

**Mejoramiento de los procesos productivos en la empresa Jarris Ltda.**

**Diana Janeth Suárez Martínez**

**Alejandra Muñoz López**

**Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Industrial**

**Directora**

**Elidia Esther Galviz Muñoz**

**Magíster en Ingeniería Industrial**

**Tutora**

**María Ximena Rojas Serrano**

**Ingeniera industrial**

**Universidad Industrial de Santander**

**Facultad de Ingeniería Físico -Mecánicas**

**Escuela de Estudios Industriales y Empresariales**

**Bucaramanga**

**2017**

### Dedicatoria

A Dios principalmente, que me dio la vida, la fortaleza, la protección y me acompañó siempre, permitiéndome obtener un logro más.

A mi madre que me apoyó y me dio sabios consejos y aunque está en el cielo, me sigue acompañando y dando fortaleza para seguir adelante y ser una profesional como lo deseaba.

A mi padre, a mi hermana Stella y mis hermanos que me apoyaron incondicionalmente en este proceso de formación.

A mis familiares y amigos por esa voz de apoyo que me brindaron cuando más lo necesitaba.

A todos los profesores que contribuyeron en mi formación profesional.

A Jarris Ltda. por abrirnos las puertas de la empresa y poder desarrollar este proyecto de grado.

*Alejandra Muñoz López*

*A papito Dios porque gracias a su infinito amor, misericordia y bondad he logrado concluir mi carrera.*

*A mis padres porque ellos siempre han estado a mi lado brindándome su apoyo, y sus consejos, porque siempre me han ayudado incondicionalmente.*

*A mi amado esposo por su amor, y comprensión por su esfuerzo para ayudarme a cumplir mis metas y por creer siempre en mí.*

*A mi Cami porque tu alegría, tu sonrisa, y tu amor son la motivación más grande de mi esfuerzo de mis ganas de ser mejor y buscar lo mejor para ti.*

*A mis hermanos por su apoyo y colaboración cuando más lo necesitaba.*

***Diana Janeth Suárez Martínez***

### **Agradecimientos**

A Dios por todas las bendiciones recibidas

A Jarris Ltda. por permitirnos desarrollar el proyecto en sus instalaciones.

A nuestra directora por su colaboración y por compartir sus conocimientos con nosotras.

A todos nuestros profesores por aportar y hacer parte de nuestra formación.

## Contenido

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	20
Cumplimiento de objetivos .....	21
1. Generalidades del proyecto .....	22
1.1 Objetivos .....	22
1.1.1 Objetivo General. Diseñar e implementar un plan de mejoramiento para el sistema productivo de la empresa JARRIS LTDA. ....	22
1.1.2 Objetivos específicos .....	22
1.2. Justificación .....	23
1.3 Alcance .....	24
2. Descripción general de la empresa .....	25
2.1. Razón social .....	25
2.2. Objeto social .....	25
2.3. Valores corporativos .....	25
2.4. Misión .....	26
2.5 visión.....	26
2.6 Reseña histórica .....	27
2.7. Estructura organizacional.....	29
2.8. Portafolio de productos .....	30

3. Marco de referencia .....	32
3.1 Marco teórico .....	32
3.1.1 Ciclo PHVA. ....	32
3.1.2 Diagrama de flujo del proceso. ....	34
3.1.3 lista de chequeo .....	35
3.1.4 Estudio de tiempos por cronómetro. ....	36
3.1.5 Diagrama de Ishikawa (causa -efecto).....	39
3.1.6 la estrategia de las 5´s. (.....)	40
3.1.7 Análisis de despilfarros.....	41
3.1.8 Indicadores de gestión.....	42
3.1.9 Estandarización del trabajo .....	43
3.1.10 Mejoramiento de procesos: .....	45
3.1.10.1 Diez principios básicos del mejoramiento. ....	45
4. planteamiento del problema.....	46
4.1 Diagnóstico inicial de la empresa .....	46
4.1.1. Metodología. ....	47
4.1.2. Descripción del proceso productivo.....	48
4.1.3 Diagrama de flujo de flujo de proceso de apanado.....	54
4.1.4. Lista de chequeo. ....	54
4.1.5 Estudio preliminar de tiempos por cronómetro .....	55
4.1.5.1. Resultados del estudio preliminar de tiempos por cronómetro.....	59
4.1.6 Diagrama Ishikawa. ....	66
4.1.7 Análisis de despilfarros.....	68

4.1.8 Entrevista estructurada.....	70
4.1.8.1. Resultados de la aplicación de las entrevistas.....	71
5. Diseño e implementación de mejoras .....	74
5.1 Plan de mejoramiento .....	74
5.2 Implementaciones del Plan de Mejoramiento.....	76
5.2.1 Diagrama de Flujo. s.....	76
5.2.2 Estrategia de las 5´s. . .....	77
5.2.2.1 Seiri (Seleccionar): E.....	78
5.2.2.2 Seiton (Organizar):.....	80
5.2.2.3 SEISO: .....	84
5.2.2.4 Seiketsu (Estandarizar- normalizar): .....	85
5.2.2.5 Shitsuke (disciplina).....	86
5.3 Mejoras en el área de producción en la línea de apanados .....	87
5.3.1. Problemática que se pretende atender en la actividad de despegue de la lámina. ....	87
5.3.1.1 Propuesta.....	88
5.3.1.2 Objetivo de la propuesta: .....	89
5.3.1.3 Plan de implementación:.....	90
5.3.2 Moldes de los apanados .....	91
5.3.2.1 Problemática que se pretende atender en cuanto a los moldes .....	91
5.3.2.2 Propuesta.....	93
5.3.3 Propuesta de maquinaria para apanados no procesados y crispetas .....	98
5.3.4 Despilfarros.....	107
5.3.4.1 Problemática que se pretende atender.....	108

5.3.4.2 Propuesta. ....	108
5.3.4.3 Implementación. ....	109
5.3.5. Despilfarros de operación. ....	110
5.3.5.1 Problemática que se pretende atender.....	110
5.3.5.2 Propuesta.....	111
5.3.5.3 Implementación.....	111
5.3.6 Despilfarros en el factor mano de obra.....	112
5.3.6.1 Problemática que se pretende atender. ....	112
5.3.6.2 Propuesta.....	113
5.3.6.3 Implementación.....	114
5.4 Capacitación y sensibilización al personal .....	114
6. Resultado y análisis de la implementación .....	116
6.1. Análisis y estudio de tiempos por cronómetro después de las implementaciones.....	116
6.2. Resultados de la toma de tiempos en la línea de apanados después de las implementaciones	
119	
6.2.1: Los pic o croquetas. ....	120
6.2.2. Elaboración de hamburguesas.....	121
6.2.3. Elaboración de crispetas .....	122
6.3 Resultado de la implementación de las láminas acrílicas: .....	123
6.4 Resultado de la implementación de los moldes .....	124
6.5 Resultados de la creación del diagrama de flujo.....	125
6.6 Análisis de resultados de la implementación de las 5S's.....	125
6.7 Resultado de la Estandarización .....	131

---

7. Sistema de indicadores.....	136
7.1 Indicador de productividad .....	137
7.2 Indicador de gestión relacionado con el cumplimiento de entrega de pedidos a puntos de venta.....	141
7.3 Indicador de la eficiencia del cambio de moldes relacionada con el porcentaje de productos conformes.....	143
8. Conclusiones .....	147
9. Recomendaciones .....	150
Referencias Bibliográficas .....	151

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. <i>Cumplimiento de objetivos</i> .....	21
Tabla 2. <i>Portafolio de productos</i> .....	30
Tabla 3. <i>Símbolos del diagrama de procesos</i> .....	34
Tabla 4. <i>Tipos de lista de chequeo</i> .....	36
Tabla 5. <i>Guía para despejar</i> .....	40
Tabla 6. <i>Descripción del proceso productivo</i> .....	49
Tabla 7. <i>Definición de suplementos.</i> .....	57
Tabla 8. <i>Tiempo normal y asignado</i> .....	58
Tabla 9. <i>Encuesta estructurada</i> .....	70
Tabla 10 <i>Descripción de las actividades del proceso</i> .....	72
Tabla 11. <i>Plan de mejoramiento</i> .....	74
Tabla 12. <i>Tabla de control de resultados</i> .....	79
Tabla 13. <i>Ubicación de elementos</i> .....	82
Tabla 14. <i>Maquinaria</i> .....	107
Tabla 15. <i>Definición de suplementos.</i> .....	117

