicio generado por corte de la materia prima, la cual es consecuente del proceso de producción.

El resultado de estos fallos presentes en el proceso de producción provoca una gran cantidad de tiempo perdido; el procesamiento repetitivo causado por fallas inapropiadas, trae como consecuencia operaciones innecesarias según el detalle del producto. Debido al inadecuado seguimiento de las actividades realizadas durante el proceso de producción las fallas en los productos se han convertido en una constante en la organización.

Por otra parte, se presentaron inconvenientes a raíz de la pandemia causada por Covid-19 ya que la producción disminuyó considerablemente afectando a todo el personal de la institución. Se realizaron reducciones en las horas de trabajo y el personal rotaba con mayor frecuencia lo cual se evidencio en registros o matrices no ajustadas, obteniendo como resultado una variabilidad en la calidad del producto, documentación incompleta y errores en los valores presentados. No obstante, pasada la crisis sanitaria las actividades se normalizaron y la demanda de los productos volvió a números regulares.

### **1.3. Justificación**

El presente trabajo tiene como finalidad analizar los desperdicios generados en la empresa Aluminios Hércules y la incidencia de los mismos en su rentabilidad. El contar con información oportuna sobre la realidad que maneja la empresa es crucial para una toma de decisiones y el accionar que realizara la empresa conforme al análisis realizado sobre el proceso de producción empleado y los desperdicios que se generan en la industria. Por otra parte, los productos que genera la empresa deben cumplir con los estándares de calidad siendo uno de los principales objetivos satisfacer la necesidad del cliente.

La importancia del estudio de los costos y desperdicios radica en la rentabilidad que la empresa puede adquirir mediante la reducción de los mismos. Según nos menciona Hitoshi (1988) que para poder obtener una ventaja competitiva que sea significativa en relación a sus competidores se debe optar por la reducción de costos y desperdicios ya que, pueden contribuir a disminuir de gastos e incrementar los



beneficios al producto. Por lo cual, es fundamental tener un conocimiento sobre los costos de producción y desperdicios que puede generar una industria, siendo uno de los principales motivos un control sobre las operaciones, gastos incurridos, personal, niveles de producción, entre otros.

Cabe señalar que, la optimización de recursos y la inversión en la producción pueden ocasionar una mejora la calidad del producto, oportunamente brindaría un aumento en las ventas y una mayor satisfacción en los clientes. Afirma Serrano (2003) que la información que los costos brindan es amplia y cobra una importancia relevante al momento de implementar políticas estratégicas.

De acuerdo con Gómez (2011) el contar con un sistemas de costos es importante ya que, mediante su aplicación se puede tener control sobre los insumos destinados a producción, de la misma forma, brinda información sobre los costos incurridos para la fabricación de un producto. De igual forma, permite conocer aquel desperdicio generado durante el proceso de producción, permitiendo a la institución tener conocimiento sobre el mismo, a fin de aplicar controles o una forma de optimizar sus operaciones. Conforme a lo expuesto, la información que genera el sistema de costos puede ser útil para la toma de decisiones, la implementación de estrategias de productividad o políticas las cuales contribuyan al progreso de la industria.

El estudio de diferentes casos ha podido evidenciar que las empresas que manejan un adecuado proceso productivo mantienen una óptima relación de eficiencia. Cartier (2013) afirma que una relación de eficiencia consiste en una reciprocidad entre los resultados alcanzados y los elementos empleados. Si bien es cierto que la rentabilidad de una industria depende de su productividad esta guarda una evidente relación con los costos, por lo tanto, el contar con un proceso de producción óptimo y que este se encuentre en una evolución constante puede generar un incremento en la productividad.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivos General**

Analizar los desperdicios generados y su efecto durante el proceso de producción en la empresa Aluminios Hércules para la verificación de su incidencia en el desempeño actual.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Identificar los procesos de producción para determinar el ciclo productivo.
- Establecer los niveles de desperdicio en cada proceso productivo
- Determinar el efecto en el costo de producción.

## **1.5. Preguntas de reflexión**

¿Cuáles son los procesos de producción que maneja la empresa Aluminios Hércules?

¿En qué procesos productivos se generan desperdicios?

¿Qué tipo de desperdicios genera la empresa?

¿Cuál es el nivel de desperdicio generado en la empresa y por procesos?

¿Cuál es el procedimiento a seguir con cada tipo de desperdicio generado?

¿Cómo afectan los desperdicios a la economía de la empresa?

## **CAPÍTULO II**

### **FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA**

#### **2.1. Teoría clásica de los precios**

De acuerdo con Bolaños (2012) la teoría clásica de los precios radica en el desarrollo de una economía en donde la producción sea organizada, y por consiguiente, se pueda identificar los precios y estos a su vez se introducen en los mercados. Dicha teoría menciona que mediante esta relación entre la producción y el mercado es posible establecer otra entre las necesidades de la producción que mantiene una empresa y la repartición de la riqueza. Dicho esto, se puede identificar a la producción como un pilar fundamental para el desarrollo de las relaciones económicas, por lo cual, el análisis y bases establecidas son el principal objetivo a ser tomado en consideración para el desarrollo del sector económico.

De la misma forma Bolaños (2012) afirma que esta teoría aparece en base a la ideología de por Adam Smith y la teoría del valor, no obstante, el planteamiento de la teoría tiene como enfoque la economía, el capitalismo, los mercados. Por otra parte, la teoría clásica de los precios si bien mantiene los mismos enfoques, brinda importancia a la producción o al proceso productivo que desarrollan las industrias, por lo cual esta teoría será puesta en uso como un valor adicional o añadido en el desarrollo del presente trabajo.

#### **2.2. Fundamentación Teórica**

Para abordar el tema de los desperdicios durante el proceso de producción, los costos de producción es necesario conceptualizar primero de donde surgen dichos términos por lo que a continuación se abordará los siguientes temas:

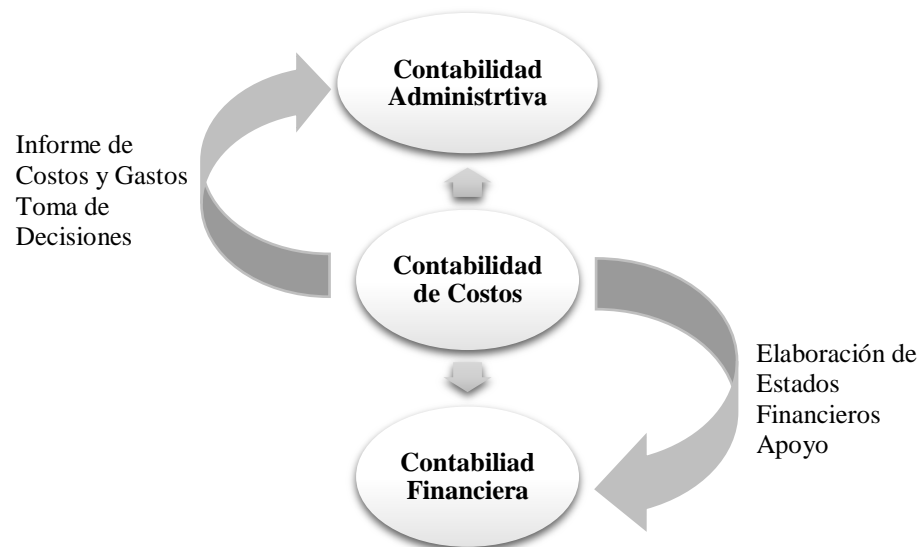
##### **2.2.1. La contabilidad de Costos, su importancia y función en las empresas**

De acuerdo con Sandoval (2015) se puede definir a la Contabilidad de Costos como un sistema de información empleado para preceder, organizar, analizar, gestionar, recolectar y dar a conocer la información relacionada a costos de producción, gestión, distribución y financiamiento que la empresa genera en el desarrollo de sus actividades. Cabe mencionar que, la información generada es utilizada por el

personal administrativo encargado de la gestión y desarrollo de la empresa para el cumplimiento de los objetivos trazados. Dicho de otra forma, contribuyen a la realización de planificaciones, aplicación de controles y una oportuna toma de decisiones las mismas que incentivarán el desarrollo de la empresa.

Por otra parte, la contabilidad de costos mantiene cierta relación con la contabilidad financiera por el hecho de que se complementan para la elaboración de los Estados Financieros. La contabilidad de costos es en particularmente empleada por aquellas

**Figura 1.** Relación entre la Contabilidad de Costos, Administrativa y Financiera en empresas las cuales tienen como fin la producción de un bien o un servicio.



**Autor:** Sandoval (2015)

**Elaborado por:** López (2022)

De igual forma Balanda (2005) nos menciona que la importancia de la contabilidad de costos radica en que esta mantiene un registro de hechos económicos en función del costos, siendo el principal objetivo determinar una magnitud la cual es denominado valor de costo. Dentro de la contabilidad el valor de costo es utilizado para determinar cuál es el valor que mantiene un bien después de un proceso productivo, el mismo que será destinado a la venta.

### **2.2.2. Objetivo de la Contabilidad de Costos**

De acuerdo con Sandoval (2015) la contabilidad de costos tiene como objetivo la determinación del costo de un bien en específico para una adecuada y oportuna toma de decisiones. Sin embargo, también es la encargada de establecer un control sobre

las operaciones productivas ya que de acuerdo a su finalidad analítica tiene la capacidad de separar, diferenciar, clasificar y organizar las erogaciones relacionadas a la producción de un bien o servicio. De la misma forma, tiene como objetivo organizar y valorar el inventario que mantiene la empresa sobre los productos en proceso y terminados, establecer una base para la fijación de precios, mantener un control de los productos y determinar la utilidad.

### **2.2.3. El Costo en el diario vivir de las personas y la industria**

Según afirma Toro (2016) el poder establecer un concepto referido al Costo es complejo ya que este pueden establecerse variaciones en función de la persona la cual va a incurrir en él. Para un cliente o consumidor puede hacer referencia al desembolso que debe realizar con el fin de obtener un bien o un servicio, para el contador sería el recurso a utilizarse para el cumplimiento de objetivos y para un gerente una inversión necesaria a fin de producir un bien. No obstante, desde un punto de vista empírico el costo no es más que un conjunto de recursos sean estos monetarios o no, destinados a la producción de un bien, siendo el principal objetivo de este su venta para obtener un beneficio económico.

### **2.2.4. Elementos del Costo**

De acuerdo a Sandoval (2015) los elementos que conforman al costo son tres los cuales son la Materia Prima, la Mano de Obra, y los Costos Indirectos de Fabricación.

Materia prima: Hacen relación a los materiales los cuales sufrirán un proceso de transformación sea este físico o químico, para posteriormente convertirse en un producto terminado y disponible para la venta. La materia prima puede clasificarse en:

- **Materia Prima Directa:** Son aquellos materiales los cuales estarán sujetos a transformación y pueden ser identificables o cuantificables en el producto terminado o final.
- **Materia Indirecta:** Son aquellos materiales los cuales estarán sujetos a una transformación y no pueden ser identificados o cuantificados en el producto terminado o final.

Mano de Obra: Se lo define como el esfuerzo humano que es empleado para el desarrollo del proceso de transformación de la materia prima en un producto terminado. Se clasifica en:

- Mano de Obra Directa: Corresponde a la remuneración percibida por los trabajadores de la empresa en el desarrollo de las actividades presentes en el producto terminado, las mismas que pueden ser identificadas o cuantificadas en él.
- Mano de Obra Indirecta: Corresponde a la remuneración percibida por los trabajadores de la empresa en el desarrollo de las actividades presentes en el producto terminado, las mismas que no pueden ser identificadas o cuantificadas en él.

Costos Indirectos: Son aquellos costos que mantienen relación con el producto, sin embargo no pueden ser identificados o cuantificados de forma directa y específica en él.

#### **2.2.5. Proceso Productivo**

Cartier (2013) menciona que un proceso productivo es aquel conjunto de acciones organizadas e interrelacionadas entre sí destinadas a la transformación de materiales conocidos como materia prima, a fin de crear un producto el cual cumpla con las exigencias de las partes interesadas. De igual forma Conrado (2006) afirma que el proceso productivo involucra elementos, personal y acciones, cuyo objetivo es transformar materiales o brindar un servicio, en otras palabras, mediante aquel conjunto de operaciones se genera un valor añadido. Por lo cual, podemos mencionar que el proceso productivo conlleva una serie de pasos en los cuales se trata de brindarle un valor adicional al conjunto de materiales empleados, para lo cual es necesario la intervención de personal, herramientas, maquinaria, a fin de poder obtener el resultado esperado y la satisfacción del cliente.

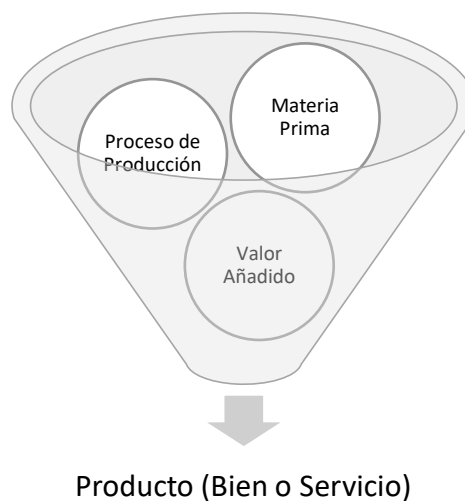
El proceso productivo cuenta con una serie de elementos dentro de los cuales mencionamos aquellas que son indispensables para cualquier proceso productivo, siendo estas la base de la producción:

Recursos de Producción: Involucra a todos los elementos sean estos económicos o materiales destinados a fines productivos.

Producción: Son considerados los recursos que posee la entidad sean humanos o materiales los cuales realización un conjunto de actividades para efectuar un proceso productivo preestablecido.

Resultado: Es el producto o servicio consecuente de la inversión de recursos realizada por la entidad los cuales serán destinados a los consumidores o clientes.

**Figura 2.**Elementos del proceso productivo



**Fuente:** Cartier(2013)

**Elaborado por:** López (2022)

### **2.2.6. Costos de Producción**

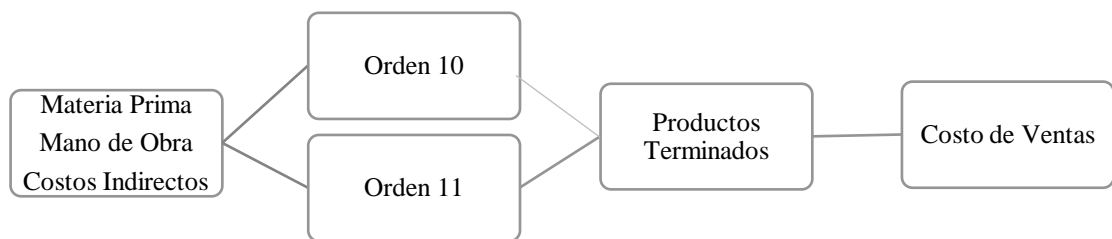
De acuerdo con Ramírez (2008) los costos de producción son aquellos incurridos específicamente durante el proceso de transformación de la materia prima en un producto terminado. Pueden incluir aquellos que son imprescindibles para el funcionamiento de maquinaria o la continuación de un proyecto. Generalmente este tipo de costos involucran tanto la materia prima sea directa o no, la mano de obra sea directa o no y los costos indirectos de fabricación.

### **2.2.7. Sistema de Costos por Órdenes de Producción**

De acuerdo con Rojas (2007) el sistema de costos por órdenes de producción tiene varias denominaciones entre las cuales tenemos sistema de costos por lotes de

trabajo, demanda de clientes. Este sistema de costos se caracteriza principalmente por su identificación de costos dado que, en el producto final o terminado es posible determinar aquellos costos incurridos para la fabricación del mismo y por consiguiente es asignado a la orden que lo generó. De igual forma es mayormente usado por aquellas empresas cuya producción es en lotes o donde la producción se lo realiza bajo un pedido. Cabe señalar que, cada elemento del costo de producción es acumulado en función de la orden a la cual pertenece y el costo unitario es determinado mediante la aplicación de una división entre la liquidación de la orden de producción y el total de unidades fabricadas en la orden. Por otra parte, para que este sistema de costos prospere o sea llevado a cabo de forma correcta es importante identificar de forma física cada orden de producción y acumular los costos incurridos.

**Figura 3.** Sistema de Costos por Órdenes de Producción



**Autor:** Medina (2007)

**Elaborado por:** López (2022)

### 2.2.8. Sistema de Costos por Procesos

Según Neuner & Deakin (1983) el sistema de costos por procesos es implementado y usado por aquellas industrias donde su producción es realizada en masa y sus productos se encuentran sujetos a los mismos procedimientos para su fabricación. Al ser procedimientos homogéneos estos mantienen un costo similar el cual es promediado y distribuido para las unidades fabricadas. Podemos mencionar que, las empresas que más utilizan este sistema son aquellas que por lo general trabajan con acero, petróleo o azúcar.

### 2.2.9. Sistema de Costos ABC

Empleado como un método destinado a la determinación de costos exactos de acuerdo con Mehdi & Reza (2012) en relación a la valoración de las actividades y procedimientos desarrollados en la gestión empresarial. Su función en las industrias

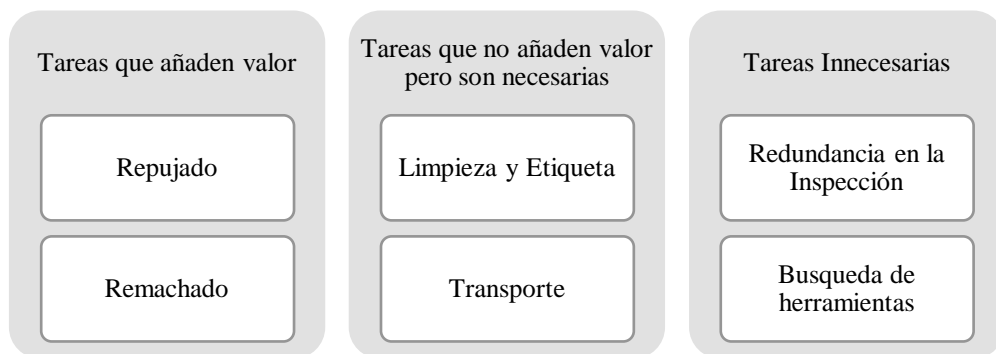


radica en analizar, organizar, determinar fallas y brindar aquella información relacionada a las especificaciones, planificaciones, modelos, procesos los cuales son empleados para la producción de un bien en concreto.