Tabla 16. <i>Tiempo normal y asignado después de implementaciones (Min: Seg)</i> .....	118
Tabla 17. <i>Tiempo de elaboración antes y después de implementaciones</i> .....	120
Tabla 18. <i>Porcentaje de cumplimiento inicial y final según la lista de chequeo 5S's</i> .....	130
Tabla 19. <i>Resultado de la Estandarización</i> .....	131
Tabla 20. <i>Implementación</i> .....	132
Tabla 21. <i>Ficha técnica del indicador de productividad</i> .....	137
Tabla 22. <i>Cálculo del indicador de productividad</i> .....	137
Tabla 23. <i>Producción mensual de hamburguesas</i> .....	138
Tabla 24. <i>Producción mensual de Pics, nuggets o croquetas</i> .....	139
Tabla 25. <i>Ficha técnica Entregas retrasadas a los puntos de venta</i> .....	141
Tabla 26. <i>Cálculo del indicador porcentaje de entregas con retraso</i> .....	142
Tabla 27. <i>Ficha técnica del indicador de producto conforme</i> .....	143
Tabla 28. <i>Calculo del indicador</i> .....	144
Tabla 29. <i>Ficha técnica de efectividad del cambio de las láminas utilizadas en el despegue</i> ..	145
Tabla 30. <i>Cálculo indicador de % reducción de tiempo con la implementación de las láminas acrílicas en el despegue de las crispeta</i> .....	145
Tabla 31. <i>Cálculo indicador de % reducción de tiempo con la implementación de las láminas acrílicas en el despegue de las hamburguesas</i> .....	146
Tabla 32. <i>Cálculo indicador del % reducción de tiempo después de la implementación de las láminas acrílicas en la actividad de despegue de los pic ó croquetas</i> .....	146

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
<i>Figura 1.</i> Planta de producción.....	28
<i>Figura 2.</i> Puntos de venta Jarris Ltda .....	29
<i>Figura 3.</i> Organización de la empresa Jarris Ltda.....	29
<i>Figura 4.</i> Diagrama Ishikawa .....	39
<i>Figura 5.</i> Tiempo asignado para elaborar 42 PIC.....	59
<i>Figura 6.</i> Tiempo de elaboración de una hamburguesa.....	61
<i>Figura 7.</i> Tiempo para elaborar un medallón .....	62
<i>Figura 8.</i> Tiempo de elaboración de un filete.....	63
<i>Figura 9.</i> Tiempo de elaboración de una ala .....	64
<i>Figura 10.</i> Tiempo de elaboración dedito de pollo.....	65
<i>Figura 11.</i> Elaboración crispetas .....	66
<i>Figura 12.</i> Diagrama Ishikawa .....	68
<i>Figura 13.</i> Diagrama de flujo de proceso de apanado.....	77
<i>Figura 14.</i> Capacitación 5 s .....	78
<i>Figura 15.</i> Formato de evaluación Seiri .....	79
<i>Figura 16.</i> Despegue de los pic o nuggets de la lámina plástica. ....	88
<i>Figura 17.</i> Aplicación de los moldes.....	92
<i>Figura 18.</i> Moldes antiguos.....	95

<i>Figura 19.</i> Verificación de moldes .....	96
<i>Figura 20.</i> Materia prima medallones .....	97
<i>Figura 21.</i> Troquel para Apanados .....	99
<i>Figura 22.</i> Mesa de Troquelado.....	100
<i>Figura 23.</i> Dispositivo de Troquelado.....	101
<i>Figura 24.</i> Dispositivo de Troquelado, Vista Inferior Troqueles .....	101
<i>Figura 25.</i> Bandeja de Troquelado .....	102
<i>Figura 26.</i> Boleadora de Masa.....	104
<i>Figura 27.</i> Extrusora de Masa .....	105
<i>Figura 28.</i> Rodillos Formadores.....	106
<i>Figura 29.</i> Ejemplo de Maquina Boleadora .....	106
<i>Figura 30.</i> Troquel manual .....	110
<i>Figura 31.</i> Corte manual.....	111
<i>Figura 32.</i> Moldes obsoletos .....	112
<i>Figura 33.</i> Nuevas plantillas en acrílico. ....	112
<i>Figura 34.</i> Capacitaciones .....	116
<i>Figura 35.</i> Tiempo elaboración de hamburguesa .....	118
<i>Figura 36.</i> Tiempo de elaboración de crispetas.....	119
<i>Figura 37.</i> Tiempo elaboración de pic (Nuggets o croquetas) .....	119
<i>Figura 38.</i> Resultado de la implementación en despegue de los pic ó croquetas.....	121
<i>Figura 39.</i> Resultado de la implementación en porcionar y pesar, armar y despegue de hamburguesas.....	122
<i>Figura 40.</i> Tiempo despegue de crispetas después de implementaciones.....	123

---

<i>Figura 41.</i> Despegue de pic lámina acrílica .....	124
<i>Figura 42.</i> Señalización Áreas de la planta .....	129
<i>Figura 43.</i> Diagrama de radar para los resultados obtenidos. ....	130
<i>Figura 44.</i> Comportamiento del indicador. ....	138
<i>Figura 45.</i> Comportamiento del indicador .....	139
<i>Figura 46.</i> Comportamiento del indicador. ....	140
<i>Figura 47.</i> Comportamiento del indicador .....	142

## Resumen

**Título:** Mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Jarris Ltda.\*

**Autores:** Diana Janeth Suárez Martínez  
Alejandra Muñoz López\*\*

**Palabras Clave:** Mejoramiento, proceso productivo, apanados, tiempos, implementación, seguimiento, estandarización, indicador.

### Descripción:

Este proyecto tiene como finalidad diseñar e implementar un plan de mejoramiento para el sistema productivo de la empresa JARRIS LTDA, en la línea de apanados con el fin de lograr una optimización en los procesos productivos. Para la realización del proyecto se llevó a cabo un diagnóstico en el área de producción donde se analizaron e identificaron las falencias y actividades a mejorar a lo largo de todo el proceso productivo, se elaboró el diagrama de procesos de la línea de apanados, igualmente se hizo el diseño e implementación de propuestas de mejora para incrementar la productividad y lograr una mejor utilización de los recursos con actividades como: eliminación de despilfarros, metodología de las 5's toma de tiempos e indicadores de gestión con el fin de analizar y dar seguimiento a las mejoras implementadas.

En el transcurso del desarrollo del proyecto se llevaron a cabo otras actividades como aumentar el calibre de las láminas plásticas utilizadas en la separación de los apanados en el momento de su fabricación y congelación con el fin de que al despegarlas no se convierta en un cuello de botella, también por medio de la utilización de las 5's se logra ordenar y dar una mejor ubicación de las herramientas de trabajo, minimizando el tiempo de búsqueda y obtención de las mismas, de igual forma las actividades realizadas en cada espacio de trabajo fueron estandarizadas, a lo largo del desarrollo del proyecto se capacitó al personal logrando la sensibilización sobre dichos temas; así mismo para medir los resultados obtenidos en el desarrollo del trabajo se realizó y diseñó un sistema de indicadores. Finalmente se realizaron las conclusiones y recomendaciones.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Directora: Elidia Esther Galviz Muñoz Tutora: María Ximena Rojas Serrano

## Abstract

**Title:** Improvement of the productive processes of the company Jarris Ltda. \*

**Authors:** Diana Janeth Suárez Martínez  
Alejandra Muñoz López \*\*

**Keywords:** Improvement, production process, harvesting, times, implementation, monitoring, standardization, indicator.

### Description:

This project aims to design and implement an improvement plan for the production system of the company JARRIS LTDA, in the line of picking in order to achieve a better optimization of production processes. A diagnosis was made in the production area where the failures to be improved in the production area were analyzed and identified, the process diagram of the collection line was elaborated, and also the design and implementation of improvement proposals to increase Productivity and achieve a better use of resources with activities such as: elimination of waste, methodology of the 5's, timing and management indicators in order to analyze and follow up on improvements implemented.

In the course of the development of the project other activities were carried out such as: increasing the size of the plastic sheets used in the separation of the collected at the time of manufacture and freezing in order that when detaching does not become a neck Of bottle, also by means of the use of the 5's it is possible to order and give a better location of the working tools, minimizing the time of location and obtaining them, likewise the activities carried out in each work space Were standardized, during the development of the project staff were trained to raise awareness about these issues, and to measure the results obtained in the development of the work was done and designed a system of indicators. Finally conclusiones and recomendaciones are made.

---

\* Project of grade

\*\* Faculty of Engineering Physicomecanicas, School of Industrial and Business Studies. Directora: Elidia Esther Galviz Muñoz Tutora: María Ximena Rojas Serrano

## Introducción

Las empresas actuales tienen un gran nivel de competencia, nuevas entidades nacen en el mercado con el fin de ofrecer mejores productos y servicios, por esta razón las organizaciones con más antigüedad se ven en la necesidad de mejorar sus procesos para lograr competir y estar a la par en innovaciones, diseños y nuevos productos que aseguren su continuidad. El mejoramiento continuo permite a las empresas seguir posesionadas en el mercado sin depender o ver afectadas sus finanzas por las nuevas empresas.

Jarris Ltda. es una empresa con 27 años en el mercado, reconocida por ofrecer el mejor pollo a la broaster de la región, entre otra gran variedad de platos. Jarris Ltda ve la necesidad de realizar un estudio más detenido en su proceso de fabricación de apanados teniendo en cuenta: tiempos de producción, maquinaria utilizada, mano de obra requerida y materia prima. Con este estudio se busca ampliar la información que se tiene en el momento sobre el proceso productivo de apanados para así poder analizar e identificar posibles mejoras que conlleven a un mejor aprovechamiento del sistema productivo y en general de todos los recursos de los que se dispone.

Con el apoyo, dirección y acompañamiento de la organización y del personal que labora en la planta de producción se realiza este plan de mejoramiento para elaborar un diagnóstico y un análisis general identificando las causas que generan la baja productividad en la línea de apanados enfocado a la eliminación de despilfarros, identificación de recursos restrictivos, eliminación de reprocesos. Además permitirá formular propuestas de mejora que serán estudiadas por Jarris Ltda. para su posterior implementación a corto, mediano y largo plazo.

### Cumplimiento de objetivos

Tabla 1.

*Cumplimiento de objetivos*

<b>Objetivo general</b>	
Diseñar e implementar un plan de mejoramiento para el sistema productivo, en la línea de apanados, de la empresa JARRIS LTDA.	
<b>Objetivos específicos</b>	<b>Cumplimiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar un diagnóstico de los procesos productivos de la empresa JARRIS LTDA para identificar oportunidades de mejora y priorizar necesidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAPITULO 4</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formular un plan de mejoramiento a los procesos productivos de apanados en la empresa con el propósito de reducir despilfarros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 PLAN DE MEJORAMIENTO.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar las mejoras que sean debidamente aprobados por la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAPITULOS 5Y6</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar y sensibilizar al personal en el plan de mejoramiento con miras a lograr su compromiso en el desarrollo de las actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.4 CAPACITACIONES Y SENSIBILIZACIÓN AL PERSONAL</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar e implementar un sistema de indicadores para controlar las mejoras realizadas en los procesos de producción en la línea de apanados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CÁPITULO 7</li> </ul>

## 1. Generalidades del proyecto

### 1.1 Objetivos

**1.1.1 Objetivo General.** Diseñar e implementar un plan de mejoramiento para el sistema productivo de la empresa JARRIS LTDA.

#### 1.1.2 Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico de los procesos productivos de la empresa Jarris LTDA para identificar oportunidades de mejora y priorizar necesidades.
- Formular un plan de mejoramiento a los procesos productivos de apanados en la empresa con el propósito de reducir despilfarros.
- Implementar las mejoras que sean debidamente aprobados por la empresa.
- Capacitar y sensibilizar al personal en el plan de mejoramiento con miras a lograr su compromiso en el desarrollo de las actividades.
- Diseñar e implementar un sistema de indicadores para controlar las mejoras realizadas en los procesos de producción en la línea de apanados.

## 1.2. Justificación

Jarris Ltda. es una empresa que desde sus inicios ha tenido un crecimiento y progreso trascendental y que en la actualidad está dispuesta a seguir creciendo e innovando en variedad de nuevos productos. Por este motivo surge la necesidad de cambiar y mejorar en la metodología de sus procesos actuales en la línea de apanados. Es del interés de Jarris Ltda. realizar un proceso de mejoramiento basado en estudio de tiempos para diagnosticar e identificar los tiempos muertos o cuellos de botella que pueden retrasar la producción requerida y demandada por los diferentes puntos de venta que hacen parte del crecimiento y desarrollo de la empresa.

Esta entidad con 28 años en el mercado, ha logrado una gran diversidad de productos caracterizados por su calidad y apetitivo sabor, fundamentalmente en la línea de apanados, especialidad de la empresa, consiguiendo incursionar en nuevos sectores del Área Metropolitana de Bucaramanga y fuera de esta como lo es Floridablanca, Barrancabermeja y San Gil, conllevando a que la planta de producción deba aumentar los volúmenes de fabricación para satisfacer las demandas requeridas por los puntos de venta que conforman a Jarris Ltda.

En Jarris Ltda. están conscientes de la importancia de implementar mejoras continuas en todos sus procesos y alcanzar el máximo rendimiento de su producción es por ello que se han hecho algunas intervenciones principalmente en materia del talento humano, además la empresa ha ido abordando otros procesos, por ejemplo se ha invertido en publicidad y se dado un mayor auge a los domicilios con los pedidos en línea; también se creó CHIKIDS, un menú especialmente diseñado para los niños, y se implementaron los descuentos empresariales. La empresa ha ido creciendo abriendo nuevos puntos de venta, sumando en la actualidad un total de trece, generando así mayores ganancias y mejores precios en el mercado. De ahí radica la importancia

de este proyecto y la necesidad de realizar un proceso de mejoramiento a los procesos productivos de la empresa contando para esto con el apoyo y acompañamiento de la organización en general.

### **1.3 Alcance**

La intención de este proyecto es contribuir con el mejoramiento del sistema productivo de la empresa Jarris Ltda., mediante la puesta en marcha de un plan de mejoramiento que se plantea con base en el diagnóstico realizado como punto de partida para encontrar una mejor utilización de los recursos involucrados en la producción; para lograrlo, se realiza un análisis a las actividades necesarias para la obtención de los apanados, con el propósito de identificar las falencias y los inconvenientes que se presentan y proponer planes de mejora .

Con la elaboración de este proyecto se espera contribuir de manera significativa en el mejoramiento del sistema productivo para lo cual se debe cumplir con lo establecido en los objetivos, obteniendo así:

Diagnóstico de los procesos productivos de la empresa que permitan visualizar las falencias que se presentan en el sistema productivo.

Personal con formación necesaria para llevar a cabo las propuestas de mejora.

Plan de mejoramiento que permitirá un mejor aprovechamiento de los recursos.

Aplicación de las mejoras que hayan sido priorizadas por la empresa.

Sistema de indicadores de desempeño de procesos propuesto e implementado, con el fin de visualizar finalmente los resultados obtenidos.

## 2. Descripción general de la empresa

### 2.1. Razón social

Nit: 800.041.607-8

Nombre de la entidad: Jarris limitada

Dirección: calle 85 n 25-116

Ciudad, teléfono: Bucaramanga 6363636

### 2.2. Objeto social

Servicio de restaurante.

### 2.3. Valores corporativos

- Calidad: Que genere placer. Como eje vital de nuestras acciones
- Cliente: Confianza: Creemos en la gente y la dejamos actuar
- Compromiso: cumplimos de forma auténtica nuestra palabra y vamos más allá de nuestras obligaciones.
- Pulcritud: hacemos nuestro trabajo en ambientes limpios, ordenados e inocuos que se ven reflejados en nuestra presentación personal.

- Política de calidad
- Se cuenta en funcionamiento un sistema de gestión de la calidad basado en las buenas prácticas de manufactura (BPM) y el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), que asegura la inocuidad y calidad de los alimentos que se elaboran, partiendo de bases científicas y técnicas que permiten desarrollar los procedimientos necesarios para controlar todos los peligros significativos para la salud de los consumidores, a través de la total conciencia y sensibilización del personal operativo y la participación activa de cada uno de los integrantes de la empresa.<sup>1</sup>

#### **2.4. Misión**

Estamos comprometidos con la satisfacción de nuestros clientes a través de una oferta especializada en pollo broaster. Ofrecemos la experiencia Jarris sirviendo alimentos saludables apreciados por su sabor, en ambientes limpios y con un servicio rápido.

#### **2.5 visión**

Queremos ser una organización líder especializada en pollo broaster, preferidos por proveer la experiencia de servicio Jarris, apoyados en un modelo de gestión competitiva, eficiente y profesional, con los más exigentes estándares de calidad en sus procesos, que despierte afecto entre sus clientes, colaboradores y comunidad en general.

---

<sup>1</sup> Información interna de Jarris Ltda.