### 2.2.10. Desperdicios en la Producción

Según Cristofani (2021) el desperdicio o las mudas pueden definirse como todas aquellas actividades, procedimientos que no agregan un valor al producto en sí, además de que no contribuye al cumplimiento de los objetivos planteados por las instituciones. En otras palabras se lo puede definir como aquello que no contribuye al progreso de la institución sean estas actividades, procesos, decisiones, que solo perjudican a la organización como tal. Dicho esto, para el cumplimiento de los objetivos de una organización las empresas desarrollan actividades o tareas las cuales se las pueden identificar en tres tipos las cuales son: tareas innecesarias, tareas que no añaden valor, sin embargo son necesarias y por ultimo las tareas necesarias que añaden valor.

**Figura 4.** Tipos de Tareas



**Autor:** Giannasi (2012)

**Elaborado por:** López (2022)

### 2.2.11. Tipos de Desperdicios

Según Giannasi (2012) existen siete tipos de desperdicios los cuales son generados por fallas de control, precipitaciones, o falta de estudio, las mismas que ocasionan inconvenientes e incluso pérdidas a la empresa, como se menciona en la siguiente figura:

**Figura 5. Tipos de Desperdicios**

Sobreproducción	Producción incesaria de materiales o productos de los cuales no existe una demanda.
	Causas: producción anticipada, creación de stock por remplazo de productos, superar las capacidades de las maquinas sin considerar el inventario
	Efectos: compra excesiva de materia prima, inflexibilidad en la planificación, mayor posibilidad en la aparición de defectos.
Transporte Interno	Movilización de partes herramientas, productos de un lugar a otro consume tiempo y recursos.
	Causas: espacio insuficiente para el desarrollo de actividades, mala distribución de tareas, producción en lotes grandes, lay-out defectuoso.
	Efectos: desperdicio de tiempo y recursos de la organización (humano/material/económico).
Productos Defectuosos	Se trata de aquellos productos terminados los cuales presenta fallas físicas o fallas en su función las cuales no son aceptadas por el cliente.
	Causas: ausencia de estándares en el trabajo, omisión de estándares de calidad, inadecuada manipulación de materiales y materia prima.
	Efectos: desperdicio de materia prima, tiempo y recursos (humano/material).
Procesamiento Innecesario	Desarrollo de actividades innecesarias para la elaboración de un producto.
	Causas: estudio defectuoso para la implementación de procesos, inadecuada gestión del trabajo, nula capacitación a obreros, mala calidad establecida.
	Efectos: pérdida de tiempo.
Movimientos y esfuerzos innecesarios	Esfuerzo físico o mental realizado por los trabajadores de una empresa, por motivo de realizar procesos innecesarios que no agregan valor alguno.
	Causas: deplorable Layout, personal no apto para el desarrollo de ciertas actividades, aglomeraciones en el área de trabajo, falta de planificación.
	Efectos: pérdida de tiempo y recursos humanos, fatiga en el personal de trabajo, ralentización de procesos y producción.
Tiempos de Espera	Tiempo en el cual no se realizan actividades relacionadas a la producción para el cumplimiento de objetivos, aplicado al personal y maquinaria.
	Causas: diferencia en los avances de cada etapa en el proceso de producción, tiempos de reparación o mantenimiento, mala programación de producción.
	Efectos: fallas en la maquinaria, producción desnivelada, retraso en la producción, desperdicio de tiempo y recursos, acumulación de tareas.
Desperdicio de la Creatividad del Personal	No reconocimiento de aportes brinda el personal para el cumplimiento de objetivos como: corrección, introducción, reducción de procesos o ideas.
	Causas: procesos monótonos, insuficiente incentivo para el desarrollo de ideas, nulo entrenamiento de las habilidades de empleados, falta de atención.
	Efectos: posible progreso institucional desperdiciado, falta de iniciativa por parte de los empleados, habilidades desperdiciadas.

**Fuente:** Giannasi (2012)  
**Elaborado por:** López (2022)

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Metodología e instrumentos de Recolección de Información**

##### **3.1.1. Unidad de Análisis**

La entidad la cual es objeto de investigación trabaja en función a una contabilidad de costos, ya que, basa sus operaciones en la producción de bienes. Como toda empresa manufacturera, esta genera desperdicios, los cuales no son tratados o no mantienen un control para que estos no se sigan produciendo.

La empresa Aluminios Hércules mantiene procedimientos establecidos, los cuales son llevados a cabo por el personal de la empresa en la elaboración de sus productos, no obstante persisten ciertas fallas durante el proceso de producción. Dichas fallas en su mayoría producen desperdicios dentro de los cuales predomina el de material, sin embargo, existen otro tipo de desperdicios los cuales son causados por los trabajadores y corresponden a los productos defectuosos. Es de vital importancia que los productos que elabora la empresa cumplan con los estándares de calidad, siendo el más importante la satisfacción del cliente.

En vista de que los obreros a cargo de estas actividades en ocasiones tienden a descuidar ciertos detalles como son el acabado, la integración de elementos en el producto o la desconcentración al momento de utilizar la maquinaria, la presencia de fallas en el mismo suele convertirse en un inconveniente para la empresa. A esto se suma el transporte de la mercadería, que al no ser empaquetada de forma correcta, durante el traslado se producen deterioros y pérdidas de los productos, sin tomar en consideración que existen descuidos los cuales al momento de empaquetar los productos no suelen integrar los complementos de los mismos.

Como se mencionó, Aluminios Hércules mantiene un desperdicio constante de materia prima el cual no es tratada de forma correcta, por lo cual, predomina un efecto en los costos de producción y de igual forma pierde una posible fuente de ingresos.

### 3.1.2. Fuentes y técnicas de recolección de información

Las fuentes que serán utilizadas para esta investigación, son primarias, las mismas que tratan de bibliografía que puede ser de libros, revistas, artículos, además de aquella información otorgada por la empresa, que hablan sobre las temáticas, motivo de estudio. Será necesario también se utilice las fuentes secundarias para corroborar la información de primera mano.

Para el desarrollo de esta investigación se trabajará, con el personal que labora en la industria, dentro del personal de producción se cuenta con varios obreros de los cuales se trabajó con 2, además se tomó en consideración a 2 personas que forman parte del personal administrativo, a los cuales se les aplicara una entrevista.

**Tabla 2.** Personas entrevistadas

<b>Nombres</b>	<b>Cargo</b>	<b>Departamento</b>
Jessica Gallegos	Gerente	Administrativo
Andrés Guerrero	Contador	Contabilidad
Byron Mangui	Obrero 1	Producción
Juan Quinatoa	Obrero 2	Producción

**Elaborado por:** López (2022)

Al trabajar con personal el cual desarrolla sus funciones en diferentes departamentos tienen conocimiento sobre el tema en cuestión, sin embargo, su punto de vista es diferente por lo cual se optó por la realización de dos entrevistas estructuradas. Cada una contara con un número de 7 preguntas dirigidas al personal obrero y 4 preguntas al personal administrativo - contable, dichas entrevistas fueron aplicadas en el mes de mayo del año 2022 de forma presencial, cuyo objetivo fue recolectar información acerca del tratamiento de costos y desperdicios que genera la empresa a fin de obtener información sobre temas de: desperdicios, costos, costos de producción, actividades de control y ambiente de control.

**Guion de Entrevista:** La entrevista dirigida a los obreros y personal administrativo – contable cuenta con un total de 11 preguntas, por lo que la duración de la entrevista fue de 8 a 15 minutos por persona.

Para el personal encargado de la producción de los bienes se empleó una serie de preguntas en la entrevista la cual estará centrada más en la labor que desempeñan tal y como se muestra a continuación:

**Tabla 3.** Entrevista a Obreros

Nº	Preguntas	Dimensión o categoría
1	¿Dentro de las actividades que usted desarrolla genera desperdicios?	Desperdicios
2	¿Cuál es el tipo de desperdicio que usted genera?	Desperdicios
3	¿En qué cantidad se genera el desperdicio?	Desperdicios
4	¿Cuál es la frecuencia con la que se producen los desperdicios?	Desperdicios
5	¿Cuál es el procedimiento a realizar con los desperdicios generados?	Actividad de Control
6	¿Ha tenido que repetir procesos por fallas?	Actividad de Control
7	¿Qué controles aplica o son aplicadas sobre las actividades que desarrolla?	Actividad de Control

**Fuente:** Buenaño (2014)

**Elaborado por:** López (2022)

Para el personal administrativo se estableció una serie de preguntas en la entrevista la cual estará centrada en las actividades de control establecidas, desperdicios, planificaciones y el tratamiento de los costos de producción:

**Tabla 4.** Entrevista personal administrativo

Nº	Preguntas	Dimensión o categoría
1	¿Cuáles son los controles y procedimientos que mantienen sobre los desperdicios generados?	Actividad de Control/Desperdicios
2	¿Existen productos terminados defectuosos, cual es el procedimiento a seguir con estos productos?	Actividad de Control/Desperdicios
3	¿En qué parte del proceso de producción se genera un mayor desperdicio?	Desperdicios
4	¿Se ha realizado capacitaciones a los empleados últimamente sobre la producción?	Ambiente de Control

**Fuente:** Buenaño (2014)

**Elaborado por:** López (2022)

**Observación.-** Dicha herramienta fue empleada en el mes de mayo de 2022, a fin de evidenciar los procedimientos realizados durante la transformación de la materia prima, además de verificar que los controles que mantiene la industria sobre los procesos sean cumplidos y por ultimo determinar en qué procedimientos se producen los desperdicios.

**Ficha de Observación.-** La ficha de información a emplearse se lo realizara en función del desperdicio generado por cada etapa del proceso de producción, evidenciando la cantidad de desperdicio la cual será plasmada en el siguiente modelo de matriz:

**Tabla 5.**Matriz – Nivel de Desperdicio

Proceso	Nivel de Desperdicio			
	Nulo	Bajo	Medio	Alto
Etapa 1				
Etapa 2				
Etapa 3				
Etapa 4				
Etapa 5				
Etapa 6				

**Elaborado por:** López (2022)

### 3.2. Método de Análisis de Información

Para el análisis de la información recolectada en el presente estudio, se empleara el método de análisis de información descriptivo; de acuerdo con Montes (2018) el análisis descriptivo tiene como finalidad detallar un entorno, a razón de poder establecer parámetros o características propias de cada conjunto de datos.

En primera instancia se optó por determinar los diferentes procesos de producción para comprender el ciclo productivo con el cual se maneja la empresa mediante de la aplicación de la siguiente matriz:

**Tabla 6.**Matriz - Productos

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN
Producto 1	Detalle del producto
Producto 2	Detalle del producto

Producto 3	Detalle del producto
Producto 4	Detalle del producto
Producto 5	Detalle del producto
Producto 6	Detalle del producto
Producto 7	Detalle del producto
Producto 8	Detalle del producto
Producto 9	Detalle del producto
Producto 10	Detalle del producto

**Elaborado por:** López (2022)

Posteriormente, se determinó los costos de producción que mantiene la empresa al fabricar sus productos los mismos que serán detallados en las siguientes tablas:

**Tabla 7.**Matriz – Costos por Elemento

Elemento del Costo	
Producto	Valor
Producto 1	\$
Producto 2	\$
Producto 3	\$
Producto 4	\$

**Elaborado por:** López (2022)

Una vez establecido los costos por materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación, se procedió a la agrupación de los datos recopilados en una sola matriz.

**Tabla 8.**Matriz - Costos de Producción por Producto

Producto	Materia prima	Mano de obra directa	Cotos indirectos de fabricación	Total
Producto 1	\$	\$	\$	\$
Producto 2	\$	\$	\$	\$
Producto 3	\$	\$	\$	\$

**Elaborado por:** López (2022)

Para el análisis se requiero tener conocimiento sobre la producción que la empresa mantuvo durante el periodo de evaluación del presente análisis de caso para lo cual se recopilara la información en la siguiente matriz:





matriz en la cual se establece el número de pregunta, la categoría a la que pertenece, su respuesta y el análisis.

**Tabla 12.**Matriz – Análisis de Entrevistas

<b>Categoría</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Análisis</b>
Costos de Producción	Pregunta	Respuesta	Análisis
Actividad de Control	Pregunta	Respuesta	Análisis
Desperdicios	Pregunta	Respuesta	Análisis

**Elaborado por:** López (2022)

De igual forma se verificó los controles mencionados por la entidad y se expondrá el cumplimiento de los mismos durante el proceso productivo. Dicha matriz será de utilidad para conocer si existe el control de calidad impuesto por la entidad, además de comprender el motivo por el cual se genera desperdicio en la entidad.

Finalmente, una vez aplicada las dos herramientas mencionadas y las técnicas para el análisis de la información, se interpretara los datos obtenidos en conjunto. Por lo cual, se determinó las posibles causas de la generación de los desperdicios en los procesos encontrados así también como en la forma en como estos repercuten en los costos de producción.

## CAPÍTULO IV

### DESARROLLO DEL ANÁLISIS DE CASO

#### 4.1. Análisis y categorización de la información.

Conforme a la información obtenida sobre los desperdicios y costos durante el proceso de producción en la empresa Aluminios Hércules se procedió a su respectivo análisis. En primer lugar se determinó cuáles son los productos fabricados por la empresa, a fin de conocer el producto terminado, así como su función y los estándares de calidad que estos deben cumplir. Se utilizaron técnicas y herramientas como son el caso de la ficha de observación y la entrevista. De esta forma, se elaboró una guía de entrevista, con la cual se pretende evaluar a la institución sobre el conocimiento que esta mantiene sobre los desperdicios generados, su tratamiento y los procedimientos ejecutados y una ficha de observación la cual se adapta a los requerimientos necesarios a fin de poder identificar los desperdicios generados durante el proceso productivo, así como el nivel del desperdicio. De igual forma, se identificó el tipo de desperdicio generado y el proceso a realizarse.

Por otra parte, se solicitó información a la entidad respecto a los controles que mantiene sobre el proceso de producción la cual será de utilidad durante la observación de campo, afín de evidenciar si se cumplen con aquellos establecidos por la misma, además se requirió información acerca de los procedimientos establecidos frente a una generación de desperdicios.

Finalmente, se solicitó información a la entidad correspondiente a los costos de producción de cada bien producido para identificar el impacto que mantienen los desperdicios en dichos costos.

##### 4.1.1. Productos elaborados por la empresa Aluminios Hércules

EL objeto de estudio para el presente análisis de caso fue la empresa “Aluminios Hércules”, cuyo gerente general es la Ing. Jessica Gallegos, fue fundada en 1991 con la creación de la fábrica en la ciudad de Ambato. De esta forma, se da el comienzo a su actividad económica en la producción de artículos para la cocina del hogar y la cocina industrial en aluminio, siendo sus productos los indicados en la tabla N° 14.

**Tabla 13.** Productos de la empresa Aluminios Hércules

<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Achiotero	Recipiente diseñado para contener salsas, con mango inclinado y agujeros en su tapa.
Arrocera	Recipiente de forma cilíndrica con recubrimiento antiadherente y acabado de aluminio pulido de alta calidad en diferentes tamaños.
Baldes	Recipiente de forma cilíndrica con asa en la parte superior para sujetarlo, en diferentes medidas.
Budineras	Recipiente de aluminio con tapa del mismo material o en vidrio de forma cilíndrica con acabados en aluminio de alta calidad, en diferentes medidas.
Cacerolas	Recipiente de forma cilíndrica, de poca altura, con asas en sus costados y tapa de aluminio o vidrio templado, en diferentes medidas.
Canguilera	Recipiente diseñado para la elaboración de canguil con tapa de vidrio templado y asa con mango.
Caldero	Recipiente de forma cilíndrica con asas en los costados y tapa de aluminio, cuenta con acabados de alta calidad, en diferentes medidas.
Lavacara	Recipiente de poca profundidad y gran diámetro, cuenta con un acabado de aluminio pulido de alta calidad, en diferentes medidas.
Lechero	Recipiente de forma cilíndrica, poco diámetro y diferentes tamaños de profundidad, con tapa de aluminio y un asa en la parte superior para agarre, en diferentes medidas.
Molde De Cake	Recipiente de forma cilíndrica y gran diámetro diseñado para la elaboración de tortas, en diferentes medidas.
Paila	Recipiente redondo de metal poco profundo con asas en los costados para agarre, con un acabado de aluminio pulido de alta calidad, en diferentes medidas.
Olla	Recipiente de forma cilíndrica con asas en los costados y tapa de aluminio, otros modelos cuenta con una asa en la parte superior, en diferentes medidas.
Perol Estrella	Recipiente cilíndrico con tapa de aluminio o vidrio templado y asas en los costados.
Sartén	Recipiente redondo de poco fondo con mango, en diferentes medidas.
Tamalera	Recipiente cilíndrico de gran fondo con asas en los costados y tapa de aluminio, en diferentes medidas.
Tazón	Recipiente cóncavo con acabados de aluminio pulido de alta calidad sin asas, en diferentes medidas.
Tiesto	Recipiente de gran diámetro y poco fondo con asas en los costados y acabado de aluminio pulido de alta calidad, en diferentes medidas.

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

Aluminios Hércules fabrica un total de 17 productos los cuales mantienen diferentes medidas y características. Estos productos son entregados en 4 puntos de venta establecidos en las principales ciudades del país, además de su comercialización a nivel nacional.