## 2.6 Reseña histórica

Jarris Ltda., es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de productos alimenticios, nace en 1988 y sus fundadores son el Dr. Juan Manuel Serrano Pinilla y la Dr. Elsa Yolanda Pinilla Vargas, quienes visualizaron una oportunidad de negocio en la comercialización de pollo a la Broaster su principal producto, buscando satisfacer las necesidades alimenticias con productos de la mejor calidad. En 1992 asume la gerencia el Dr. Felipe Serrano, socio de la organización, quien dirige estratégicamente la empresa cuya sede principal está ubicada en la calle 85 N° 25-115 de Bucaramanga (ver figura 1) lugar donde se encuentra el área administrativa, la planta de producción y el punto de venta principal.

Por otro lado y gracias a la acogida y al éxito desde sus inicios, Jarris emprendió un rápido crecimiento abriendo hasta el momento trece puntos de venta. En BUCARAMANGA se encuentra Jarris (Jarris Autopista Diamante, Jarris Ciudadela, Jarris Riviera, Jarris Centro, Jarris San Francisco, Jarris Cacique) y en FLORIDABLANCA (Jarris Lagos, Jarris Paralela, Jarris Caracolí), en PIEDECUESTA (Jarris la cuesta), en SAN GIL (Jarris San Gil) y en BARRANCABERMEJA (Jarris Barrancabermeja). Los cuales están localizados estratégicamente en el área metropolitana de Bucaramanga, y sus municipios aledaños ( ver imagen 2) buscando llegar a más hogares santandereanos.

Jarris se ha diferenciado ante sus competidores, por cuatro premisas que son: La calidad en sus productos, la atención al cliente, la rapidez en sus servicios y los estándares de aseo e higiene dentro de sus puntos de venta. Comprometidos con la salud y el bienestar en el año 2000 implementa el sistema HACCP, establecido por el Ministerio de Salud que proporciona un soporte escrito para las buenas prácticas de manufactura, siendo estos principios básicos y





Figura 2. Puntos de venta Jarris Ltda

Nota: Google maps

2.7. Estructura organizacional

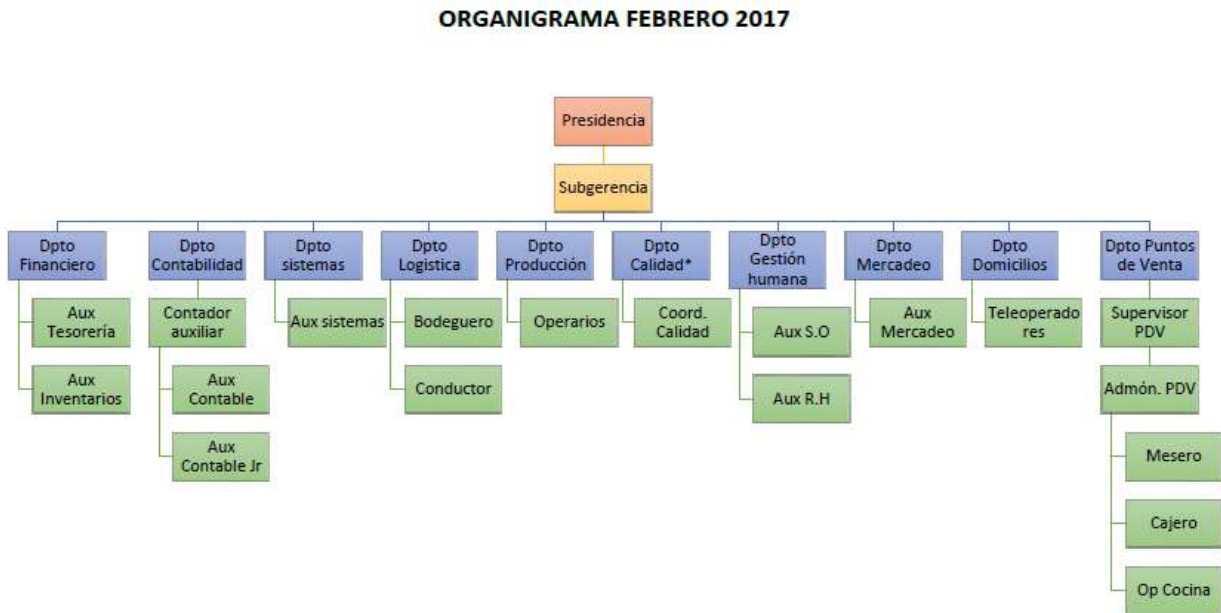


Figura 3. Organización de la empresa Jarris Ltda.





Nota: Información interna de Jarris Ltda.

## 2.8. Portafolio de productos





Las variedades de apanados que fabrica la empresa 2 son:

Tabla 2.

### *Portafolio de productos*

Nombre	Producto	Descripción
Pollo broaster		A partir del año 2012 la Federación Nacional de Avicultores, como la entidad máxima en conocimiento sobre el pollo en el País, el cual certifica a Jarris que el producto es 100% Colombiano y que además es totalmente fresco y con sabor.
Chicken crunch		exquisita tocineta, jamón y queso en medio de 240 gr. de filetes de pechuga apanados (medallones)
sándwich agri dulce		Sándwich especial de pollo apanado (deditos de pollo) con las notas agri dulces de los pepinillos encurtidos, lechuga cresspa, tomate queso doble crema, cebolla caramelizada y la sensacional salsa César.
Alitas apanadas y picantes		Alitas, apanadas fritas con 2 copas de salsa picante.

<sup>2</sup> Información interna de Jarris Ltda

Nombre	Producto	Descripción
Croquetas ( pic, nuggets)		Croquetas de pechuga procesada, ofrecida en las diferentes presentaciones: elegido, caja infantil y croquetas.
Hamburguesa		150g de pechuga procesada apanada, tomate, lechuga, queso doble crema y la sensacional salsa blanca.
Filete apanado		330g de filete de pechuga apanado con porción de papas a la francesa y ensalada.
Ensalada cesar		ensalada fresca a base de lechuga rizada, espinaca pimentón, queso salado, queso parmesano, crotones de finas hierbas, 10 unidades de crispetas de pollo, salsa vinagreta y salsa cesar.

### 3. Marco de referencia

#### 3.1 Marco teórico

**3.1.1 Ciclo PHVA.** (Gerencie, 2014) El ciclo PHVA o ciclo de Deming fue dado a conocer por Edwards Deming en la década del 50, basado en los conceptos del estadounidense Walter Shewhart. PHVA significa: Planificar, hacer, verificar y actuar. En inglés se conoce como PDCA: Plan, Do, Check, Act.

Este ciclo constituye una de las principales herramientas de mejoramiento continuo en las organizaciones, utilizada ampliamente por los sistemas de gestión de la calidad (SGC) con el propósito de permitirle a las empresas una mejora integral de la competitividad, de los productos ofrecidos, mejorando permanentemente la calidad, también le facilita tener una mayor participación en el mercado, una optimización en los costos y por supuesto, una mejor rentabilidad.

Por su dinamismo puede ser utilizado en todos los procesos de la organización y por su simple aplicación, que si se hace de una forma adecuada, aporta en la realización de actividades de forma organizada y eficaz.

A través de cada uno de los pasos del ciclo PHVA las empresas pueden:

- **Planificar:** En esta etapa se definen los objetivos y cómo lograrlos, esto de acuerdo con políticas organizacionales y necesidades de los clientes. Puede ser de gran utilidad realizar grupos de trabajo, escuchar opiniones de los trabajadores y utilizar herramientas de planificación

como por ejemplo: 5W2H en la cual se responden 7 preguntas claves cuyas palabras en inglés inician con W y H: ¿Qué? (What), ¿Por qué? (Why), ¿Cuándo? (When) ¿Dónde? (Where) ¿Quién? (Who), ¿Cómo? (How) y ¿Cuánto? (How much).

Hay que recordar que esta etapa es muy importante y es la que permite el desarrollo de las otras, lo que indica que si no planeamos bien los resultados en las otras 3 etapas no serán confiables.

- **Hacer:** Es ejecutar lo planeado, en esta etapa es recomendable hacer pruebas pilotos antes de implantar los procesos definidos. En su desarrollo se puede evidenciar los problemas que se tienen en la implementación, se identifican las oportunidades de mejora y su implementación.
- **Verificar:** En esta etapa comprobamos que se hayan ejecutado los objetivos previstos mediante el seguimiento y medición de los procesos, confirmando que estos estén acorde con las políticas y a toda la planeación inicial.
- **Actuar:** Mediante este paso se realizan las acciones para el mejoramiento del desempeño de los procesos, se corrigen las desviaciones, se estandarizan los cambios, se realiza la formación y capacitación requerida y se define como monitorearlo.

En conclusión la adopción del ciclo PHVA es de gran ayuda para actuar sobre los procesos y no sobre las personas, pues es frecuente que en las organizaciones se culpen a los trabajadores por los malos resultados cuando en realidad lo que falla es el proceso, de ahí la gran importancia que tiene el compromiso gerencial, pues es en este nivel en donde se deben buscar las estrategias que le permita a las empresas liderar el mercado, ser auto-sostenibles y rentables.

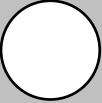

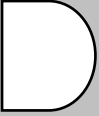
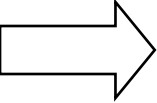
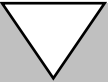
**3.1.2 Diagrama de flujo del proceso.** (Ortiz Pimiento, 2014) El diagrama de flujo de proceso describe cada una de las fases de proceso productivo. Algunas ventajas de esta técnica son:

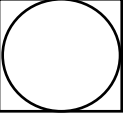
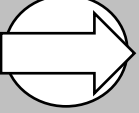
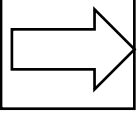
- Permite comprender mejor el proceso
- Sirven para identificar los responsables del proceso.
- Sirven para la capacitación de nuevos empleados.
- Permite reconocer problemas y oportunidades de mejora.

Para la construcción de este diagrama se emplean los siguientes símbolos básicos:

Tabla 3.

*Símbolos del diagrama de procesos*

Símbolo	Significado
	<b>Operación:</b> es aquella actividad en la cual se desarrolla cualquiera de las siguientes acciones: transformación física o química de un material, ensamble de partes, desmontaje de partes, preparación del material para una actividad posterior.
	<b>Inspección:</b> se define como aquella actividad en el cual se verifica el cumplimiento de unos estándares de calidad del producto.
	<b>Demora o espera:</b> se considera demora cuando es evidente ciertas condiciones que no permiten la realización normal de las actividades previstas en la realización de un proceso productivo.
	<b>Transporte o desplazamiento:</b> se entiende por transporte aquella actividad en la cual el material, componente, el producto en proceso o el producto terminado es trasladado de un lugar a otro. Los movimientos de un material realizados dentro de un puesto de trabajo necesario para ejecutar una operación no se consideran como transporte.
	<b>Almacenamiento:</b> aparece cuando el producto en proceso o producto terminado es almacenado y protegido en una bodega

Símbolo	Significado
	<b>Operación- inspección:</b> indicara que mientras se trabaja el material simultáneamente se verifican sus dimensiones y estándares de calidad
	<b>Operación -transporte:</b> indicara que mientras se trabaja el material, simultáneamente se traslada de un lugar a otro.
	<b>Inspección -transporte:</b> indicara que mientras se traslada el material simultáneamente se verifican sus dimensiones o estándares de calidad

**3.1.3 lista de chequeo** (UNAD, s.f.) Las listas de chequeo permiten realizar un primer inventario o verificación de las características de la empresa, pueden acondicionarse de acuerdo con la estructura objeto de chequeo. Este instrumento permite identificar puntos débiles, así como oportunidades de mejora a través de la verificación de un listado de aspectos presentes o no en el área a revisar, Pueden aplicarse en las diferentes actividades de la empresa y en los diferentes eslabones de la cadena del producto.

Las listas de chequeo están compuestas por una serie de preguntas que permiten identificar los posibles problemas, causas y medidas apropiadas en los ámbitos temáticos que maneja cada lista. Incluyen preguntas claves y sub preguntas, las primeras ayudarán a encontrar las oportunidades para la implementación de la medida operativa: Buenas prácticas de manufactura (BPM), y las sub preguntas ayudarán a conocer de manera detallada aquellas acciones que podrían desarrollarse en cada área objeto de mejora. Para su aplicación se debe realizar un recorrido por la empresa siguiendo todas las etapas del sistema de producción o el flujo de las diferentes actividades del área a analizar. Según esteban (1999), las listas de chequeo se pueden clasificar en cuatro tipos de acuerdo con su nivel de desarrollo (UNAD, s.f.)

Tabla 4.

*Tipos de lista de chequeo*

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Simples.</b>	Analizan factores o parámetros sin ser estos valorados o interpretados.
<b>Descriptivas.</b>	Analizan factores o parámetros y presentan la información referida a los efectos sobre el medio.
<b>De verificación y escala.</b>	Incluyen, además de lo anterior, una escala de carácter subjetivo para la valoración de los efectos ambientales.
<b>De verificación, escala y ponderación.</b>	Introducen a las anteriores unas relaciones de ponderación de factores en la escala de valoración.

Nota: Extraída de Esteban, 1999.

Los resultados de la implementación de esta metodología, no dependen solamente del diseño del instrumento sino de su empleo, relacionado con las competencias de comunicación, investigación y síntesis del profesional que las aplique.

**3.1.4 Estudio de tiempos por cronómetro.** (Ortiz Pimiento, 2014) Este procedimiento permite establecer la duración de una tarea a partir del registro de datos de tiempos que han sido cronometrados. Estos datos son el resultado de la observación de algunos ciclos de trabajo.

Un ciclo de trabajo es la secuencia de actividades para una tarea y durante la cual se genera una unidad de producción o prestación del servicio, e inicia en un instante predefinido de la tarea y continúa hasta la siguiente repetición, ahí comienza el siguiente ciclo y así sucesivamente. Los elementos pueden ser (Ortiz Piminetto, 1999):

- **Repetitivos o regulares:** Aquellos que aparecen en todos los ciclos de trabajo.
- **No repetitivos o irregulares:** Los que aunque son periódicos, no se repiten en todos los ciclos de trabajo.

- **Extraños o aleatorios:** Como su nombre lo indica son ocasionales, por tanto no se deben tener en cuenta al establecer el tiempo asignado.

**Suplementos.** Pretende alcanzar un valor más real del tiempo que usa una persona al ejecutar su trabajo, aunque en la práctica el operario detiene su actividad para descansar ir al baño etc., lo cual altera las mediciones reales.

- **Por descanso y necesidades personales:** Se asigna a la tarea pretendiendo que el operario atienda sus necesidades personales y otras causadas por el desarrollo del trabajo bajo determinadas condiciones de su ambiente.

- **Por características del proceso:** Se genera a causa de la inactividad por la misma naturaleza del proceso o al trabajo que ejecuta.

- **Por ocasionales:** Se presenta por fallos de las herramientas, por interrupciones del supervisor y por las variaciones de los materiales.

#### **Importancia del estudio de tiempos:**

Este tipo de estudio se convierte en una herramienta que ayuda en la toma de decisiones, en algunas áreas de la organización, adicionalmente permite conocer el tiempo de fabricación, posibilitando la existencia de argumentos para:

- Estimar la capacidad de producción de la planta
- Calcular eficientemente la producción
- Asignar correctamente el trabajo de los operarios.
- Estimar el costo de los productos elaborados.
- Calcular eficiencias.
- Comparar métodos de trabajo.

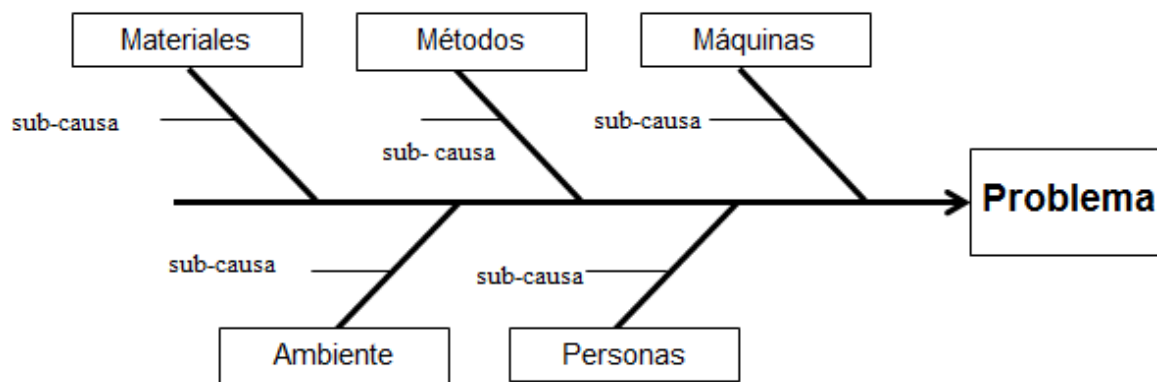
**Pasos a seguir en un estudio de tiempos por cronómetro.**