#### 4.1.2. Evaluación a la entidad sobre el conocimiento, control y procesos establecidos sobre los desperdicios.

Para realizar la evaluación a la empresa, sobre el conocimiento, control y procesos establecidos sobre los desperdicios se realizó el siguiente análisis:

##### 4.1.2.1. Conocimiento sobre el desperdicio que genera la empresa

Para el desarrollo de esta actividad fueron empleados tanto entrevista como la ficha de observación de donde se obtuvieron los siguientes resultados:

En relación a las preguntas realizadas a la parte administrativa de la empresa se pudo obtener las siguientes respuestas por parte del Gerente.

**Tabla 14.** Entrevista Gerente

Nº	Pregunta	Categoría	Respuesta	Análisis
1	¿Cuáles son los controles y procedimientos que mantienen sobre los desperdicios generados?	Actividad de Control/ Desperdicio	La empresa genera bastante desperdicio de materia prima la cual, es acumulada y se lleva a botar dada que no tiene uso alguno, sin embargo, actualmente se está llevando a cabo un estudio para la venta de este desperdicio o como poder utilizarlo.	La empresa es consciente de que en su proceso productivo se genera desperdicios.
2	¿Existen productos terminados defectuosos, cual es el procedimiento a seguir con estos productos?	Actividad de Control/ Desperdicio	Si se da el caso lo cual es muy inusual que suceda el responsable tiene que hacerse cargo del producto por el fallo correspondiente	Durante cada etapa de producción se mantiene controles de calidad por lo cual cada obrero es responsable de su función dentro de la empresa, por lo cual si se da el caso de un error estos se hacen cargo del producto
3	¿En qué parte del proceso de producción se genera un mayor desperdicio?	Desperdicio	Se genera desperdicio en el momento de realizar los cortes a los discos de aluminio, en el resto de procedimientos no se generan desperdicios.	La gerente tiene conocimiento de en qué etapa del proceso de producción se genera la mayor cantidad de desperdicio, sin embargo no se encuentra establecida una contramedida.

4	¿Se ha realizado capacitaciones a los empleados últimamente sobre la producción?	Ambiente de Control	Realizamos capacitaciones a los empleados cuando estos ingresan a la institución, sin embargo, últimamente no se ha realizado ninguna capacitación.	Se realizan capacitaciones a los empleados únicamente cuando estos se integran a la empresa, una vez ingresos, no se ha realizado más capacitaciones.
---	--	---------------------	---	---

**Fuente:** Entrevista

**Elaborado por:** López (2022)

De acuerdo a la información obtenida por parte del gerente de la empresa se puede evidenciar que las mismas no se mantiene un control sobre los desperdicios que se generan siendo el principal el realizado durante el proceso de repujado I y II que son donde se da el corte de los discos de aluminio para la fabricación del producto, no obstante, conforme al desperdicio por productos defectuosos se hace cargo el personal que provoco el desperfecto.

Por otra parte, las respuestas que se obtuvieron al realizarse las preguntas al contador se determinaron lo siguientes aspectos:

**Tabla 15.** Entrevista Contador

Nº	Pregunta	Categoría	Respuesta	Análisis
1	¿Cuáles son los controles y procedimientos que mantienen sobre los desperdicios generados?	Actividad de Control/Desperdicios	Se está realizando un estudio para establecer un uso a la materia prima desperdiciada ya que esta simplemente es juntada y botada.	La empresa solo acumula los desperdicios y no le brinda una mayor utilidad a los mismos.
2	¿Existen productos terminados defectuosos, cual es el procedimiento a seguir con estos productos?	Actividad de Control/Desperdicios	No suele ser muy común que suceda esto, pero en el caso si no existe una solución al producto como tal, el obrero causante del efecto se hace responsable del producto y este es enviado a los desperdicios	Se generan tres tipos de desperdicios causados por el mal accionar durante el proceso de producción de la empresa, dada esta situación puede generar costos en la producción que afecten a la economía de la empresa.
3	¿En qué parte del proceso de producción se genera un mayor desperdicio?	Desperdicios	No tengo conocimiento de que etapa puede generar un mayor desperdicio, sin embargo, asumo que es en las primeras etapas donde se da tratamiento a los discos de aluminio.	La gerente tiene conocimiento de en qué etapa del proceso de producción se genera la mayor cantidad de desperdicio.

4	¿Se ha realizado capacitaciones a los empleados últimamente sobre la producción?	Ambiente de Control	Recientemente yo me uní a la entidad y me brindaron una capacitación de las actividades que se realizan en la empresa.	La empresa realiza capacitaciones a los nuevos ingresos, sin embargo, no se realizan después.
---	--	---------------------	--	---

**Fuente:** Entrevista  
**Elaborado por:** López (2022)

Se puede evidenciar que el contador conoce acerca de los desperdicios que se genera en la entidad y el tratamiento que se le da a los mismos, sin embargo dicho tratamiento no es el adecuado. Conoce acerca de los procesos que se realizan cuando se generan otro tipo de desperdicios. Durante la entrevista realizada el contador supo indicar que al momento de revisar los informes de producción para la cancelación del sueldo correspondiente para cada empleado también se da a conocer en el mismo quienes han cometido fallos en el proceso y generado un producto defectuoso.

Por otra parte las entrevistas realizadas al personal obrero o de producción se pudieron obtener las siguientes respuestas del obrero 1:

**Tabla 16.** Entrevista Obrero 1

Nº	Preguntas	Dimensión o categoría	Respuesta	Análisis
1	¿Dentro de las actividades que usted desarrolla genera desperdicios?	Desperdicios	La actividad la cual desarrollo no genera desperdicios ya que solo me encargo de acoplar las partes a las ollas, sartenes, calderos y los demás productos.	La función que cumple el obrero dentro de la producción tiene una posibilidad muy baja de que se generen desperdicios.
2	¿Cuál es el tipo de desperdicio que usted genera?	Desperdicios	En caso de que cometa algún fallo en el acoplamiento de las partes, si tiene solución lo vuelvo a realizar y si no, reporto al jefe para revisión y verificación.	Tienen un procedimiento establecido en caso de generar desperdicios, sin embargo, este proceso toma su tiempo
3	¿En qué cantidad se genera el desperdicio?	Desperdicios	No genero mucho desperdicio en la actividad que realizo pero por lo general suelen pasar sean por fallos míos o de las piezas tan solo un producto.	El desperdicio puede ser generado tanto por el cómo por un defecto de la pieza la cual va a ensamblar, no obstante es muy poco frecuente.
4	¿Cuál es la frecuencia con la que se producen los desperdicios?	Desperdicios	No suele haber mucho desperdicio solo una vez por mes si se da.	Al ser un proceso de ensamblaje de piezas no es muy frecuente que se generen desperdicios en las actividades realizadas.

5	¿Cuál es el procedimiento a realizar con los desperdicios generados?	Actividad de Control	Mis compañeros que realizan la perforación suelen avisarle al supervisor y dictaminan el fallo causado si tiene arreglo o no. Si tiene arreglo la producción continua y si no es descontado el producto.	La empresa mantiene un procedimiento establecido para los productos defectuosos.
6	¿Ha tenido que repetir procesos por fallas?	Actividad de Control	Repetir un proceso como tal no, pero en ocasiones si tengo que volver a ajustar unos tornillos que están un poco flojos.	Si bien no se suele repetir todo el procedimiento, se suelen repetir partes en específicas por algún fallo cometido.
7	¿Qué controles aplica o son aplicadas sobre las actividades que desarrolla?	Actividad de Control	Al final viene el supervisor y verifica los productos que realizamos para ver si estos están bien o presentan fallas	Se cumple con la etapa de producción de verificación de calidad establecida por la empresa.

**Fuente:** Entrevista

**Elaborado por:** López (2022)

El entrevista es un obrero que trabaja en el área de remachado, conforme a la entrevista realizada se puede evidenciar que no existe mucho desperdicio generado en el departamento que trabaja el; el proceso el cual mantienen los empleados en caso de surgir un desperdicio suele ser que el producto es puesto aparte y al momento de llenar el reporte con el número de piezas ensambladas y su revisión es presentada al jefe de producción el cual determina si el defecto en cuestión es causado por un error o por un defecto en la pieza.

En relación a la entrevista realizada al obrero 2 se pudo obtener la siguiente información:

**Tabla 17.** Entrevista Obrero 2

Nº	Preguntas	Dimensión o categoría	Respuesta	Análisis
1	¿Dentro de las actividades que usted desarrolla genera desperdicios?	Desperdicios	Si se genera gran cantidad de desperdicio ya que yo me encardo de cortar los discos de aluminio en función a los moldes preestablecidos.	La etapa en cuestión es la actividad en donde se genera la mayor cantidad de desperdicio producido, tienen el primer contacto con la materia prima, generando este tipo de desperdicio.
2	¿Cuál es el tipo de desperdicio que usted genera?	Desperdicios	Genero un desperdicio de materia prima ya que aquí es el primer paso del proceso de producción.	El tipo de desperdicio generado es de materia prima.

3	¿En qué cantidad se genera el desperdicio?	Desperdicios	Genero bastante cantidad pero no conozco la cifra exacta solo vienen otros operarios y la llevan a otra área.	Las cantidades de desperdicio generado suelen variar en función de la orden de producción que se lleve a cabo.
4	¿Cuál es la frecuencia con la que se producen los desperdicios?	Desperdicios	Es constante el desperdicio que se genera en esta parte del proceso.	Este proceso mantiene un desperdicio constante al ser los encargados de cortar los discos de aluminio.
5	¿Cuál es el procedimiento a realizar con los desperdicios generados?	Actividad de Control	Ya cuando el desperdicio es bastante solemos ponerlos en unos carritos y los llevamos a un cuarto.	El único procedimiento establecido para este tipo de desperdicio solo es su traslado a otro lugar para que este no moleste el desarrollo de sus actividades.
6	¿Ha tenido que repetir procesos por fallas?	Actividad de Control	No, en mi proceso no hay como repetir, ya que, si hago mal ya se echó a perder los discos de aluminio.	Durante las etapas de repujado, estos no pueden cometer errores ya que, en caso de hacerlo ya no es posible arreglar la materia prima.
7	¿Qué controles aplica o son aplicadas sobre las actividades que desarrolla?	Actividad de Control	Tenemos un supervisor que verifica que estemos haciendo bien el trabajo o si tenemos alguna duda, después mira si lo hicimos bien o no.	Los supervisores cumplen con su función designada atendiendo las inquietudes de los empleados y verificando la calidad del producto al final de cada etapa de proceso.

**Fuente:** Entrevista

**Elaborado por:** López (2022)

El entrevistado en cuestión trabaja dentro del proceso de Repujado I por lo cual, es de las primeras personas en mantener un contacto directo con la materia prima y de la misma forma donde se genera la mayor cantidad de desperdicio. Los empleados encargados de este proceso realizan su trabajo en función de la orden de producción, para posteriormente cortar los discos de aluminio en función a unos moldes. Una vez terminado el proceso de corte retiran el desperdicio del producto en sí y lo colocan en unos carritos los cuales son transportados a un área en donde se va aculando todo el desperdicio.

Conforme a las entrevistas se pudo determinar que los empleados encargados del proceso de producción como la parte administrativa mantienen conocimiento del desperdicio generado en la empresa correspondiente al de la materia prima. Sin embargo, no es el único desperdicio generado en la empresa, existen otros tipos de desperdicios generados en otras etapas de la producción, dichos desperdicios son causados por errores cometidos por parte del personal y al momento del transporte



del producto. La empresa no mantiene un proceso como tal establecido para este tipo de desperdicios, estos son identificados al momento de realizar el control de calidad durante el desarrollo de los procesos. El tratamiento dado para dicho desperdicio es que, el causante se hace cargo del producto, este decide si se quiere quedar con el producto o no dado que se le realiza un descuento al momento de hacer un informe de producción por parte del jefe de producción. Si no desea quedarse con el desperdicio este es enviado al área donde se pesa para una reutilización del mismo.

Cabe señalar que, si bien la persona que causa el defecto o hecha al perder el proceso de producción es descontado, generado por una venta del producto como tal, no obstante, el precio al cual es “vendido” dicho producto no es el PVP, es el costo que la empresa invierte en realizar dicho artículo, por lo tanto, se genera una pérdida económica que afecta a la entidad.

#### 4.1.2.2. Controles que la empresa aplica

La empresa cuenta con varios controles sobre la producción los cuales le permiten mantener un control sobre el desarrollo de las actividades que realizan los operarios, a fin de evitar posibles riesgos tanto para el empleador como para el producto a fabricarse, por tal motivo se detalla a continuación cada uno de los controles aplicados.

**Figura 6.** Controles aplicados sobre la producción

Controles Preventivos	Capacitación a empleados
	Entrega de Manuales de Procesos
Controles Detectivos	Supervisión de actividades
	Supervisión de Calidad de Productos

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

Respecto a la capacitación a empleados, la empresa realiza un capacitación a los empleados en su ingreso a la empresa, con el fin de que estos conozcan en detalle las actividades que van a realizar, como las deben realizar, el tiempo que les debe tomar realizarlas, las políticas que mantiene la empresa, como es el pago de su sueldo, los procedimientos que deben cumplir en caso de presentarse situaciones en las cuales el

trabajo se vea alterado como puede ser la falta de materiales, fallas en la producción, entre otras.

De igual forma, se le brinda un manual de procesos para que el empleado tenga un conocimiento de las actividades que realiza de forma detallada en donde se incluye el funcionamiento de la maquinaria, implementos, equipo de protección, moldes a utilizarse, productos en detalle.

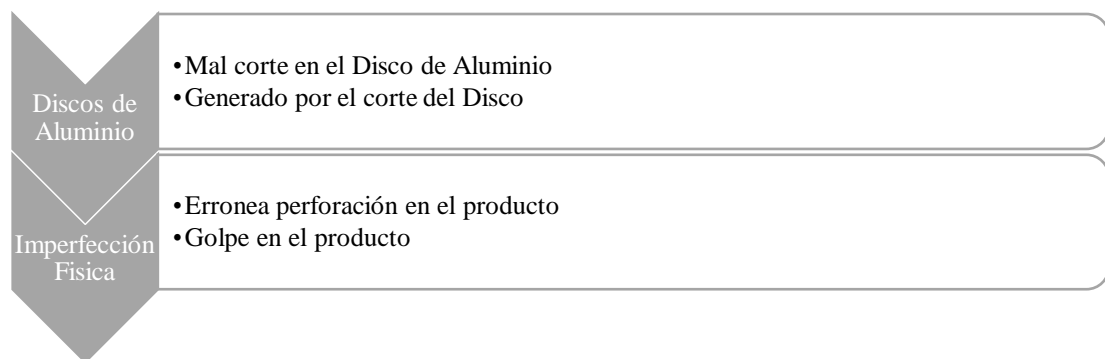
Durante el desarrollo de las actividades, por departamento o área de producción se cuenta con una persona a cargo de verificar que los empleados cumplan con sus funciones, cuenten con el equipo de seguridad correspondiente, verifiquen que se cuente con los implementos necesarios para el desarrollo de las actividades así como la hoja de registro de los productos que elaboran para el pago de su sueldo.

Al finalizar cada etapa, el supervisor a cargo del área de producción verifica los productos elaborados, a fin de detectar posibles fallas en el producto, en caso de que se encuentre un defecto se realiza un informe de los productos afectados, la persona que los realizo, la orden de producción la cual se ve afectada y el defecto encontrado.

#### 4.1.2.3. Procedimientos involucrados sobre los desperdicios

Durante el desarrollo de las diferentes actividades por parte de los empleados, suelen ocasionarse ciertos fallos o desperfectos que provocan un desperdicio, dentro de los cuales se lleva a cabo varios procesos dependiendo del desperdicio generado.

**Figura 7.** Procesos implicados a los desperdicios



**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

Dentro de las primeras fases del proceso de producción se tiene el proceso de Repujado en el cual se lleva a cabo el corte de la materia prima, en este caso los discos de aluminio, en función de las medidas y moldes designados por la entidad. Sin embargo, al ser un proceso de corte, se produce desperdicio, este puede ser ocasionado por un mal accionar por parte del operario o por una normal producción.

Durante el proceso de corte de los discos de aluminio los operarios emplean una máquina para repujar la cual le permite moldear y cortar el aluminio en función de las medidas establecidas por la entidad, al ser los discos de aluminio cortados se genera un desperdicio de materia prima.

En caso de que el desperdicio sea producido por un mal corte del disco de aluminio existen dos posibilidades, el corte no se de acuerdo a las medidas establecidas y un corte el cual el producto como tal se echa a perder. Para la primera posibilidad el proceso sigue con normalidad y el operario tiene que comunicar al supervisor de área el fallo realizado, en caso de que no sea comunicado, al final del proceso el supervisor realiza un control sobre los productos fabricados y emite un informe con el fallo detectado con los hechos producidos. Por otra parte, en caso de que el corte afecto al producto y este no tiene solución se acumula en una zona con el desperdicio generado por materia prima para ser enviado a pesar, el procedimiento realizado por el supervisor es el mismo en función de emitir un informe con los hechos sucedidos.

En relación a las imperfecciones físicas presentes en los productos, estos son evidentes por presentar golpes o abolladuras y manchas en los productos. Como se mencionó, cada proceso cuenta con una etapa en la cual se lleva a cabo una inspección de calidad, en dicha etapa se procede a verificar que los productos cumplan con los requerimientos establecidos por las partes interesadas, en caso de no cumplir con los requisitos se verifica si el producto tiene solución o es considerado como un producto echado a perder, en caso de tener solución la producción se continua con normalidad, por otra parte, si el producto ya no tiene arreglo el supervisor emite un informe con los hechos producidos. Generalmente para el caso de manchas en el producto suelen solucionarse durante el proceso de limpieza y etiquetado.

En caso de generar un desperdicio por una mala perforación en el producto, se verifica el control de calidad, el mismo que, en caso de no aprobarlo se emite un informe por parte del supervisor.

Cabe mencionar que el producto afectado es vendido a los mismos operarios quienes ocasionaron el desperfecto en el producto.