Este estudio tiene como característica permitir buena precisión, por lo cual es una herramienta conocida. Esta técnica se emplea preferiblemente en tareas que se repiten durante gran parte de la jornada de trabajo. Los datos de los tiempos se registran según los diseñe el interesado en el análisis. Los pasos a seguir son los siguientes:

- Selección de un trabajador promedio.
- Determinación del ciclo de trabajo.
- División del ciclo de trabajo en elementos.
- Fijar el número de observaciones: Inicialmente se deben registrar la duración de varios ciclos de trabajo  $n$ , a este grupo de datos se le llama “premuestra”.
- Cálculos de tiempos normalizados por elementos. Este se obtiene aplicando un factor de corrección (valoración) al tiempo observado.
- Asignar elementos. Los tiempos normalizados promedio de cada elemento se aumentan acorde al suplemento se asigne por descanso y necesidades personales. De allí se obtiene el tiempo asignado por elemento.
- Tiempos predeterminados. Consiste a la consulta de tiempos estandarizados y organizados en tablas de consulta en las que se han fijado tiempos derivados de múltiples estudios.
- Muestreo de trabajo. Es un método que posibilita el cálculo de tiempos por medio del registro de las actividades realizadas por el trabajador durante su jornada. Para poder establecer la duración de una tarea, se debe partir de dos premisas elementales.

El operario debe realizar su actividad a un ritmo de trabajo normal. El operario seleccionado para un estudio de tiempos debe ser “calificado” en cuanto la habilidad para desarrollar el trabajo, es decir término medio ni ser experto ni tampoco ser inexperto.

**3.1.5 Diagrama de Ishikawa (causa -efecto).** (Banks, s.f, pág. 506) El diagrama de Ishikawa es útil para investigar las causas y los efectos de casi cualquier tipo de proceso. El diagrama de Ishikawa es una excelente herramienta para utilizarla en la lluvia de ideas registrando todo lo que pueda afectarla (dataMYte Corporación, 1984). El diagrama de Ishikawa tiene varios nombres: diagrama de causa y efecto, diagrama de pescado y diagrama de Ishikawa. El nombre de causa y efecto indica que con el diagrama se pretende encontrar las diversas causas del efecto que se estudia. El diagrama de pescado se llama así debido a su estructura: la característica de la calidad es la cabeza del pescado; la línea central es la columna vertebral; y las causas, las espinas.



*Figura 4.* Diagrama Ishikawa

Fuente: Hoyos Torres, W. (2010) Un libro de calidad: La Ingeniería Industrial aplicada a la calidad en las empresas. 1 ed. Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana

**3.1.6 la estrategia de las 5's.** (Ortiz Pimineto, 1999) La estrategia cinco eses consiste en implementar una serie de pautas que nos ayudan a organizar y mantener ordenadas las áreas de trabajo en cualquier tipo de empresa. Estas pautas hacen referencia a cinco palabras en japonés: SEIRE, SEITON, SEISO, SEIKETSU, SHITSUKE.

Es por ello, que se dice que esta estrategia es uno de los primeros pasos dentro del programa de mejoramiento, ya que nada se puede mejorar consistentemente aceptando el desorden como algo natural. Análisis

SEIRI: Puede entenderse como despejar, clasificar o arreglo apropiado.

Esta primera S significa que los lugares de trabajo solo deben estar los elementos o útiles absolutamente necesarios para llevar a cabo en forma satisfactoria las tareas cotidianas.

Una guía de clasificación entre lo que se necesita y lo que no se necesita en el puesto de trabajo, puede estar dado por su frecuencia de uso:

Tabla 5.

*Guía para despejar*

Frecuencia de uso	Destino
Menos de una vez al año	Venderlas, donarlas o botarlas
Quizás una vez al año	Colocarlas en sitio alejado
Una vez cada 2 o 6 meses	Colocarlas juntas en un sitio del taller o fábrica, pero no cerca al sitio de trabajo.
Una vez al mes	
Una vez a la semana	
Una vez al día	Llevarlas consigo o ubicarlas muy cerca de
Una vez cada hora	la máquina.

- **Seiton: traducido como orden**

Significa que aquellos elementos que son necesarios en el puesto de trabajo deberán ser organizados de tal forma que se facilite su localización, utilización y devolución. Adoptar el

sentido del orden, se traduce en beneficios directos como economizar tiempos y disminuir el cansancio físico.

- **Seiso: Traducido como limpieza.**

Significa que los empleados deben mantener pulcros y limpios sus puestos de trabajo, pasillos, y demás áreas de la empresa. Aquí se incluyen, además, dos aspectos importantes:

El mantenimiento de las máquinas y equipos.

El diseño de dispositivos para evitar la suciedad.

Estas tres primeras eses son las operativas, ya que con su ejecución se hace visible toda la estrategia cinco eses; pero son las dos últimas, las que aseguran que esa ejecución sea efectiva.

Seiketsu: entendido como estado de limpieza.

Significa que deben crearse los mecanismos de verificación y seguimiento para asegurar el cumplimiento de las tres eses operativas.

- **Shitsuke: Traducido como disciplina**

Consiste en crear el ambiente propicio para que las cinco eses se conviertan en un hábito y puedan posteriormente hacer parte de la cultura organizacional.

**3.1.7 Análisis de despilfarros** (Ortiz Pimineto, 1999) En la empresa de Toyota se definió el despilfarro como: “todo lo que sea distinto de la cantidad mínima de equipo, materiales piezas y tiempo laboral absolutamente esenciales para la producción”, la definición aclara que una empresa debe obtener un producto o servicio con el mínimo de recursos, pero satisfaciendo al cliente. Aquellas cosas o acciones que sean adicionales e improductivas y que no son requeridas por el cliente son despilfarros.

### **Tipos de despilfarro**

- Relacionado con transporte, ya que el transporte no constituye una actividad que agrega valor al producto.
- Relacionado con las operaciones del proceso (contenido de cada operación), porque son pocas las acciones que en un puesto de trabajo se puedan considerar como trabajo efectivo
- Relacionado con el proceso (en forma global). Un proceso puede ser ineficiente por la manera que ha sido concebido o también por la forma que se ha organizado.
- Relacionado con sobreproducción, debido a que, si se produce más de lo que se requiere, el excedente puede dañarse cuando se almacena o puede no venderse posteriormente.
- Relacionado con inventario, en razón a que el inventario constituye capital invertido con una rentabilidad de cero y gastos de mantenimiento elevados
- Relacionado con tiempos en vacío. Incluye toda pérdida de tiempo de los operarios o de las máquinas ocasionado por un desequilibrio en la línea de producción, es decir los puestos de trabajo pueden quedar inactivos porque no llegó el producto en proceso del puesto de trabajo anterior
- Relacionado con defectuosos, porque un artículo defectuoso o se pierde o deberá ser reprocesado, lo cual implica un costo adicional.

**3.1.8 Indicadores de gestión.** Un indicador es una magnitud que expresa el comportamiento o el desempeño de un proceso, que al compararlo con el nivel de referencia permite detectar desviaciones positivas o negativas. También es la conexión de dos medidas relacionadas entre sí, que muestran una proporción de la una con la otra.

Las características principales que deben tener los indicadores de gestión son

- Pueden medir cambios en esas condiciones a través del tiempo.
- Que sean de fácil comprensión y entendibles.
- Deben ser específicos para evitar ambigüedades
- El cálculo de estos debe estar debidamente sustentado
- Cada indicador debe evaluar un aspecto en específico.

**Diseño de indicadores:** Un indicador se realiza mediante una ficha técnica la cual debe tener, nombre del indicador, objetivo, definición, método de medición, unidad de medida, limitaciones, variables, responsables, y observaciones.

**3.1.9 Estandarización del trabajo** (Definición ABC, s.f.) Se conoce como estandarización al proceso mediante el cual se realiza una actividad de manera estándar o previamente establecida. El término estandarización proviene del término estándar, aquel que refiere a un modo o método establecido, aceptado y normalmente seguido para realizar determinado tipo de actividades o funciones. Un estándar es un parámetro más o menos esperable para ciertas circunstancias o espacios y es aquello que debe ser seguido en caso de recurrir a algunos tipos de acción.

El término de estandarización tiene como connotación principal la idea de seguir entonces el proceso standard a través del cual se tiene que actuar o proceder. Al mismo tiempo, esta idea supone la de cumplir con reglas que, si bien en ciertos casos pueden estar implícitas, en la mayoría de las oportunidades son reglas explícitas y de importante cumplimiento a fin de que se obtengan los resultados esperados y aprobados para la actividad en cuestión. Esto es especialmente así en el caso de procedimientos de estandarización que se utilizan para corroborar el apropiado funcionamiento de maquinarias, equipos o empresas de acuerdo a los parámetros y

estandarización establecidos. La estandarización es la herramienta que permite definir un criterio óptimo y único en la ejecución de una determinada tarea u operación (Definición ABC, s.f.).