#### 4.1.3. Identificación de los procesos de producción que mantiene la empresa

##### Aluminios Hércules

El proceso de producción que mantiene la entidad consta de un conjunto de actividades las cuales tienen el objetivo de la transformación de la materia prima como es el caso de los discos de aluminio en los diferentes productos ofrecidos al público. De acuerdo con la observación de campo realizada y la información proporcionada con la empresa se pudo determinar los diferentes procesos que se desarrollan, en donde se hace uso de tecnología como son el caso de maquinaria y mano de obra, cabe señalar que, la entidad cuenta con las instalaciones correspondientes y en óptimas condiciones para el desarrollo de las diferentes actividades los cuales corresponden a un total de siete pasos del proceso productivo, dentro de los mismo se pudo observar los participantes, controles y observaciones que el responsable de cada proceso tiene en consideración.

**Figura 8.** Proceso de Producción



**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

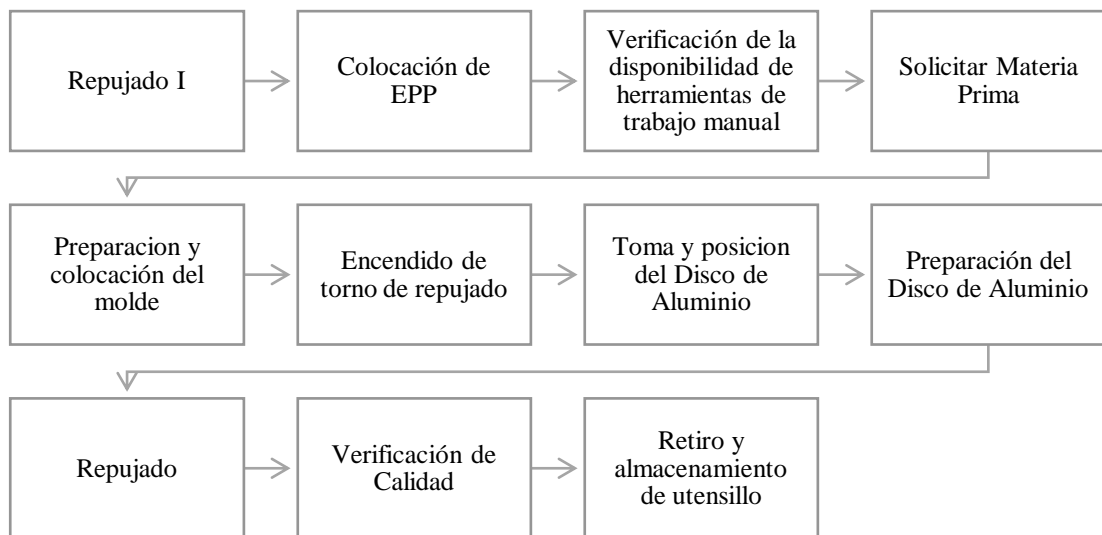
Cada proceso mantiene una serie de subprocesos en los cuales se incluyen los requisitos para la elaboración de los mismos, tales como el uso de herramientas e implementos de seguridad, los mismos que la empresa pone a disposición de los empleados.

#### 4.1.4. Determinación de actividades por proceso

##### 4.1.4.1. Repujado I

Dentro del primer paso de producción se encuentra el Repujado I el cual hace referencia a una técnica artesanal mediante la cual se da forma o relieve a un metal mediante la aplicación de maquinaria con la intervención de los operarios, dicho proceso se lo realiza en función de una orden de producción y un manual donde detalla el cómo hacerlo, el proceso cuenta con varias fases las cuales se especifican en el siguiente gráfico:

**Figura 9.** Etapas de Repujado I



**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

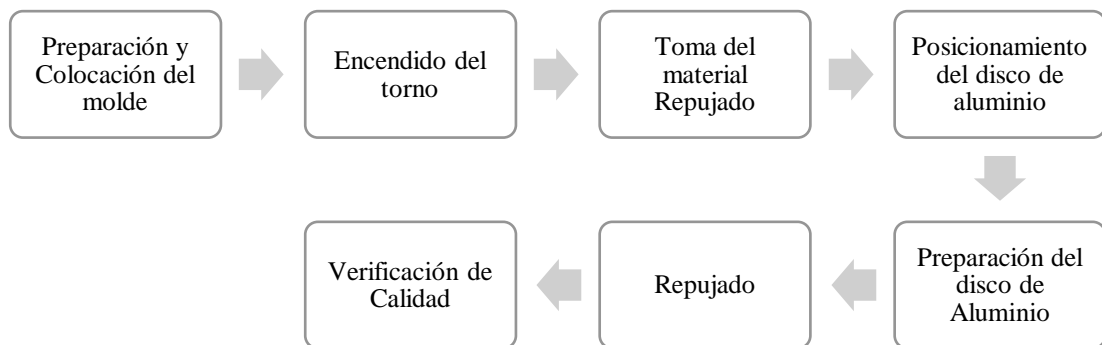
Como se puede observar los dos primeros procesos corresponde al protocolo y medidas de seguridad que mantiene la empresa para el cuidado y protección de sus trabajadores, donde se colocan el Equipo de Protección de Personal (EPP). Por otra parte, identificamos aquellos procesos los cuales tienen relación con a la preparación de la materia prima y maquinaria correspondientes a la solicitud de la materia prima,

preparación y colocación del molde, encendido de torno de repujado, toma y posicionamiento del disco de aluminio y preparación del disco de aluminio. Se prosigue con la fase de diseño y transformación del producto siendo este el proceso de repujado, siguiendo con la verificación de calidad donde se determina si el producto cumple con las medidas requeridas en función de la orden de producción, por último, retiro u almacenamiento de los utensilios utilizados en el proceso.

#### 4.1.4.2. Repujado II

Continuando con el proceso artesanal, en esta fase del repujado se lleva a cabo el moldeado de los discos de aluminio en torno a las especificaciones del producto requerido, como cada producto es diferente y mantiene características únicas el proceso se lo realiza en dos fases, se emplea de igual forma maquinaria y la manipulación del mismo por parte del personal, las fases de este proceso son mostradas a continuación:

**Figura 10.** Etapas de Repujado II



**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

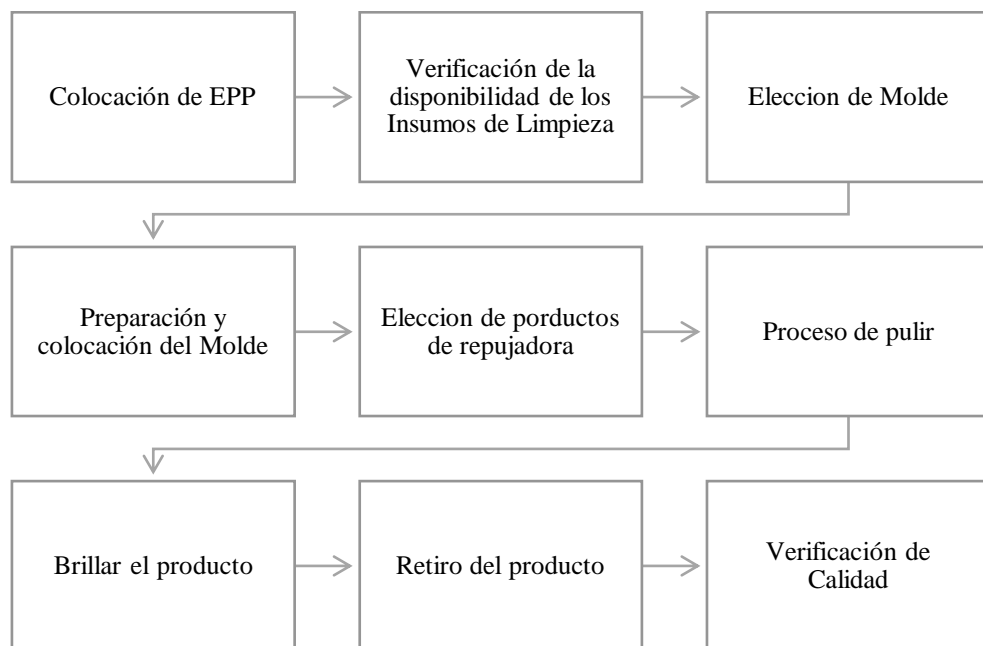
Al ser un proceso continuo al Repujado I, se pueden evidenciar que consta de procesos similares dentro de los cuales podemos observar la preparación de la maquinaria y la colocación del material resultante del anterior proceso en los moldes nuevos, siendo estos procesos la preparación y colocación del molde, encendido del torno y toma del material repujado. A continuación, se procede con la transformación del material hasta la obtención del producto requerido en sus primeras fases.

Finalmente, se procede a la verificación de calidad del producto en cuestión si este cuenta con las medidas establecidas.

#### 4.1.4.3. Pulido

Una vez la materia prima fue transformada de acuerdo a las especificaciones y requerimientos en función de las partes de interés se prosigue a la confección de los acabados tal como es el caso del proceso en cuestión “pulido” donde se mejora la apariencia física del mismo. No obstante, se verifica que el producto no presente fallas en el mismo, este proceso cuenta con las siguientes etapas.

**Figura 11.** Etapas de Pulido



**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

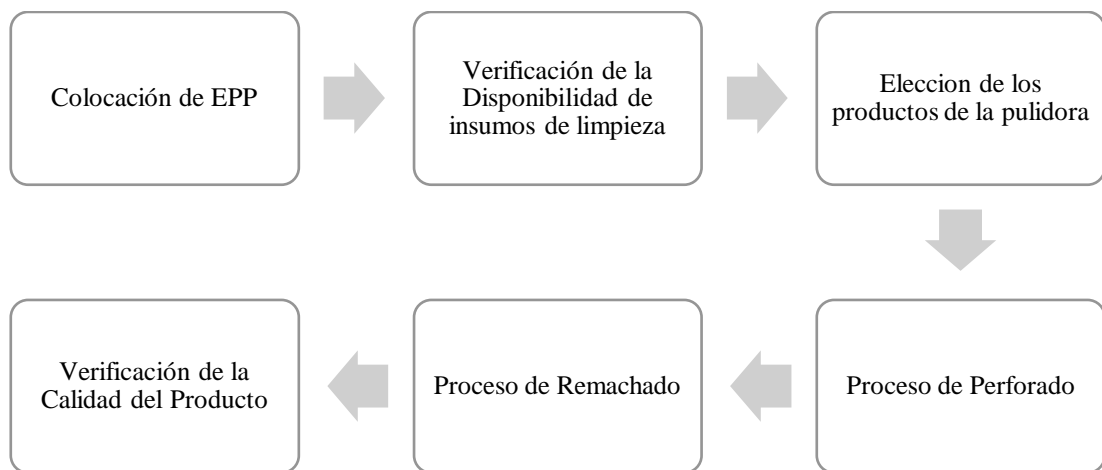
Como se puede observar dentro de este proceso de igual forma se mantiene un proceso de control y protección al personal perteneciente al primer paso, al ser una etapa en el cual se limpia al producto se utilizan una serie de productos químicos los cuales son perjudiciales para la salud del personal, dada esta situación este personal tiene la obligación de colocarse el equipo de protección correspondiente. Por otra parte, se utilizan varias herramientas para el traslado de materiales y productos al área correspondiente para su limpieza y brillo, cada producto mantiene moldes en los cuales se da el brillo y limpieza correspondiente. Finalmente, se realiza una

verificación del producto, el cual debe cumplir con las especificaciones impartidas al personal.

#### 4.1.4.4. Remachado

Una vez terminada el desarrollo del producto base se procede a la implementación de materiales en función de las especificaciones del mismo.

**Figura 12.** Etapas de Remachado



**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

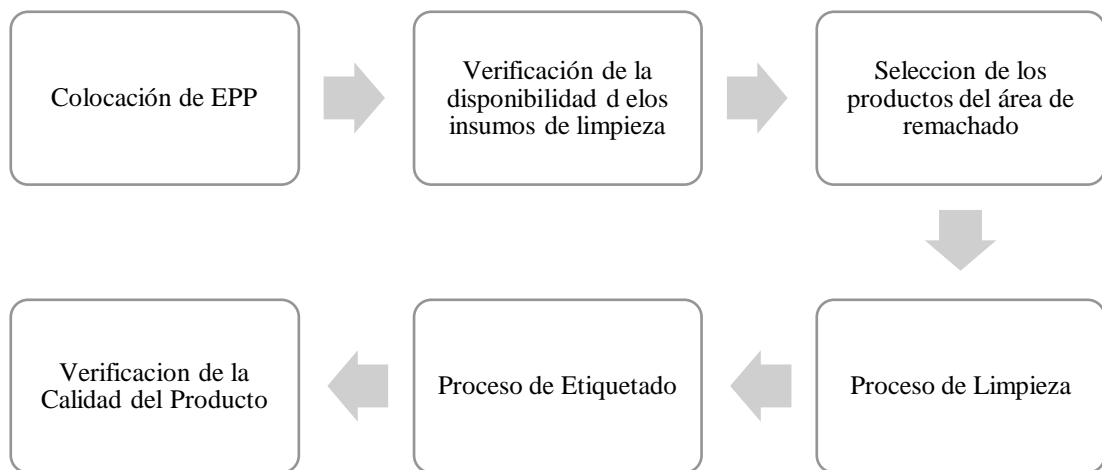
Para la realización de las actividades consecuentes a este proceso los empleados deben contar con las herramientas necesarias para su protección, una vez los empleados cuenten con el equipamiento se verifica que se tenga a disposición herramientas para el desarrollo de la actividad en cuestión, las mismas que son elaboradas en un área específica, corresponden a las etapas dos y tres. A continuación, se desarrolla las actividades principales como son el cálculo de las medidas en los productos para la perforación, dentro de esta etapa se colocan marcas en los productos de forma individual y a mano los mismos que servirán como guía durante el proceso. Una vez el producto tenga las perforaciones correspondientes al producto se procede al remachado, para el desarrollo de esta etapa se coloca el producto sobre la maquinaria correspondiente para la inserción de remaches y asas correspondientes a las especificaciones del producto. Por último, se verifica que los productos tengan los implementos adecuados y que no existan fallos en los mismos.



#### 4.1.4.5. Limpieza y Etiqueta

Dentro de esta etapa se lleva a cabo la limpieza del producto el cual, por resultado de las anteriores operaciones efectuadas en él se verifica la presencia de polvo y manchas las cuales son eliminadas para la colocación de las etiquetas correspondientes.

**Figura 13.** Etapas de Limpieza y Etiqueta



**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

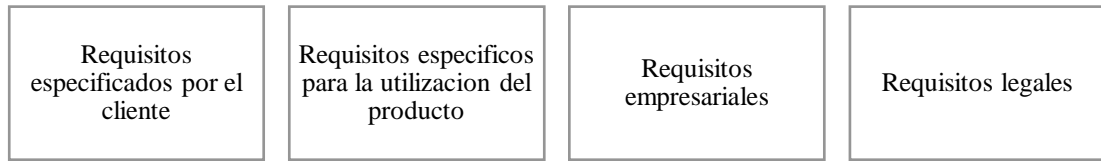
**Elaborado por:** López (2022)

De igual forma que para los anteriores procesos este cuenta con una etapa inicial en donde los obreros se equipen con los implemos requeridos para su protección y seguridad. Se verifica que se tenga a disposición cada uno de las herramientas necesarias para el desarrollo de las actividades donde son requeridos el uso de cal, gasolina, y otros químicos, para la eliminación de los posibles desperfectos presentes en el producto en relación. Por último, se da paso a la verificación de calidad del producto donde se evalúa si persisten manchas en el mismo o si las etiquetas son las correspondientes.

#### 4.1.4.6. Inspección Final

Dentro de este proceso el jefe de producción realiza un chequeo de los productos en función de su calidad, en donde identifica que productos pueden generar una no conformidad de acuerdo a las especificaciones de la norma ISO – 9001.

**Figura 14.** Aspectos de la Inspección final



**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

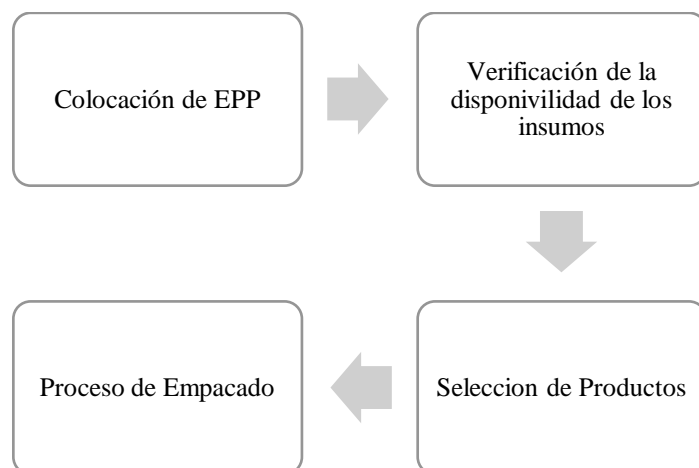
**Elaborado por:** López (2022)

En función de la norma ISO-9001 el apartado correspondiente a la satisfacción del cliente, la empresa toma en consideración antes y después el cumplimiento de los requisitos establecidos para evitar la no conformidad del cliente frente al producto otorgado, la persona encargada del cumplimiento, verificación y aplicación de controles es el jefe de producción.

#### 4.1.4.7. Empacado

Este proceso corresponde a la etapa final del proceso de producción el mismo que consiste en la colocación de los productos en fundas y sus elementos para la protección del producto, los mismos que son trasladados a los camiones para su envío al cliente.

**Figura 15.** Etapas de Empacado



**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

Para la verificación de la disponibilidad de los insumos el personal en cargo tiene la obligación de solicitar a administración cada uno de los implementos necesarios tales

como cartones y fundas correspondientes para el empaque, dentro de las actividades a realizarse se puede verificar que los productos son separados por órdenes de producción para que estos posteriormente sean trasladados a los camiones correspondientes, los mismos que se lo realiza en dos procesos fundamentales como son la selección de producto donde una vez separados por orden los productos se verifica que cada uno se encuentre conforme a los requerimientos de las partes interesadas, y el proceso de empaquetado donde cada producto es puesto en una funda correspondiente conjuntamente con los implementos que componen el producto (tapas) para después ser puestos en cajas que son armadas con anterioridad.

#### **4.1.5. Costos de Producción**

Para el análisis de los costos de producción se recopiló la información en las fichas de observación establecidas. De esta forma, se recopiló los valores sobre los costos que incurre la empresa por fabricar cada producto. Para el análisis de cada elemento del costo se trató los siguientes puntos:

##### **4.1.5.1. Materia Prima**

La empresa Aluminios Hércules presenta una gran gama de productos en diferentes medidas para lo cual se muestra a continuación aquellos que fueron utilizados en la investigación:

**Tabla 18.** Materia prima - Perol Estrella

<b>Perol Estrella</b>	
<b>Materia Prima</b>	<b>Costo</b>
Disco H0 290 * 0.9	\$0,664
Disco H0 320 * 0.9	\$0,747
Disco H12 210 * 0.5	\$0,415
Disco H0 350 * 0.9	\$0,955
Disco H0 240 * 0.6	\$0,291
Disco H0 390 * 0.9	\$1,162
Disco H12 270 * 0.6	\$0,374
Disco H0 400 * 1.0	\$1,411
Disco H12 300 * 0.6	\$0,457
Disco H0 430*1.5	\$1,660
Disco H12 320 * 0.6	\$0,249
Disco H12 190 * 0.5	\$0,166
Etiquetas Instrucciones	\$0,007
Asa Redonda Pequeña	\$0,066
Asa Redonda Mediana	\$0,077

Remaches 1/8 * 3/8	\$0,002
Perillas	\$0,025
Anillos	\$0,016
Tornillos 3/4 *8	\$0,008
Etiqueta Pequeña	\$0,004
Código De Barras	\$0,004
Cartón 16/26	\$0,559
<b>Total</b>	<b>\$9,316</b>

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

En la tabla expuesta se muestra los elementos que componen el producto “Perol Estrella” dentro de los cuales se encuentran: discos de aluminio, etiquetas, asas, remaches, perillas, anillos, tornillos, código de barras y cartón; de esta forma se obtuvo que para la fabricación del producto se invirtió \$9.32 dólares, siendo el más costoso de los productos presentados ya que requiere de un mayor número de materiales.

**Tabla 19.** Materia prima - Tiesto y Sartén

Tiestos		Sartén	
Materia Prima	Costo	Materia Prima	Costo
Disco H0 420 * 2.00	\$3,113	Disco H12 330 * 0.7	\$0,664
Etiquetas Instrucciones	\$0,007	Remaches 1/8 * ¼	\$0,002
Código De Barras	\$0,004	Etiqueta Pequeña	\$0,004
Remaches 1/8 * 3/8	\$0,002	Código De Barras	\$0,004
Asa Redonda Grande	\$0,112	Etiquetas Instrucciones	\$0,007
Etiqueta Pequeña	\$0,004	Mango Grande	\$0,219
		Cartón	\$0,022
<b>Total</b>	<b>\$3,241</b>	<b>Total</b>	<b>\$0,921</b>

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

Para los productos de Tiestos y Sartenes se requiere la utilización de materiales como: discos de aluminio, etiquetas, remaches, código de barras, asa, mango, remaches y cartones; se realizó una inversión de \$3.2 dólares para la fabricación de un tiesto y \$0.92 dólares para la fabricación de 1 sartén.

**Tabla 20.** Materia Prima - Achotero y Arrocera

Achotero		Arrocera	
Materia Prima	Costo	Materia Prima	Costo
Disco H0 170*0.7	\$0,176	Disco H12 270 * 0.6	\$0,374
Disco H12 140 * 0.6	\$0,088	Disco H0 350 * 2.0	\$2,158

Mango Estructurado	\$0,227	Perillas	\$0,025
Remaches 1/8 * 1/4	\$0,002	Etiquetas Instrucciones	\$0,007
Etiquetas Instrucciones	\$0,007	Tornillos 3/4 *8	\$0,008
Tornillos 8*1/2	\$0,008	Etiqueta Pequeña	\$0,004
Etiqueta Pequeña	\$0,004	Código De Barras	\$0,004
Código De Barras	\$0,004	Anillos	\$0,016
Perillas	\$0,025	Remaches 1/8 * 3/8	\$0,002
Cartón	\$0,011	Asa Redonda Mediana	\$0,077
<b>Total</b>	<b>\$0,552</b>	<b>Total</b>	<b>\$2,674</b>

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

En relación a la tabla anterior se puede verificar los materiales empleados para la fabricación de Achoteros y Arroceras dentro de los cuales comprenden: discos de aluminio, perillas, mangos, remaches, etiquetas, tornillos, código de barras, asa y cartones. Se realizó una inversión de \$0.55 dólares para la fabricación de un achotero y \$2.67 dólares para la fabricación de una arroceras.

**Tabla 21.** Materia Prima – Balde y Paila

<b>Balde</b>		<b>Paila</b>	
<b>Materia Prima</b>	<b>Costo</b>	<b>Materia Prima</b>	<b>Costo</b>
Disco H0 350 * 0.9	\$0,955	Disco H0 430 * 0.9	\$1,453
Remaches 5/32 * 3/8	\$0,003	Asa Redonda Grande	\$0,112
Alambre 20	\$0,087	Etiquetas Instrucciones	\$0,007
Etiquetas Instrucciones	\$0,007	Remaches 1/8 * 3/8	\$0,002
Código De Barras	\$0,004	Etiqueta Pequeña	\$0,004
Chapeta 14/24	\$0,042	Código De Barras	\$0,004
Manija	\$0,064	Funda	\$0,033
Etiqueta Pequeña	\$0,004	Cartón	\$0,108
<b>Total</b>	<b>\$1,165</b>	<b>Total</b>	<b>\$1,722</b>

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

Con respecto a los productos Balde y Paila se puede verificar que dentro de los materiales empleados para su fabricación se tiene: disco de aluminio, remaches, alambre, chapetas, etiquetas, código de barras, fundas y cartones. Se realizó una inversión de \$1.16 dólares para la fabricación de un balde y 1.72 dólares para la fabricación de una paila

**Tabla 22.** Materia Prima – Caldero y Budinera

<b>Caldero</b>		<b>Budinera</b>	
<b>Materia Prima</b>	<b>Costo</b>	<b>Materia Prima</b>	<b>Costo</b>
Disco H12 250 * 0.5	\$0,291	Disco H0 390 * 2.40	\$3,196
Disco H0 360 * 0.7	\$0,789	Disco H12 320 * 0.6	\$0,540
Asa Redonda Mediana	\$0,077	Perillas	\$0,025
Código De Barras	\$0,004	Etiqueta Grande	\$0,023
Etiqueta Pequeña	\$0,004	Código De Barras	\$0,004
Tornillos 8*1/2	\$0,008	Remaches 1/8 * 3/8	\$0,002
Perillas	\$0,025	Anillos	\$0,016
Remaches 1/8 * 1/4	\$0,002	Tornillos 3/4 *8	\$0,008
Etiquetas Instrucciones	\$0,007	Asa Redonda Grande Negra	\$0,175
Funda Olla	\$0,012	Etiquetas Instrucciones	\$0,007
Funda Tapa	\$0,007	Cartón 28	\$0,428
Cartón 14/24	\$0,073		
<b>Total</b>	<b>\$1,298</b>	<b>Total</b>	<b>\$4,422</b>

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

En la tabla expuesta se indica los materiales que fueron empleados para la fabricación de calderos y budineras dentro de los cuales se encuentran: discos de aluminio, perillas, remaches, anillos, tornillos, asas, etiquetas, códigos de barras, fundas y cartones. Por lo cual, se realizó una inversión de \$1.30 dólares para la fabricación de un caldero y \$4.22 dólares para la fabricación de una budinera.

**Tabla 23.** Materia Prima – Cacerola y Canguilera

<b>Cacerola</b>		<b>Canguilera</b>	
<b>Materia Prima</b>	<b>Costo</b>	<b>Materia Prima</b>	<b>Costo</b>
Disco H0 240*3.5	\$1,785	Disco H0 400 * 1.0	\$1,411
Disco H12 190*2.0	\$0,623	Código De Barras	\$0,004
Remache 3/16*5/8	\$0,003	Etiquetas Instrucciones	\$0,007
Código De Barras	\$0,004	Asa Redonda Mediana	\$0,077
Asa Pequeña Calderos Taty	\$0,590	Tapa De Vidrio 24	\$0,798
Etiqueta Grande	\$0,023	Etiqueta Grande	\$0,023
Etiquetas Instrucciones	\$0,007	Remaches 1/8 * 1/4	\$0,002
Tornillos 3/4 *8	\$0,008	Paletas Canguileras	\$1,980
Cartón 16	\$0,155	Cartón 16/24	\$0,449
<b>Total</b>	<b>\$3,196</b>	<b>Total</b>	<b>\$4,750</b>

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

Para la fabricación de los productos Cacerola y Canguilera se expuso los materiales que fueron empleados dentro de los cuales tenemos: discos de aluminio, remaches,

tornillos, asas, tapa de vidrio, paletas canguileras, etiquetas, códigos de barras y cartones. Se efectuó una inversión de \$3.20 dólares para la fabricación de una cacerola y \$4.75 dólares para la fabricación de una canguilera.

**Tabla 24.** Materia Prima – Olla, Lechero y Tamalera

Olla		Lechero		Tamalera	
Materia Prima	Costo	Materia Prima	Costo	Materia Prima	Costo
Disco H0 390 * 0.7	\$0,955	Disco H12 140 * 0.6	\$0,083	Disco H12 360 * 0.6	\$0,664
Disco H12 270* 0.5	\$0,332	Disco H0 290 * 0.9	\$0,664	Disco H12 340 * 0.6	\$0,623
Chapeta 14/24	\$0,042	Etiqueta Pequeña	\$0,004	Disco H0 390 * 0.7	\$0,955
Remache 5/32 * 3/8	\$0,003	Chapeta 14/24	\$0,042	Disco H0 590 * 1.2	\$3,694
Etiquetas Instruc.	\$0,007	Remaches 5/32 * 3/8	\$0,003	Código De Barras	\$0,004
Asa Tapa Pequeña	\$0,027	Alambre Lechero 1/2l	\$0,071	Asa Tapa Grande	\$0,036
Remaches 1/8 * 1/4	\$0,002	Remaches 1/8 * 1/4	\$0,002	Remaches 1/8 * 1/4	\$0,002
Etiqueta Pequeña	\$0,004	Manija	\$0,064	Asa Tapa Pequeña	\$0,027
Código De Barras	\$0,004	Código De Barras	\$0,004	Remaches 1/8 * 3/8	\$0,002
Alambre 24	\$0,102	Etiquetas Instruc.	\$0,007	Asa Redonda Grand	\$0,112
Funda Olla	\$0,013	Asa Tapa Pequeña	\$0,027	Etiqueta Grande	\$0,023
Funda Tapa	\$0,007	Funda	\$0,014	Etiquetas Instruc.	\$0,007
Cartón 14/24	\$0,073	Cartón	\$0,027	Cartón 32	\$0,705
<b>Total</b>	<b>\$1,569</b>	<b>Total</b>	<b>\$1,010</b>	<b>Total</b>	<b>\$6,852</b>

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

En relación a los productos Olla, Lechero y Tamalera se emplearon varios materiales dentro de los cuales podemos mencionar: discos de aluminio, chapetas, remaches, alambres, manijas, asas, etiquetas, códigos de barras, fundas y cartones. Se realizó una inversión de \$1.57 dólares para la fabricación de una olla, \$1.01 dólares para la fabricación de un lechero y \$6.85 dólares para la fabricación de una tamalera.

**Tabla 25.** Materia Prima – Lavacara, Tazón y Molde de Cake

Lavacara		Tazón		Molde de Cake	
Materia Prima	Costo	Materia Prima	Costo	Materia Prima	Costo
Disco H0 330 * 0.7	\$0,664	Disco H0 300 * 0.6	\$0,457	Disco H12 390 * 0.7	\$0,955
Etiqueta Pequeña	\$0,004	Etiqueta Pequeña	\$0,004	Código De Barras	\$0,004
Etiquetas Instruc.	\$0,007	Etiquetas Instruc.	\$0,007	Etiqueta Pequeña	\$0,004
Código De Barras	\$0,004	Código De Barras	\$0,004	Etiquetas Instruc.	\$0,007
<b>Total</b>	<b>\$0,679</b>	<b>Total</b>	<b>\$0,471</b>	Cartón	\$0,043
				<b>Total</b>	<b>\$1,012</b>

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

Por último, para la fabricación de los productos Lavacara, tazón y molde de cake se emplearon varios materiales, tales como: disco de aluminio, etiquetas, códigos de barras y cartones. Se realizó una inversión de \$0.68 dólares para la fabricación de una lavacara, \$0.47 dólares para la fabricación de un tazón y \$1.01 dólares para la fabricación de un molde de cake.

#### 4.1.5.2. Mano de Obra

Con respecto a la mano de Obra la empresa genera una lista de producción en la cual los empleados llenan los productos que elaboraron las actividades que desempeñaron y los días que trabajaron. En base a esta información la empresa estableció una lista de precios los cuales debe cancelar a sus empleados por la elaboración de los productos, como se indica en la siguiente tabla:

**Tabla 26.** Mano de Obra

<b>Mano de Obra</b>	
<b>Producto</b>	<b>Costo Mano de Obra</b>
Achiotero	\$0,01
Arrocera	\$0,09
Baldes	\$0,04
Budineras	\$0,15
Cacerolas	\$0,11
Canguilera	\$0,15
Caldero	\$0,04
Lavacara	\$0,02
Lechero	\$0,03
Molde De Cake	\$0,03
Paila	\$0,06
Olla	\$0,05
Perol Estrella	\$0,31
Sartén	\$0,03
Tamalera	\$0,23
Tazón	\$0,01
Tiesto	\$0,11

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

En base a esta lista se cancela el sueldo de los empleados en función de los productos o los procesos que hayan elaborado, por otra parte, los operarios trabajan por turnos y algunos de ellos trabajan sábados y domingos, para lo cual, la empresa cancela un



valor adicional de \$20 dólares por cada día sábado que hayan trabajado en el mes y \$30 dólares por cada día domingo que hayan laborado.

#### 4.1.5.3. Costos Indirectos de Fabricación

Dentro de los Costos Indirectos de Fabricación la empresa incurre en gastos como pago de energía eléctrica, productos químicos para la limpieza de productos, mantenimiento de la maquinaria, gasolina.

**Tabla 27.** Costos Indirectos de Fabricación

<b>Costos Incurridos</b>	<b>Valor</b>
Roles De Pago	30.000
Combustible + Viáticos	2.600
Energía Eléctrica	1.000
Mantenimiento Maquinaria	800
Otros	200

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

Se puede evidenciar que los costos indirectos de fabricación alcanzan un valor de \$34.600 dólares, de los cuales la empresa determina el porcentaje que corresponderá en función a un número de ventas mínimo que debe realizar.

**Tabla 28.** Costos Indirectos de Fabricación por productos

<b>Producto</b>	<b>Valor</b>
Achiotero	\$0,06
Arrocera	\$0,31
Baldes	\$0,13
Budineras	\$0,51
Cacerolas	\$0,37
Canguilera	\$0,55
Caldero	\$0,15
Lavacara	\$0,08
Lechero	\$0,12
Molde De Cake	\$0,12
Paila	\$0,20
Olla	\$0,18
Perol Estrella	\$1,07
Sartén	\$0,11
Tamalera	\$0,79
Tazón	\$0,05

Tiesto	\$0,37
--------	--------

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

Para la realización de la investigación la empresa manifestó que este porcentaje representa el 11.50% de las ventas. En relación a este valor obtuvimos los valores expuestos en la tabla anterior por producto.

Conforme a la información obtenida se la organizo de la siguiente forma:

**Tabla 29.** Costos de Producción

Producto	Materia prima	Mano de obra directa	Cotos indirectos de fabricación	Total
Achiotero	\$0,55	\$0,01	\$0,06	\$0,63
Arrocera	\$2,67	\$0,09	\$0,31	\$3,07
Baldes	\$1,17	\$0,04	\$0,13	\$1,34
Budineras	\$4,42	\$0,15	\$0,51	\$5,08
Cacerolas	\$3,20	\$0,11	\$0,37	\$3,67
Canguilera	\$4,75	\$0,15	\$0,55	\$5,45
Caldero	\$1,30	\$0,04	\$0,15	\$1,49
Lavacara	\$0,68	\$0,02	\$0,08	\$0,78
Lechero	\$1,01	\$0,03	\$0,12	\$1,16
Molde De Cake	\$1,01	\$0,03	\$0,12	\$1,16
Paila	\$1,72	\$0,06	\$0,20	\$1,98
Olla	\$1,57	\$0,05	\$0,18	\$1,80
Perol Estrella	\$9,32	\$0,31	\$1,07	\$10,70
Sartén	\$0,92	\$0,03	\$0,11	\$1,06
Tamalera	\$6,85	\$0,23	\$0,79	\$7,87
Tazón	\$0,47	\$0,01	\$0,05	\$0,54
Tiesto	\$3,24	\$0,11	\$0,37	\$3,72

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

#### 4.1.6. Análisis del nivel de desperdicio generado por la entidad

De acuerdo a la información otorgada por la entidad se recopiló la siguiente información:

La producción del primer semestre Aluminios Hércules fabricó un total de 99.257 productos como se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 30.** Producción primer semestre

Enero – Junio 2022						
Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Achiotero	484	503	538	437	935	280
Arrocera	5	12	0	0	26	0
Balde	24	68	35	36	175	39
Budinera	47	66	98	56	86	56
Cacerola	98	149	136	94	252	107
Caldero	2875	3549	6397	6.575,00	12.321,00	3.796,00
Canguilera	17	42	39	20	85	2
Lavacara	8	36	41	20	60	12
Lechero	1084	1634	1567	1.327,00	2.756,00	1.343,00
Molde de Cake	1209	1921	1753	1.678,00	1.393,00	730
Olla	2896	4722	3547	3.616,00	6.817,00	1.885,00
Paila	894	975	1321	1.457,00	3.214,00	628
Perol	10	28	13	23	31	32
Sartén	208	276	254	433	430	108
Tamalera	152	216	273	140	423	79
Tazón	588	592	670	705	546	709
Tiestos	78	31	743	113	218	31
<b>Total</b>	<b>10.677,00</b>	<b>14.820,00</b>	<b>17.425,00</b>	<b>16.730,00</b>	<b>29.768,00</b>	<b>9.837,00</b>

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

Después de la observación realizada durante el primer semestre se pudo determinar que los procesos en donde se genera un mayor desperdicio son el proceso de repujado I y II, durante este proceso se da el corte de la materia prima, por otra parte los procesos de remachado, empacado, inspección final y transporte se genera muy poco desperdicio los cuales corresponden a errores en las actividades realizadas y por último se da un nivel nulo al proceso de limpieza y Etiqueta.