La estandarización es la herramienta que permite definir un criterio óptimo y único en la ejecución de una determinada tarea u operación. El trabajo estándar tiene su fundamento en la excelencia operacional. Sin el trabajo estandarizado, no se puede garantizar que, las operaciones necesarias para la obtención de los productos, se realicen siempre de la misma forma. La estandarización permite la eliminación de la variabilidad de los procesos.

Al estandarizar las operaciones se establece la línea base para evaluar y administrar los procesos y evaluar su desempeño lo cual será el fundamento de las mejoras.

### **Beneficios de la estandarización**

- Recopila los métodos de trabajo de los operarios más expertos y los hace extensivos a toda la fábrica.
- Se mejora la productividad.
- Acelera el proceso de aprendizaje del personal de nueva incorporación.
- Reduce el riesgo de errores que afecten a la calidad del producto y a la seguridad de las personas.
- Establece una base documentada del conocimiento operativo de la empresa, que será el pilar de futuras mejoras.
- La incorporación de una metodología optimizada de trabajo y su cumplimiento produce un efecto motivador y de incremento de la disciplina.
- Mejora la detección de los problemas y los desperdicios.
- Crea una gestión visual fácil de comprender por todo el personal de la planta.

- Las empresas que tienen definidos estándares de trabajo, consiguen mejoras continuas en la productividad y en la calidad. Además crean una base documentada del conocimiento que facilita procesos de aprendizaje ágiles y efectivos.
- La estandarización es la base para la mejora continua. (CDI Consultoria, 2012)

**3.1.10 Mejoramiento de procesos:** El mejoramiento de los procesos es una metodología que permite a las empresas identificar los procesos importantes en la cadena de valor orientada a aumentar la productividad, reducir el tiempo de ciclo de los procesos, incrementar la velocidad en el funcionamiento del proceso y buscar la optimización (Eficiencia Gerencial, s.f.). Todo mejoramiento de proceso busca agregar valor dentro de las actividades ya sean empresas de producción o servicios permitiéndoles ser competentes en el mercado, innovando en nuevos productos o servicios. Mediante el uso de diferentes herramientas y técnicas que han sido utilizadas para estudiar, determinar y mejorar los procesos productivos en grandes y reconocidas compañías logrando grandes resultados. En el desarrollo de este proyecto se utilizarán algunas de esas herramientas buscando un impacto significativo en la producción final, a continuación, se mencionan las teorías de estas herramientas que se utilizarán para el desarrollo del proyecto.

#### ***3.1.10.1 Diez principios básicos del mejoramiento.***

- Desechar todas las ideas fijas sobre la forma de hacer las cosas.
- Pensar como trabajarán los nuevos métodos
- No aceptar excusas.
- No buscar la perfección.

- Corregir los errores en el momento en que se encuentren y tener en cuenta que los problemas le dan la oportunidad de utilizar el cerebro.
- No gastar dinero en mejoras.
- Preguntar ¿Por qué?, como mínimo cinco veces.
- Las ideas de diez personas son mejores que la de una.
- La mejora no tiene límites.

#### **4. planteamiento del problema**

##### **4.1 Diagnóstico inicial de la empresa**

Una de las situaciones más notorias de la planta referente al aumento de los volúmenes de producción radica en que desde sus inicios la fabricación de sus productos se ha realizado manualmente y que hasta la fecha no ha tenido ninguna modificación pese a los grandes volúmenes de fabricación que debe entregar la planta, estos aumentos de producción se han sobrellevado con la contratación de más mano de obra para cumplir con las entregas de pedido a tiempo, el aumento de los tiempos de trabajo de los operarios hace cada día más evidente la necesidad de automatizar y replantear muchos procesos y metodologías para agilizar la producción demandada.

Además se evidencia entre un 30% a 40% aproximadamente de reproceso debido a que los productos en proceso no cumplen con las especificaciones estandarizadas (peso, forma,

tamaño), los cuales se deben volver a procesar para poder dar continuidad a su proceso de elaboración, igualmente se observa que en las operaciones para la fabricación de los productos se presentan procesos operacionales repetitivos lo cual conlleva a que los operarios estén propensos a presentar ausentismo por enfermedades laborales. Jarris Ltda. es consciente que en el transcurso de los años no se han realizado estudios en cuanto a la metodología y mejora de nuevas formas de obtener sus productos en la línea de fabricación de los apanados, es por esto que después de haber tenido grandes éxitos en el mercado respecto al crecimiento y acogida en nuevos productos y conociendo el estado actual de la planta de producción desea una mejora en el nivel de operación en cuanto a agilidad y mecanismos de producción, implementando las acciones necesarias para mejorar los procesos productivos.

**4.1.1. Metodología.** Para llevar a cabo el diagnóstico de la empresa Jarris Ltda. se aplicaron herramientas de carácter cuantitativo y cualitativo; diagrama de flujo de procesos, lista de chequeo, estudio de tiempos por cronómetro, encuesta estructurada, diagrama de Ishikawa, implementación de las 5'S y análisis de despilfarros.

Los diagramas de procesos en esta parte se emplean para elaborar una representación gráfica del proceso y una descripción visual de las actividades implicadas en el mismo, mostrando la relación secuencial entre ellas esto con el fin de facilitar la comprensión de cada actividad y su relación con las demás, el flujo de materiales y el número de pasos del proceso.

A continuación de los diagramas se aplicó una lista de chequeo dirigida a diagnosticar los procesos evaluando puntos débiles y oportunidades de mejora a través de la verificación de una serie de aspectos relevantes en la línea de apanados.

Para obtener datos cuantitativos que permitan determinar el estado actual de todos los procesos involucrados en la línea de apanados se realizó un estudio de tiempos por cronómetro, consistente en la toma de tiempos por observación directa, midiendo el ciclo de producción desde que un producto es condimentado, hasta que se apana y se realiza el prefrito correspondiente. Luego se realiza el diagrama Ishikawa el cual permite encontrar las causas que originan los diversos problemas que afectan la producción de la línea de apanados, ayudándonos en el desarrollo del proyecto. En la estrategia de las 5'S se realizó la verificación de las mismas, y se capacitó a los empleados dándoles a conocer una serie de pautas que les ayudarán a mantener ordenadas las áreas de trabajo de la planta de producción.

Finalmente se realiza un análisis de despilfarros donde se busca identificar materiales, movimientos y procesos innecesarios o reemplazables por unos más efectivos, lo cual nos ayuda en la mejora de los procesos de producción.

**4.1.2. Descripción del proceso productivo.** Para la realización de la respectiva descripción de los diferentes procesos de la línea de apanados, se llevó a cabo visitas a las instalaciones de la planta de producción con la finalidad de conocer todo el proceso que se lleva a cabo para la fabricación de cada uno de los diferentes clases de apanados que la empresa procesa, a continuación se realiza la descripción de cada uno de los productos fabricados a base de carne de pollo.

Tabla 6.

*Descripción del proceso productivo*

<b>Elaboración de apanados</b>			
<b>Producto</b>	<b>Materia prima</b>	<b>Elaboración</b>	<b>Distribución producto terminado</b>
<b>pic ó nuggets</b>	Jarris Ltda. cuenta con sus proveedores establecidos para la adquisición de las materias primas, las cuales son entregadas en la planta de producción, al llegar estos insumos el bodeguero verifica que su pedido esté completo y con la ayuda de personal de calidad inspeccionan que se encuentren en óptimas condiciones y sea específicamente el pedido solicitado, en el caso del recibimiento de las pechugas, las alas y las pierna pernil (presas que maneja la empresa para sus respectivos procesos de elaboración) se	Para la elaboración de los pic se sigue el siguiente procedimiento : Lavar el pollo a ser procesado, se pica y se realiza la respectiva condimentación. Se lleva al cuarto frío para que la carne de pollo se le concentre el condimento. Al día siguiente se saca del cuarto frío y se procesa. En una lámina plástica con la ayuda del molde se arman los pic. Se lleva la lámina plástica que contiene los pic a una bandeja, encima de esta se arman más pic separando cada capa con las respectivas láminas plásticas se llevan a congelación. Congelados se sacan y se procede a despegar los pic, y con la misma lámina que los contiene se sujetan y se vuelven a llevar al cuarto frío para evitar que se descongelen, ya que este proceso de despegue se hace con anterioridad siendo una actividad muy dispendiosa ocasionando retraso en la producción. Se vuelve a retirar del cuarto frío para ser marinados: se impregnan de harina. Se sumergen en un batido viscoso.	El proceso de distribución a los diferentes puntos de venta, se realiza manteniendo la cadena de frío, su distribución se hace de acuerdo a la orden de pedido que realiza cada punto de venta semanalmente. Cada punto de venta verifica que su pedido esté completo acorde a lo que viene inventariado de la planta de producción, si se presenta alguna inconformidad con respecto a la entrega Se debe reportar en el momento de la recepción del pedido, dado que si se llegasen a presentar faltantes, son los empleados