**Tabla 31.** Veces en las que se genera desperdicio – primer semestre

Proceso	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Repujado I	Constante	Constante	Constante	Constante	Constante	Constante
Repujado II	Constante	Constante	Constante	Constante	Constante	Constante
Remachado	32	43	67	52	63	30
Limpieza y Etiqueta	0	0	0	0	0	0
Inspección Final	25	12	25	12	20	13

Empacado	0	0	0	0	12	0
Transporte	27	32	37	25	47	20

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

Si bien el proceso de Inspección Final indica que se produjeron desperdicios en el primer semestre, estos no son generados a causa de este proceso. Durante la inspección final se lleva a cabo una serie de pasos donde se evalúan los productos antes de ser empacados, en ocasiones suelen identificarse algunos productos que presentan manchas o abolladuras, por lo general suelen solucionarse, sin embargo, otros no tienen arreglo alguno los cuales fueron plasmados en la tabla, con respecto a esos productos se realizaron un informe y se determinó al responsable mediante un seguimiento. Dicho seguimiento consiste en la verificación del informe de calidad realizado al final de la ejecución de cada proceso, por lo cual, existen registros previos de donde se originó el defecto y por consecuente, la persona a cargo del proceso en donde se dio el error. Dicho esto, los procesos que originaron este desperdicio fueron causados en Remachado, Repujado I y Repujado II.

El desperdicio generado durante el proceso de remachado se da en el momento de hacer las perforaciones en el producto para la integración de otras piezas, esto generalmente ocurre por descuido del operario de la máquina, sin embargo, como es evidente en la tabla anterior, esto sucede en muy pocas ocasiones. Durante el proceso de limpieza y etiqueta no se pudo evidenciar que haya generado desperdicio alguno, los empleados a cargo de este procedimiento llevan a cabo sus actividades de forma eficiente, las etiquetas que son entregadas corresponden con el número de productos fabricados y durante el proceso de limpieza no desperdician los químicos y herramientas utilizados para el desarrollo de este proceso.

Previo al proceso de empaquetado los productos suelen apilarse de tal manera que, se forman columnas de los productos terminados, por lo cual, durante un mal movimiento por parte de un empleado ocasionó que los productos cayeran al piso, dicho evento es inusual y poco probable que suceda, no obstante, esto fue provocado al poco espacio que se tiene para colocar los productos que ya son terminados.

El transporte al no ser como tal parte del proceso de producción se incluyó dado que, suele haber reportes y quejas por parte de los clientes al momento de ver que ciertos

productos cuentan con golpes o abolladuras, esto puede explicarse de dos formas, la primera que el empaque de los productos no es el adecuado y genera posibilidades que al momento de su transporte este pueda golpearse, la segunda es por la falta de cuidado por parte de los transportistas al no tomar las precauciones necesarias con el producto.

Por lo expuesto anteriormente en la tabla N° 31 y con la finalidad de comprender de una mejor forma cual es el nivel de desperdicio que la entidad mantiene dentro del ciclo productivo, determinando no solo un dato numérico, sino estableciendo indicadores que revelan la realidad en tiempos empleados, el rendimiento alcanzado y la calidad generada en el proceso productivo, los mismos que se muestran en la tabla N° 32:

**Tabla 32.** Indicadores de Desperdicio

<b>Desperdicios</b>	<b>Indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Formula</b>
<b>Movimientos Innesarios</b>	Tiempo Total empleado	Suma del tiempo de actividades innecesarias o no establecidas realizadas por operarios en el cumplimiento de sus funciones.	$\sum T$
<b>Productos Defectuosos</b>	Índice de Rendimiento	Producir o entregar productos los cuales no cumplen con los estándares de calidad y pedido del cliente.	Índice de calidad = $\frac{N. \text{ Productos Buenos}}{\text{Total de artículos producido}}$
<b>Procesamiento Innesario</b>	Calidad de los pedidos generados	Procesos que no generan un valor añadido al producto, solo generan desperdicio de recursos.	$\frac{N. \text{ Productos fabricados sin problema}}{\text{Total de artículos producido}} \times 1$

**Fuente:** Ramírez (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

#### **4.1.6.1. Movimientos Innesarios**

Para el análisis de este desperdicio se tomó en consideración los procesos de producción que la empresa mantiene y el tiempo que toma el cumplimiento de las funciones establecidas por proceso.

**Tabla 33.** Tiempo empleado en la Fabricación

Producto	Tiempo de Fabricación (minutos)						Total
	Repujado I	Repujado II	Remachado	Limpieza y Etiqueta	Inspección	Empacado	
Achiotero	8	8	7	5	5	4	37
Arrocera	8	8	7	5	5	4	37
Baldes	8	8	7	5	5	4	37
Budineras	8	8	7	5	5	4	37
Cacerolas	8	8	7	5	5	4	37
Canguilera	8	8	7	5	5	4	37
Caldero	8	8	7	5	5	4	37
Lavacara	8	8	7	5	5	4	37
Lechero	8	8	7	5	5	4	37
Molde De Cake	8	8	7	5	5	4	37
Paila	8	8	7	5	5	4	37
Olla	8	8	7	5	5	4	37
Perol Estrella	8	8	7	5	5	4	37
Sartén	8	8	7	5	5	4	37
Tamalera	8	8	7	5	5	4	37
Tazón	8	8	7	5	5	4	37
Tiesto	8	8	7	5	5	4	37

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

De acuerdo con la información otorgada por la empresa, los datos mostrados en la tabla anterior son los impuestos por la entidad para el desarrollo de las actividades, por otra parte, se llevó a cabo un estudio mediante el cual se pudo determinar el tiempo real que le toma a los trabajadores cumplir con el desarrollo de sus actividades como se muestra en la tabla N° 19.

**Tabla 34.** Tiempo empleado en la fabricación - Estudio

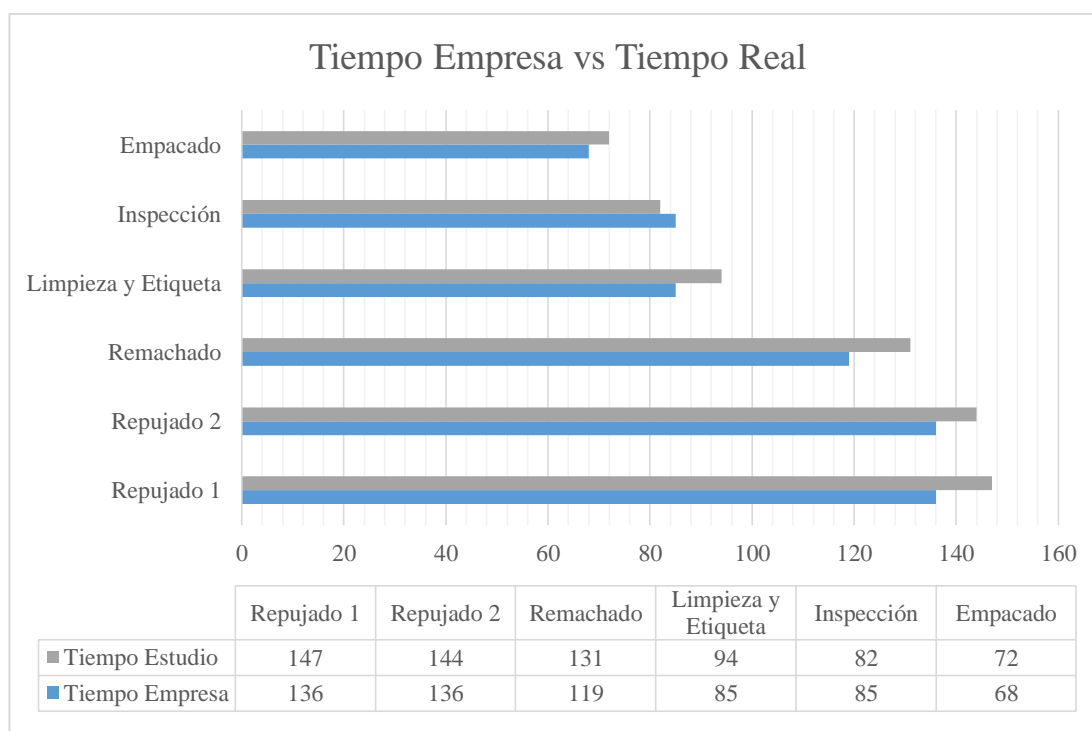
Producto	Tiempo de Fabricación (minutos aprox.)						Total
	Repujado I	Repujado II	Remachado	Limpieza y Etiqueta	Inspección	Empacado	
Achiotero	9	9	8	5	5	5	41
Arrocera	10	9	9	5	5	4	42
Baldes	8	8	7	6	5	4	38
Budineras	8	8	8	6	5	4	39
Cacerolas	8	8	8	6	5	4	39

Canguilera	10	8	9	7	6	5	45
Caldero	8	8	7	5	5	4	37
Lavacara	8	8	7	5	4	4	36
Lechero	10	9	9	7	6	4	45
Molde de Cake	8	9	7	5	4	5	38
Paila	9	9	7	5	4	4	38
Olla	8	8	7	5	4	4	36
Perol Estrella	10	9	8	6	5	4	42
Sartén	9	9	9	6	5	5	43
Tamalera	8	9	7	5	5	4	38
Tazón	8	8	7	5	4	4	36
Tiesto	8	8	7	5	5	4	37

**Elaborado por:** López (2022)

En función de la información obtenida se puede evidenciar que existe una diferencia conforme a los tiempos establecidos por la empresa, sin embargo estos presentan una diferencia la cual no es favorable para la empresa como se muestra en la figura N° 13.

**Figura 16.** Variación del Tiempo de Fabricación



**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

Persiste un incremento de los tiempos en varios procesos tales como un aumento del 8% en repujado I, 6% en repujado II, 11% en limpieza y etiqueta, 10% en remachado

y 6% en empaçado, por otra parte se obtuvo una reducción de los tiempos en un 4% en Inspección.

$$\text{Tiempo Empresa} = 170 + 205 + 165 + 119 + 85 + 85 = 629$$

$$\text{Tiempo Estudio} = 147 + 144 + 131 + 94 + 82 + 72 = 670$$

$$\text{Variación Relativa} = \frac{670 - 629}{629} * 100 = 6,74\%$$

En conclusión se obtuvo un incremento total de los tiempos que los operarios utilizan al momento de efectuar sus operaciones en un 6,74%.

#### 4.1.6.2. Procesamiento Innecesario

Para la aplicación del indicador de tiempo total empleado se procedió a la suma de los tiempos que son innecesarios y que no agregan valor al producto final. En función a lo mencionado, se pudo evidenciar que la empresa al final de cada proceso de producción realiza una inspección de calidad sobre los productos fabricados, sin embargo, previo al proceso de empaçado se cuenta con una inspección final la cual evalúa la calidad del producto y la presencia de fallas en el mismo, por lo tanto, este sería innecesario al ya mantener establecido una inspección al final de cada proceso. Dicha inspección de calidad toma un tiempo correspondiente a los indicados en la siguiente tabla:

**Tabla 35.** Tiempo empleado en el proceso de Inspección Final

Tiempo de Fabricación (minutos aprox.)	
Producto	Inspección
Achiotero	5
Arrocera	4
Baldes	4
Budineras	4
Cacerolas	5
Canguilera	6
Caldero	5
Lavacara	4
Lechero	4
Molde De Cake	4
Paila	4
Olla	4
Perol Estrella	5



Sartén	5
Tamalera	4
Tazón	4
Tiesto	4
<b>Total</b>	<b>75</b>

**Elaborado por:** López (2022)

Como es evidente existe una gran cantidad de tiempo empleado en la inspección del producto, equivalente a 4.41 minutos por cada artículo fabricado. Durante el primer semestre del año en curso se fabricaron un total de 99.257 artículos, para lo cual se calculó el tiempo desperdiciado en función de la producción realizada como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 36.** Tiempo desperdiciado en el proceso de Inspección Final

Producción total	99.257,00
Producción por mes	16.542,83
Producción por semana	4.135,71
Producción por día	689,28
Tiempo desperdiciado en la producción (minutos/mes)	3.039,75
Tiempo desperdiciado en la producción (horas/mes)	50,66
Tiempo desperdiciado por supervisor al día	5,07

**Elaborado por:** López (2022)

Como se puede evidencia en la tabla anterior la empresa invierte un tiempo considerable en un proceso repetitivo siendo este un promedio de 50.66 horas al mes. No obstante, la empresa no se ve afectada como tal económicamente dado que los operarios no cobran en función de las horas de trabajo; cobran por producto elaborado, sin embargo este podría ser utilizado en la fabricación de una mayor cantidad de productos.

#### **4.1.6.3. Productos Defectuosos**

Para la aplicación de este indicador se tomó en consideración el total de los productos fabricados durante los meses de análisis y el total de productos los cuales no presentaron imperfecciones durante el proceso productivo.

Se puede verificar que durante los meses de análisis la empresa fabrico un total de 99.257 productos, los cuales fueron indicados en la tabla N° 30. Por otra parte, los productos que presentaron fallas se pudieron obtener la siguiente información.

**Tabla 37.** Productos defectuosos

Producto	Cantidad
Achiotero	44
Arrocera	9
Baldes	24
Budineras	29
Cacerolas	33
Canguilera	68
Caldero	17
Lavacara	12
Lechero	48
Molde De Cake	38
Paila	60
Olla	42
Perol Estrella	11
Sartén	49
Tamalera	35
Tazón	37
Tiesto	38

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

En base a los datos obtenidos se aplicó el indicador de índice de rendimiento, con el fin de poder establecer si la empresa mantiene un control de calidad sobre los productos y su proceso productivo.

$$\text{Índice de calidad} = \frac{N. \text{ Productos Buenos}}{\text{Total de artículos producido}}$$

Para la evaluación del resultado obtenido se aplicó el siguiente dictamen: si el valor obtenido resulta ser mayor o igual a 0.98 la empresa mantiene un control sobre su producción, y si el valor obtenido resulta ser menor a 0.98 la empresa tiene que tomar medidas para implementar o corregir los controles que la empresa mantiene sobre su producción, por ultimo si se obtiene un valor por debajo del 0.70 la empresa carece de un control sobre su producción.

$$\text{Índice de calidad} = \frac{98.663}{99.257}$$

$$\text{Índice de calidad} = 0,99$$

Conforme a los resultados obtenidos que fue del 0.99, se pudo comprobar que la empresa mantiene un control sobre los productos que fabrica, acorde los datos recopilados durante los meses de análisis se fabricaron 99.257 de los cuales 594 productos presentaron fallas. Dicho resultado, es consecuencia de los controles que mantiene la empresa sobre la producción, lo capacitados que se encuentran sus empleados y la correcta organización que se mantiene en las áreas de trabajo.

Para determinar el nivel de desperdicio se estableció el mismo concepto por proceso dentro de los cuales se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla 38.** Índice de Calidad por proceso

Proceso	Productos Defectuosos	Producción Total	Producción Real	Índice de Calidad
Repujado I	56	99257	99201	0,99943581
Repujado II	48		99209	0,99951641
Remachado	289		98968	0,99708837
Empacado	12		99245	0,9998791
Transporte	189		99068	0,99809585

**Elaborado por:** López (2022)

Como se puede observar en la tabla anterior todos los procesos presentan un índice de calidad de 0,99 demostrando que se mantiene un control sobre la producción defectuosa.

**Tabla 39.** Nivel de desperdicio por producto

Proceso	Nivel de Desperdicio		
	Mayor- igual 0.98	Menor a 0.98	Debajo de 0.70
Repujado I	X		
Repujado II	X		
Remachado	X		
Limpieza y Etiqueta	X		
Inspección Final	X		
Empacado	X		
Transporte	X		

**Elaborado por:** López (2022)

Conforme a los datos obtenidos se puede definir que el nivel de desperdicio en función de los productos defectuosos por proceso es bajo dado que, la empresa mantiene controlada su producción.

#### 4.1.7. Análisis de los desperdicios generados

Una vez se determinó cuáles fueron los procesos en donde se generó una mayor cantidad de desperdicio se procedió a analizar los efectos que los desperdicios generan en la entidad, así como la cantidad producida y los procedimientos que mantiene la entidad para dar seguimiento a los mismos.

Los productos que presentaron fallas físicas son las siguientes:

**Tabla 40.** Detalle producto defectuoso

Productos Defectuosos			
Producto	Proceso origen de defecto	Causa	Cantidad
Achiotero	Transporte	Golpe en el producto	22
Achiotero	Remachado	Mal Perforación	22
Arrocera	Repujado I	Mal realización de corte	9
Baldes	Remachado	Mal Perforación	10
Baldes	Transporte	Golpe en el producto	14
Budineras	Remachado	Mal Perforación	29
Cacerolas	Remachado	Mal Perforación	33
Canguilera	Remachado	Mal Perforación	25
Canguilera	Transporte	Golpe en el producto	43
Caldero	Remachado	Mal Perforación	17
Lavacara	Empacado	Golpe en el producto	12
Lechero	Remachado	Mal Perforación	48
Molde De Cake	Remachado	Mal Perforación	38
Paila	Remachado	Mal Perforación	48
Paila	Repujado II	Golpe en el producto	12
Olla	Remachado	Mal Perforación	19
Olla	Repujado I	Mal realización de corte	23
Perol Estrella	Repujado II	Golpe en el producto	11
Sartén	Repujado I	Mal realización de corte	24
Sartén	Repujado II	Golpe en el producto	25
Tamalera	Transporte	Golpe en el producto	35
Tazón	Transporte	Golpe en el producto	37
Tiesto	Transporte	Golpe en el producto	38

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

Durante los meses de análisis se pudo evidenciar que existieron productos que presentaban fallas las cuales se convirtieron en un nuevo desperdicio para la empresa, por lo cual existen diferentes efectos presentes en cada uno de ellos como son: el tiempo invertido en su fabricación, el consumo de energía eléctrica, el costo

de mantenimiento de maquinaria y la pérdida generada por la venta de los productos defectuosos a un valor inferior a su precio original.

#### 4.1.7.1. Desperdicio por consumo de energía eléctrica y mantenimiento

Uno de los efectos de los cuales se mantiene constante al momento de generar un desperdicio es el tiempo empleado para la fabricación del producto, el tiempo que les tomó a los operadores llevar a cabo sus funciones.

Cabe mencionar que, el tiempo que el operador ocupa para la fabricación de un producto tiene un efecto económico establecido en el rol de pagos, sin embargo, este no es el caso para Aluminios Hércules. Los operarios tienen su pago en función de los productos que estos hayan contribuido a su fabricación durante los diferentes procesos. Por otra parte, si existen desperdicios en cuanto al uso de las maquinarias, siendo estos los costos de su mantenimiento y el que la empresa cancela por el consumo de energía eléctrica.

Por lo tanto, es necesario conocer el tiempo invertido en la fabricación de los diferentes productos de la empresa así como el tiempo en que se ocupan las maquinarias, la tabla N° 34 indica el tiempo que la empresa ocupa durante los diferentes procesos para la fabricación de los productos, dentro de los cuales aquellos donde se emplea maquinaria corresponde a los procesos de repujado I, repujado II y remachado.

**Tabla 41.** Tiempo empleado en productos defectuosos 1er trimestre 2022

Producto	Tiempo/ Unidad	Enero		Febrero		Marzo	
		Cantidad	Total	Cantidad	Total	Cantidad	Total
Achiotero	26	3	78	5	130	13	338
Arrocera	28	2	56		0		0
Baldes	23	2	46	7	161	3	69
Budineras	24	3	72	4	96	7	168
Cacerolas	24	3	72	9	216	4	96
Caldero	23	7	161	10	230	17	391
Canguilera	27	3	81	5	135	6	162
Lavacara	23	1	23	3	69	3	69
Lechero	28	7	196	10	280	8	224
Molde De Cake	24	6	144	11	264	9	216
Paila	25	5	125	5	125	9	225
Olla	23	3	69	4	92	11	253

Perol Estrella	27	5	135	2	54	1	27
Sartén	27	17	459		0	15	405
Tamalera	24	10	240	3	72	4	96
Tazón	23	4	92	5	115	7	161
Tiesto	23	3	69	4	92	12	276
<b>Total</b>	<b>422</b>	<b>84</b>	<b>2118</b>	<b>87</b>	<b>2131</b>	<b>129</b>	<b>3176</b>

Elaborado por: López (2022)

**Tabla 42.** Tiempo empleado en productos defectuosos 2do trimestre 2022

Producto	Tiempo/ Unidad	Abril		Mayo		Junio	
		Cantidad	Total	Cantidad	Total	Cantidad	Total
Achiotero	26	3	78	19	494	1	26
Arrocera	28	0	0	7	196	0	0
Baldes	23	4	92	5	115	3	69
Budineras	24	4	96	8	192	3	72
Cacerolas	24	2	48	7	168	8	192
Caldero	23	8	184	26	598	0	0
Canguilera	27	1	27	2	54	0	0
Lavacara	23	2	46	2	46	1	23
Lechero	28	6	168	4	112	13	364
Molde De Cake	24	5	120	5	120	2	48
Paila	25	14	350	21	525	6	150
Olla	23	13	299	6	138	5	115
Perol Estrella	27	2	54	0	0	1	27
Sartén	27	10	270	0	0	7	189
Tamalera	24	2	48	8	192	8	192
Tazón	23	8	184	13	299	0	0
Tiesto	23	5	115	9	207	5	115
<b>Total</b>	<b>422</b>	<b>89</b>	<b>2179</b>	<b>142</b>	<b>3456</b>	<b>63</b>	<b>1582</b>

Elaborado por: López (2022)

Podemos verificar que existe un total de 14.642 minutos de desperdicio los mismos que equivale a un valor de 31.27 horas aproximadamente. La empresa empieza sus actividades a las 6h00 y cierra a las 22h00, lo cual indica que se ha producido más de un día entero desperdiciado en cuanto al consumo de energía eléctrica.

Gracias a la información otorgada por la entidad es posible evidenciar el consumo por kilovatios que ha mantenido la entidad conjuntamente con el valor que se ha cancelado por dicho servicio tal y como se muestra en la tabla a continuación.

**Tabla 43.** Consumo de energía eléctrica durante el primer semestre

Mes	Kilovatios	Valor Cancelado
Enero	1558	\$ 133,68
Febrero	1485	\$ 127,41
Marzo	1217	\$ 104,42
Abril	1330	\$ 114,98
Mayo	1150	\$ 99,26
Junio	955	\$ 81,61

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

De esta forma, se procedió a calcular el valor correspondiente para las horas de desperdicio que se realizaron en función de los pagos realizados.

**Tabla 44.** Efecto económico del desperdicio generado por los productos defectuosos

Mes	Kilovatios	Valor Cancelado	Valor hora	Hora desperdiciadas	Total Costo/Hora desperdiciada
Enero	1558	\$ 133,68	\$ 0.21	35.3	\$ 7.56
Febrero	1485	\$ 127,41	\$ 0.20	35.52	\$ 7.25
Marzo	1217	\$ 104,42	\$ 0.17	52.93	\$ 8.86
Abril	1330	\$ 114,98	\$ 0,18	36.32	\$ 6.69
Mayo	1150	\$ 99,26	\$ 0,16	57.6	\$ 9.16
Junio	955	\$ 81,61	\$ 0,13	23.37	\$ 3.45
<b>Total</b>					<b>\$ 19.30</b>

**Elaborado por:** López (2022)

Como es evidente el desperdicio generado por el consumo de energía eléctrica corresponde a un valor de \$19,30 dólares, dicho valor no es representativo para la entidad por lo cual de esta forma se ve el poco desperdicio generado por la entidad, sin embargo no es nulo.

Por otra parte, el mantenimiento realizado por la entidad a la maquinaria lo realizan de forma semestral como una política de prevención en su producción, por lo cual en el mes de Junio se llevó a cabo el mantenimiento de 2 máquinas las cuales se pueden verificar en la siguiente tabla:

**Tabla 45.** Pago del mantenimiento de maquinaria

<b>Maquinaria</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>
Repujadora	1	\$200,00
Perforadora Industrial	1	\$230,00
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>\$430,00</b>

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

En bases a esta información se determinó el costo que la empresa incurre por mes en función del pago realizado, dicha información se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 46.** Efecto económico de los desperdicios sobre el mantenimiento de maquinaria

<b>Desperdicio por Mantenimiento</b>			
<b>Mes</b>	<b>Horas de Desperdicio</b>	<b>Costo por Mes</b>	<b>Costo Total</b>
Enero	35.3	\$0,11	\$3.88
Febrero	35.52	\$0,11	\$3.91
Marzo	52.93	\$0,11	\$5.82
Abril	36.32	\$0,11	\$3.99
Mayo	57.6	\$0,11	\$6.34
Junio	23.37	\$0,11	\$2.57
<b>Total</b>	<b>241,04</b>	<b>\$0,66</b>	<b>\$26.51</b>

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

El costo representado por la maquinaria no tiene efecto alguno dentro de la economía de la empresa debido a la pequeña cantidad de desperdicio generado, por lo tanto, el desperdicio generado por la utilización de este recurso es bajo.

#### **4.1.7.2. Desperdicio de Materia Prima**

El desperdicio de materia prima es una constante que se genera en la empresa durante el proceso de producción, tales como, productos echados a perder y materia prima producto del corte de láminas de aluminio.

Durante los meses de análisis se pudo evidenciar que los desperdicios generados por parte de la materia prima son constantes.

Se determinó el desperdicio en función del costo de producción del primer semestre del presente año; para lo cual se requirió conocer los costos incurridos por la empresa



en función de la materia prima y la cantidad de desperdicio generado, los mismos que se muestran a continuación:

**Tabla 47.** Costos de Materia Prima y cantidad de desperdicio

Mes	Costos de Materia prima	Cantidad de Desperdicio (Kg)
Enero	45.841,65	2.025
Febrero	66.845,28	3.550
Marzo	77.646,04	2.960
Abril	78.412,11	2.730
Mayo	105.942,33	4.180
Junio	54.614,74	2.705
<b>Total</b>	<b>429.302,15</b>	<b>18.150</b>

**Elaborado por:** López (2022)

En función del valor de mercado el cual corresponde a \$1.12 dólares la cantidad de desperdicio tiene un valor económico de \$ 20.328 dólares, por otra parte, los costos incurridos por materia prima ascienden a un valor de \$ 429.302,15 dólares. Para la determinación del efecto de los costos de producción se aplicó la siguiente formula:

$$\frac{\text{Total Desperdicio}}{\text{Total Costo de materia prima}}$$

$$\frac{18.150}{429.302,15} * 100 = 4.23\%$$

Por lo cual se evidencia que los desperdicios generados por materia prima tienen un efecto del 4.23% sobre los costos de producción.

**Tabla 48.** Desperdicio generado en el año 2021

Mes	Cantidad (Kg)
Enero	2.130
Febrero	1.360
Marzo	1.180
Abril	940
Mayo	1.100
Junio	2.530
Julio	870
Agosto	2.415
Septiembre	1.270

Octubre	1.220
Noviembre	750
Diciembre	1.470
<b>Total</b>	<b>17.235</b>

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

De la tabla que se presenta sobre los desperdicios generados en el año 2021, la información revela que generó un desperdicio de 17.235 Kg de aluminio, que transformado a dólares representa un valor aproximado de \$19.300 dólares. Estos desperdicios fueron mal invertidos, en muchos casos destruyeron o se obtuvieron valores mínimos, ya que se vendieron a chatarreros.

De acuerdo al Estado de Resultados del año 2021 se presenta la siguiente información:

**Tabla 49.** Resumen ER 2021

INGRESOS	1.850.482,59
GASTOS	-1.783.312,47
<b>UTILIDAD</b>	<b>67.170,12</b>

**Fuente:** Aluminios Hércules (2017)

**Elaborado por:** López (2022)

De esta tabla se puede analizar y deducir que los ingresos anuales que tiene la empresa son de \$1.850.482,59, por concepto de ventas; mientras que los gastos representa \$1.783.312,47 dólares que corresponden a Gastos de ventas, administrativos, de producción, financieros y no deducibles; quedando una utilidad anual neta de \$67.170,12 dólares, a este monto, si se vendería dicho desperdicio incrementaría la utilidad en un 20% aproximadamente, si los mismos fueran vendidos a empresas que ofertan productos elaborados con esta materia prima.

## 4.2. Narración del Caso

### ¿Cuáles son los procesos de producción que maneja la empresa Aluminios Hércules?

Aluminios Hércules es una empresa manufacturera cuyo objetivo es la producción artesanal de utensilios de cocina, para lo cual tiene establecido un proceso de

producción el cual abarca seis procedimientos, los mismos que son ejecutadas en áreas específicas dentro de la entidad, los cuales corresponden a:

Repujado I, Repujado II, cuya finalidad de estos procesos radica en el proceso de transformación de la materia prima al producto requerido por la empresa en función de una orden de producción, dichos procesos cuentan con subprocesos los cuales se requiere el uso de maquinaria y la intervención constante del personal, cada etapa del proceso se lo realiza en función de un manual de procesos establecido y dado a conocer por parte de la entidad a su personal operario.

Pulido, dentro de este proceso se determina la existencia de fallas no detectadas en el proceso anterior y mediante la aplicación de químicos se procede a brindar acabados al producto tal como es la brillantes del mismo, para el desarrollo de este producto se requiere la participación del personal y el uso de herramientas.

Remachado, en relación a este proceso se lleva a cabo la implantación de partes al producto para lo cual se determina los puntos donde realizar las perforaciones correspondientes al producto base para la inserción de asas, sean estas en los costados o en la parte superior del producto, al igual que en el proceso anterior se verifica la existencia de fallas no detectadas al comienzo del proceso y al final.

Limpieza y Etiquetado, este proceso corresponde a la eliminación de imperfecciones correspondientes al polvo o manchas en el producto, mediante la utilización de químicos, este proceso es llevado a cabo por el personal asignado, de la misma forma se solicita al jefe de producción los códigos y etiquetas correspondientes a los productos para su implantación.

Inspección Final, proceso el cual es llevado a cabo por el jefe de producción el mismo que verifica los requerimientos de las partes interesados al principio y final del proceso de producción, a fin de evitar la no conformidad del cliente, dicho proceso se lo realiza en función de la norma ISO-9001.

Empacado, por último se procede a la incorporación de los productos en cartones junto con sus implementos correspondientes, se verifica que cada producto se encuentre en fundas y aseguradas de tal forma que este no presente lesiones durante

su traslado, una vez realizado este proceso, se identifica en el cartón el cliente para la asignación al camión correspondiente para su envío.

### **¿En qué procesos productivos se generan desperdicios?**

Los procesos en donde se genera desperdicios involucran a todas las etapas de producción siendo la única excepción el proceso de limpieza y etiquetado.

Durante el proceso de Repujado I y II los desperdicios generados son constantes y producen grandes cantidades de desperdicio, dado que, durante este proceso se lleva a cabo el corte de los discos de aluminio en función de los moldes establecidos para la confección de los productos siendo estos de diferentes medidas o tamaños. Por otra parte, durante el proceso de remachado se genera un desperdicio a causa del error en el desarrollo de las actividades de los operarios encargados de la perforación de los productos por motivos de desconcentración por parte de los operarios o por un desconocimiento del uso de la maquinaria. Dicho desperdicio por lo general no tiene solución y es asumido por el operario responsable.

Durante el proceso de inspección final, como su nombre lo indica se encarga de revisar que los productos mantengan una excelente calidad, durante este proceso de evaluación suelen encontrarse productos que presentan abolladuras, perforaciones, manchas, o rayones, muchos de ellos suelen tener solución. Sin embargo, existen productos que no tienen arreglo y este es un desperdicio el cual es asumido por los causantes. Cabe señalar que este procedimiento en si es un desperdicio de tiempo y recursos, dado que, dicho procedimiento ya es realizado al final de cada etapa del proceso de producción siendo este un proceso el cual no genera un control o valor añadido al producto en sí.

Al realizar el empaque de los productos es muy poco frecuente que sucedan errores los cuales puedan dañar al producto, no obstante, el reducido espacio que se tiene para la colocación de los productos previos a ser empacados es pequeño y ocasiona que algunos productos se caigan y se echen a perder.

Por último durante el transporte de la mercadería hasta el cliente, ciertos productos suelen presentar golpes, siendo una de las principales razones el empaque de los

productos, ya que este no le brinda la seguridad o protección requerida, dicho empaque consta únicamente de una caja de cartón y fundas en los cuales el producto es insertado. Por otra parte, es necesario indicar la poca prudencia que mantienen los choferes al momento de transportar la mercadería.

### **¿Qué tipo de desperdicios genera la empresa?**

La empresa genera cuatro tipos de desperdicio los cuales corresponde a desperdicio de materia prima, movimientos y esfuerzos innecesarios, productos defectuosos y procesamiento innecesario.

El desperdicio que es generado en mayor medida corresponde al desperdicio de materia prima, dicho desperdicio hace referencia al material que es perdido durante el proceso de producción y este es generado durante los procesos de Repujado I y II. Durante el transcurso del presente año se ha generado un total de 18.150 kg de desperdicio el cual ya supera la cantidad generada el año anterior, por razones de un aumento en la demanda de los productos. Los procesos en los cuales se origina este desperdicio son provocados por el corte de la materia prima de acuerdo a los moldes establecidos para la fabricación del producto.

Otro desperdicio generado dentro de la entidad es aquel referente a movimientos y esfuerzos innecesarios los cuales corresponden al personal en general encargado del proceso de producción, este desperdicio involucra el esfuerzo físico y mental que tienen que realizar los trabajadores para el desarrollo de una actividad. Durante el análisis realizado se pudo determinar que la empresa se demora una mayor cantidad de tiempo al establecido por la empresa, siendo ocasionado por la falta de concentración de los trabajadores al momento de efectos los procesos y en ocasiones al desconocimiento sobre la maquinaria frente a situaciones poco comunes, por lo cual el principal efecto que causa este tipo de desperdicio es la pérdida de tiempo y en ocasiones la ralentización de procesos.

Los productos defectuosos es otro de los desperdicios generados y este corresponde a los productos terminados que presentan fallas físicas, este es generado durante las etapas finales del proceso productivo y en una menor cantidad las etapas iniciales, las más frecuentes son aquellas de repujado y transporte.

Por último el desperdicio generado por procesamiento incensario, si bien no representa un costo económico para la empresa, si genera una pérdida de tiempo, es causado durante la inspección final que mantiene la empresa siendo este un procedimiento incensario al establecerse el mismo procedimiento al final de cada etapa del proceso productivo generando una pérdida de recursos y tiempo por parte de la empresa, durante el estudio se pudo determinar que se genera un perdida aproximada de 50 horas al mes.

### **¿Cuál es el nivel de desperdicio generado en la empresa?**

La empresa mantiene un nivel de desperdicio alto referente al causado por materia prima el cual es constante durante la producción, por cuanto al desperdicio por productos defectuosos este es bajo en base a los resultados obtenidos mediante la aplicación de los indicadores.

Por otra parte, las cantidades de desperdicio generadas durante los meses de análisis ascendieron a un total de 18.150 kilogramos de materia prima desperdiciada, en relación a este valor la empresa genera un desperdicio constante. En relación al desperdicio generado el año anterior este tuvo un incremento del 5,31% siendo uno de los principales motivos el aumento de la producción.

En relación a los productos defectuosos que se generaron durante la investigación se generaron un total de 594 productos echados a perder durante el primer semestre del año en curso. Una de las principales causas por el cual se genera estos desperdicios es por la falta de concentración y mal uso de la maquinaria durante el proceso productivo. Durante cada proceso productivo la empresa mantiene valores ideales en cuanto a la producción sin fallas por lo que al momento de aplicar indicadores sobre su rendimiento estos lanzaron valores de 0.99. Dicho valor demuestra la eficiencia de los controles aplicados en los procesos manteniendo registros favorables de producción.

No obstante, los desperdicios generados durante el transporte son valores presentes en todos los meses, evidenciando la falta de seguridad que brindan los empaques en los cuales son colocados los productos terminados, por lo tanto, si durante el viaje

estos llegan a golpearse, las fallas físicas son inevitables. Dicho empaque consta únicamente de una caja de cartón y una funda.

### **¿Cuál es el procedimiento a seguir con cada tipo de desperdicio generado?**

La mayor parte del desperdicio que genera la empresa está relacionado con la materia prima, sin embargo, también se da un desperdicio por productos defectuosos.

El procedimiento en base al desperdicio de materia prima es que al momento de su generación se debe transportarlo y acumularlo en una zona donde no presente inconvenientes a los trabajadores, posteriormente estos son desechados y en ocasiones una pequeña parte es vendida a chatarreros, por lo cual, el desperdicio que se genera es notorio.

Por otra parte, el procedimiento realizado al momento de generarse un producto defectuoso consiste en la revisión de calidad del producto realizada por un supervisor, cada etapa del proceso cuenta al final con este procedimiento, la mayoría de productos defectuosos suelen presentar fallas físicas correspondientes a golpes o manchas en el producto las cuales tienen un arreglo o solución. Sin embargo, en caso de que el defecto sea incorregible este es vendido al obrero causante del desperfecto a razón de un informe por parte del supervisor en el que se da a conocer el nombre de quien realizó el proceso, la causa del desperfecto, el detalle del desperfecto, y el producto afectado. Cabe mencionar, que dependiendo de la etapa en donde se produjo el desperfecto se pregunta al empleado si desea el producto con la falla ocasionada o si prefiere enviarlo como un desperdicio de materia prima. La totalidad de los casos presentan que los operarios prefieren el producto, ya que el valor descontado es en base al producto afectado más no al material.

### **¿Cómo afectan los desperdicios a la economía de la empresa?**

Aluminios Hércules genera un desperdicio constante de materia prima durante su proceso productivo el cual, mantiene un efecto sobre la producción en un 4.23%, siendo su valor monetario \$20.328 dólares. Conforme a los valores presentados durante el año anterior la empresa generó un desperdicio de 17.235 kg de aluminio los cuales tienen un valor de \$19.300 dólares aproximadamente. Dicho valor hubiera aumentado la rentabilidad de la empresa en un 20%.

Por otra parte los desperdicios correspondientes a los productos defectuosos no generan pérdidas a la empresa al ser vendidos a los operarios al precio de fábrica, sin embargo, si existe un efecto sobre el mantenimiento de la maquinaria y la energía eléctrica. Este tipo de desperdicio no es causado con mucha frecuencia por lo tanto el impacto económico generado no es considerable. No obstante, la empresa debe tomar acciones correctivas para reducir o eliminar este desperdicio.



## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Finalizado el análisis de caso de los desperdicios y costos durante el proceso de producción en la empresa Aluminios Hércules, se determinó varios resultados, los mismos que se presenta a continuación:

#### 5.1. Conclusiones

- Los procesos que mantiene la empresa Aluminios Hércules corresponden a un total de siete procedimientos los cuales son: repujado I, repujado II, pulido, remachado, limpieza y etiqueta, inspección final y empacada. Cada proceso productiva cuenta con diferentes etapas las cuales van desde el equipamiento de equipo de seguridad por parte de los empleados, verificación de materiales y herramientas, ejecución de las actividades e inspección de calidad por proceso terminado.
- Se determinó que la empresa genera cuatro tipos de desperdicio los cuales corresponde a materia prima, movimientos y esfuerzos innecesarios, procesamiento innecesario y productos defectuosos, los cuales afectan en diferentes etapas del proceso productivo, ocasionado una disminución en la utilidad de la empresa.
- Referente a la materia prima se comprobó que durante el primer semestre del año en curso, se generó 18.150 kg de desperdicio, cifra que duplicó lo generado en todo el año 2021, en virtud que las ventas han mejorado en este último año, lo que impulsó a generar nuevas plazas de empleo, pero también a traer como consecuencia un mayor porcentaje de desperdicios.
- En relación al desperdicio por movimientos y esfuerzos innecesarios se evidenció que el personal que realiza la función de operarios les toma un 6.74% más del tiempo que establecido la empresa para el desarrollo de sus operaciones, causada por desconocimiento del funcionamiento de la maquinaria y desconcentración en las actividades que realizan.
- El procesamiento innecesario se refiere a las actividades que realizan los supervisores, previo a la etapa final del empacado, en vista que se verificó que la empresa realiza constantemente el proceso sobre la Inspección de

Calidad en cada etapa del proceso productivo, que es supervisada por el Jefe de cada sección, sin embargo una vez elaborado el producto pasa nuevamente a un nuevo proceso de control de calidad, efectuado por el supervisor, que le toma muchas horas de trabajo, trayendo como consecuencia la pérdida de tiempo en un 21% de la producción, solo en esta actividad.

- Los productos defectuosos generados en el primer semestre del año en curso, alcanzó un total de 594 artículos, que son el resultado del control de calidad, que si bien es cierto pasaron la supervisión en las diferentes etapas del proceso productivo, estas ya fueron registradas como defectuosas, por lo tanto, pasan como ventas obligatorias para el trabajador, además también se considera como parte de este producto al que se deteriora en el traslado, hasta su llegada al cliente.
- Conforme a los niveles de desperdicio generado en cada proceso productivo se determinó que durante el repujado I y repujado II, es donde se origina el nivel más alto de desperdicio por cuanto, es en estas etapas donde se realiza el corte en diferentes medidas de la variedad de artículos a ser procesados.
- En relación al desperdicio generado por productos defectuosos, la empresa mantiene un nivel bajo ya que mantiene un control de calidad sobre cada una de sus etapas de producción, por ello durante la evaluación de indicadores de desperdicio, el resultado alcanza el 0.99, que representa la adecuada organización que tiene la empresa en estas áreas de trabajo.
- Para el análisis de los costos de producción se recopiló la información en las fichas de observación establecidas en base a la materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación, con el objeto de establecer el costo individual de los diferentes productos que oferta la empresa.
- Los efectos provocados por parte del desperdicio de materia prima sobre los costos de materia prima tienen un efecto del 4.23%, que representa un valor semestral \$20.328 dólares, el mismo que afecta a la rentabilidad anual de la empresa, que en relación al año anterior (2021), el desperdicio alcanzó un valor de \$19.300 dólares, cifra que se ha duplicado hasta la fecha por el incremento de las ventas.

## 5.2. Recomendaciones

- Establecer alianzas comerciales con empresas que utilicen y brinden beneficios rentables, mediante el reprocesamiento de los desperdicios generados en la empresa, por materia prima, que puede ser a través del diseño de un nuevo producto o la venta directa del desperdicio creado.
- Implementar programas de capacitación y mejora continua, con regularidad a los operarios sobre el funcionamiento de la maquinaria y el desarrollo de las diferentes actividades en cada etapa del proceso productivo, con el objetivo de reducir el número de productos defectuosos y optimizar el tiempo que les toma desarrollar cada uno de los artículos que produce la empresa.
- Generar las actividades a través de la gestión por procesos, en el que se establezca los controles o inspección de calidad, en cada etapa del proceso productivo con el fin de minimizar el tiempo o eliminar la etapa final de control de calidad, que comprende muchas horas de trabajo innecesario y podría ser utilizado en la toma de pedidos por órdenes de producción para su fabricación inmediata.
- Implementar como estrategia una feria libre al público para vender los productos defectuosos con precios promocionales, con la finalidad de reponer esos recursos económicos a la empresa y evitar la venta obligatoria al trabajador; de la misma manera se importante mejorar el empaque de los productos, utilizando espuma para empaque, lo que reduciría el deterioro de los productos causados en el traslado de los artículos al transportarlos.
- Motivar al personal que trabaja en la empresa, incrementando un bono económico por entrega oportuna en los plazos y tiempos establecidos por la empresa en la fabricación, control y responsabilidad al momento elaborar los productos, esto permitirá reducir los desperdicios por productos defectuosos, reducir tiempos, consumo de energía eléctrica y mantenimiento de maquinaria y al contrario la empresa tendría como beneficio un posible incremento en su rentabilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aluminios Hércules. (2017). *Historia de la Empresa*. Aluminios Hércules.  
<https://aluminioshercules.com/empresa/>
- Balanda, A. T. (2005). *Contabilidad de costos I* (Primera).  
[https://editorial.unam.edu.ar/images/documentos\\_digitales/Contabilidad\\_de\\_Costos-Alberto\\_Balanda.pdf](https://editorial.unam.edu.ar/images/documentos_digitales/Contabilidad_de_Costos-Alberto_Balanda.pdf).  
<https://elibro.net/es/ereader/uladech/70231?page=412>
- Bolaños Allen, E. (2012). *Lecciones de teoría clásica de los precios* (Primera Ed).  
Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Antioquia.  
[https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/11423/1/BolanosEduardo\\_2012\\_LeccionesTeoriaClasica.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/11423/1/BolanosEduardo_2012_LeccionesTeoriaClasica.pdf)
- Calderón, A., Dini, M., & Stumpo, G. (2016). *Los desafíos del Ecuador para el cambio estructural con inclusión social* (p. 251). Naciones Unidad.  
[https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/40863/S1601309\\_es.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/40863/S1601309_es.pdf)
- Cappellini Conrado, A. (2006). *Introducción al concepto de proceso productivo*. MailxMail. <http://www.mailxmail.com/curso-7-m-todo-proceso-productivo/introduccion-concepto-proceso-productivo#:~:text=Podemos decir que un proceso,a partir de sus componentes>.
- Cartier, E. N. (2013). *¿Cómo enseñar a determinar costos? Un problema no resuelto* (p. 18). <https://www.intercostos.org/documentos/congreso-08/252.pdf>
- Cristofani, F. (2021). *Cómo identificar las actividades que no agregan valor al producto*. Atlas Consultora. <https://www.atlasconsultora.com/como-identificar-aquellas-actividades-que-no-agregan-valor/>
- Ekos. (2019). *Industria: El sector que genera mayor valor agregado*. Ekosnegocios. <https://www.ekosnegocios.com/articulo/industria-el-sector-que-genera-mayor-valor-agregado#:~:text= Junto a los sectores Comercio,y cartón%2C industria de acero>.
- Giannasi, E. (2012). *Desperdicios en la producción*. Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

<https://www.uic.org.ar/Archivos/Revista/File/Desperdicios de la producción-Ef. Em..pdf>

- Gómez Niño, O. (2011). Los costos y procesos de producción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles de Bucaramanga. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 70, 167–180. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20620709014%0ACómo>
- Hitoshi, K. (1988). Business loss and quality management. *Quality Progress*, 21(7), 36–45.
- Horna, L., Guachamín, M., & Osorio, N. (2011). Analisis de mercado del sector industrial manufactureras en base a CIU 3 bajo un enfoque de concentracion economica en el periodo 2000-2009 en Ecuador. *Escuela Politécnica Nacional*, 1–126. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/5543/1/Luis-Horna-4.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2019). *Información empresarial territorial y sectorial*. <https://public.tableau.com/app/profile/instituto.nacional.de.estad.stica.y.censos.inec./viz/VisualizadordeEstadisticasEmpresariales/Dportada>
- Lefcovich, M. (2009). *Kaizen - Detección, prevención y eliminación de desperdicios, una estrategia para la reducción de costos*. (Primera).
- Mehdi, S., & Reza, M. (2012). Costing Management on Activity Based Costing (ABC) and Economic Value Added (EVA) in Manufacturing Companies in Iran. *Advances in Environmental Biology*, 6(8), 2403–2409. <http://www.aensiweb.com/old/aeb/2012/2403-2409.pdf>
- Montes, D. (2018). *Métodos de Análisis Estadístico*. Proyectos Gestión Conocimiento. <https://www.pgconocimiento.com/metodos-de-analisis-estadistico/>
- Neuner, J., & Deakin, E. (1983). *Contabilidad de costos: Principios y Práctica* (Primera Ed). UTEHA.
- Ortiz Anaya, H. (2004). *Análisis financiero aplicado y principios de administración financiera* (Décima Seg). Universidad Externado de Colombia.
- Ramírez, F. E. (2017). Identificación y reducción de los niveles de desperdicio, desde la perspectiva de Lean Manufacturing en la empresa Flowserve Colombia S.A.S

- [Universidad de la Sabana Colombia]. In *Universidad de la Sabana Colombia*.  
[https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/33108/Tesis Fabio Ramirez.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/33108/Tesis%20Fabio%20Ramirez.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Ramírez Padilla, D. N. (2008). *Contabilidad Administrativa* (Octava Edición). McGraw-Hill.
- Rojas Medina, R. A. (2007). Sistemas de Costos: Un Proceso para su Implementación. In *Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales* (Primera Edición). Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.  
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/9803/97895882800907.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sandoval Trujillo, S. J. (2015). *Apuntes de Contabilidad de Costos* (p. 82). Universidad Autónoma del Estado de México.  
<http://ri.uaemex.mx/oca/view/20.500.11799/31686/1/secme-19363.pdf>
- Serrano, S. C. (2003). Los Costes De Calidad Como Estrategia Empresarial : Evidencia Empírica en la Comunidad Valenciana [Universidad de Valencia]. In A. Sanchez (Ed.), *Universidad de Valencia*.  
[https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/9619/LOS\\_COST.PDF%3Bjsessionid%3D10F978835](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/9619/LOS_COST.PDF%3Bjsessionid%3D10F978835)
- Solano, B. (2021). *Directorio de empresas y establecimientos 2020*. Instituto Nacional de Estadística y Censos.  
[https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Economicas/DirectorioEmpresas/Directorio\\_Empresas\\_2020/Boletin\\_Tecnico\\_DIEE\\_2020.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/DirectorioEmpresas/Directorio_Empresas_2020/Boletin_Tecnico_DIEE_2020.pdf)
- Toro López, F. J. (2016). *Costos ABC y Presupuestos Herramientas para la Productividad* (Segunda Edición). ECOE Ediciones.
- Zapata, E. E. (2004). Las Pymes y su problemática empresarial. Análisis de casos. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 52, 119–135.  
<https://www.redalyc.org/pdf/206/20605209.pdf>

# ANEXOS

## Empresa



## Productos



Especiales  
Achiotero



Especiales  
Arrocera



Especiales  
Balde



Especiales  
Budinera



Calderos y Ollas  
Cacerola



Calderos  
Caldero



Calderos, Calderos y Ollas  
**Caldero Bordeado**



Calderos, Calderos y Ollas  
**Caldero Extra**



Calderos, Calderos y Ollas  
**Caldero Extra Ovalado**



Calderos, Calderos y Ollas  
**Caldero Industrial**



Calderos, Calderos y Ollas  
**Caldero Recortado**



Calderos, Calderos y Ollas, Luxury, Nuevos  
**Caldero Rojo Luxury**



Calderos, Calderos y Ollas  
**Caldero Taty**



Especiales  
**Canguilera**



Calderos, Calderos y Ollas  
**Juego Caldero Extra**



Calderos  
**Juego de Caldero Ovalado**



Calderos, Calderos y Ollas  
**Juego de Caldero Recortado**



Repostería  
**Juego Molde de Cake**





Pailas y Sartenes, Sartenes  
**Juego Sartén Estándar**



Pailas, Pailas y Sartenes  
**Juego Sartén Extra**



Calderos, Calderos y Ollas  
**Juego Super Caldero**



Calderos y Ollas, Ollas  
**Juego Olla Ovalada Extra**



Calderos y Ollas, Luxury, Nuevos, Ollas  
**Juego Ollas Negro**



Calderos, Calderos y Ollas  
**Juego Perol**



Repostería  
**Molde de Cake**



Calderos y Ollas, Luxury, Nuevos, Ollas  
**Olla Negra Luxury**



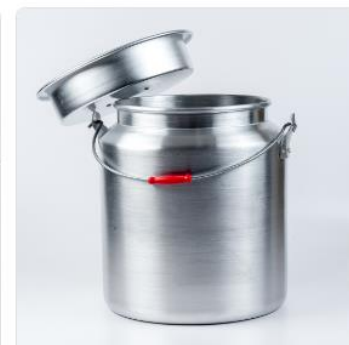
Calderos y Ollas, Ollas  
**Olla Ovalada**



Tazones  
**Juego Tazones**



Tazones  
**Lavacara**



Lecheros  
**Lechero**



Calderos y Ollas, Luxury, Nuevos, Ollas  
**Sartén Rojo Luxury**



Calderos, Calderos y Ollas  
**Súper Caldero**



Lecheros  
**Super Lechero**



Calderos, Calderos y Ollas  
**Perol**



Pailas y Sartenes, Sartenes  
**Sartén Estándar**



Pailas y Sartenes, Sartenes  
**Sartén Extra**



Calderos y Ollas, Ollas  
**Olla Ovalada Extra**



Pailas, Pailas y Sartenes  
**Paila Bordeada**



Pailas, Pailas y Sartenes  
**Paila Extra**



Pailas y Sartenes, Sartenes  
**Súper Sartén**



Especiales  
**Tamalera**



Especiales  
**Tamalera Industrial**



Tazones  
Tazón



Especiales, Pallas y Sartenes  
Tiesto