## Elaboración de apanados

Producto	Materia prima	Elaboración	Distribución producto terminado
Hamburguesa	<p>verifica que se haya conservado la cadena de frío. Los insumos que no cumplan las características antes mencionadas se hacen la devolución en el momento de la recepción del pedido. Las materias primas que estando en la empresa haciendo parte del inventario, se vencen son insumos que se procede a dar de baja.</p>	<p>Se impregna de apanado y con la mano se ayuda a que se adhiera apanado al producto.</p> <p>Se lleva a la freidora, el aceite debe alcanzar una temperatura ya establecida antes de pre fritar los pic.</p> <p>Se sacan de la freidora y se dejan enfriar.</p> <p>Se realiza el debido empaque.</p> <p>Se llevan a congelación, manteniendo su cadena de frío hasta que sean demandados por los clientes en los diferentes puntos de venta.</p> <p>Para la elaboración de la hamburguesa se sigue el siguiente procedimiento :</p> <p>Lavar el pollo a ser procesado</p> <p>Se pica y se realiza la respectiva condimentación.</p> <p>Se lleva al cuarto frío para que la carne de pollo se le concentre el condimento.</p> <p>Al día siguiente se saca del cuarto frío y se procesa.</p> <p>Se procede a porcionar la carne procesada para cada hamburguesa y al mismo tiempo con la ayuda de una gramera se adapta a un rango de peso ya estandarizado, la pesada se debe realizar debido que el molde no está adaptado a los requerimientos de peso estandarizado.</p>	<p>del mismo punto de venta que deben responder por ello.</p> <p>En cada punto de venta está dotado de su respectivo cuarto frío para mantener los apanados a vender del transcurso de la semana.</p> <p>Una vez el cliente demanda un producto, el empleado de cocina se dirige al cuarto frío y lo lleva a la máquina para terminar su proceso de frito, debido a que de la planta de producción viene prefrito.</p>

## Elaboración de apanados

Producto	Materia prima	Elaboración	Distribución producto terminado
Alas		<p>En una lámina plástica con la ayuda del molde se les da la forma a las hamburguesas.</p> <p>se lleva la lámina plástica con las hamburguesas a una bandeja, encima de esta se arman más hamburguesas separando cada capa con las respectivas láminas plásticas</p> <p>Se llevan a congelación.</p> <p>Congeladas se sacan y se procede a despegarlas con una espátula, se vuelven a llevar al cuarto frío en espera para seguir su proceso de elaboración.</p> <p>Posteriormente en un recipiente con harina se impregnan de la misma.</p> <p>seguido se pasan por un batido</p> <p>Se impregna de apanado y con la mano se ayuda a que se adhiera apanado al producto y de igual manera se moldea para mantener la forma.</p> <p>Se lleva a la freidora y se pre-frita.</p> <p>Se sacan de la freidora y se dejan reposar.</p> <p>Se realiza el debido empaque.</p> <p>Se llevan a congelación, manteniendo su cadena de frío hasta que sean demandados por los clientes en cada punto de venta.</p> <p>El proceso de elaboración de las alas apanadas y picantes es el</p>	

## Elaboración de apanados

Producto	Materia prima	Elaboración	Distribución producto terminado
		<p>mismo, excepto el aderezo picante que se le agrega a las mismas para diferenciarlas de las no picantes. para su proceso de apanado :</p> <p>lavar las alas condimentación se dejan en conserva para que el condimento se concentre al producto, debidamente en refrigeración.</p> <p>Al día siguiente se llevan las alas pasando primero por harina, seguidamente por el batido.</p> <p>Se llevan al recipiente que contiene el apanado.</p> <p>Se realiza el prefrito.</p> <p>Se sacan y se dejan reposar.</p> <p>Se realiza el respectivo empaque.</p> <p>Refrigeración y conservación de la cadena de frío.</p>	
<b>Medallones</b>		<p>En la elaboración de los medallones se evidencia los siguientes procedimientos:</p> <p>Se saca la pechuga congelada, donde este estado de congelación facilita el proceso de corte.</p> <p>Debe estar previamente congelada para facilitar porcionar.</p> <p>Se procede con el molde a darle forma y seguidamente es pasada a otro operario el cual la rebana y la ajusta al peso estandarizado (70 – 80 gramos por unidad )</p> <p>Al obtener el peso y forma se procede a condimentar, dejándolos en refrigeración por un día.</p>	

---

**Elaboración de apanados**


---

<b>Producto</b>	<b>Materia prima</b>	<b>Elaboración</b>	<b>Distribución producto terminado</b>
		<p>Al día siguiente se procede a continuar la elaboración donde se impregna el producto de harina, luego pasa a un batido, posteriormente se impregna de apanado y finalmente se procede a realizar el prefrito.</p>	
<b>Filetes</b>		<p>Se abre la pechuga adaptándola al peso y se procede a condimentar dejando en refrigeración para el día siguiente continuar la elaboración.</p> <p>A continuación se impregna la pechuga de harina, pasa por un batido, luego se cubre con apanado, se prefrita y finalmente se empaca y etiqueta previamente frío.</p>	
<b>Deditos de pollo</b>		<p>Para llevar a cabo la elaboración de los deditos de pollo se procede a:</p> <p>Cortar tiras de pollo de aproximadamente 5 cm de largo. Se condimentan y se llevan a refrigeración por un día.</p> <p>Seguidamente se impregna de harina, luego se pasan por una mezcla denominada batido, posteriormente se cubre de apanado con la mano moldeando la tira de pollo para que se logre dar forma al producto.</p> <p>Se procede a prefritar y luego cuando se enfríe, se empaca y etiqueta el dedito de pollo.</p>	

---

**4.1.3 Diagrama de flujo de flujo de proceso de apanado.** Examinando el flujo del proceso se identificaron algunas actividades o pasos, que no agregan valor, como los reprocesos que se presentan en la elaboración de algunos apanados además de algunos transportes innecesarios que generan despilfarros de tiempo y mano de obra. Se evidencia en la línea de apanados no procesados una serie de falencias en cuanto a los moldes con los que se elaboran los productos ya que el molde no cumple su función como se debería pues tan solo da la forma sin hacer el corte que sería lo correcto. Se realizó la observación de los procesos, examinando qué actividades tienen lugar en cada etapa del proceso y como se hacen.

**4.1.4. Lista de chequeo.** A fin de diagnosticar las condiciones en las que se encuentra la planta de producción en los aspectos referentes a 5's, se aplicó una lista de verificación presente en la tabla 1 del anexo 1, adicionalmente se empleó una escala para clasificar de 1 a 5, donde 1 significa que la condición no se cumple y 5 implica que se cumple respectivamente.

Según los resultados obtenidos con la lista de verificación se observa que la organización presenta una fortaleza con respecto a limpieza, aseo e higiene en cada uno de los procesos de producción observados, cada operario utiliza adecuadamente sus elementos de dotación como es tapabocas, gorro, botas, y su respectivo uniforme, igualmente se realiza el mantenimiento de aseo continuamente en los diferentes centros de trabajo y alrededores, además se supervisa que ningún operario ingrese a la planta con joyas, uñas largas, pintadas o maquillaje, todo en procura de que los productos alimenticios que allí se fabrican tengan un alto grado de asepsia, no obstante se encuentran fallas en la etapa de orden, las herramientas de trabajo no tienen una clasificación adecuada ni un lugar específico donde deban ubicarse, ocasionando dificultad para encontrar elementos de trabajo de forma rápida, originando demoras en el desarrollo de las

actividades que hacen parte de la producción, finalmente se percibe la inexistencia de una cultura generalizada de orden especialmente en los implementos y herramientas de trabajo.

**4.1.5 Estudio preliminar de tiempos por cronómetro** Esta técnica se aplicó para determinar el tiempo promedio que conlleva al operario realizar cada una de las actividades que componen la línea de apanados, análisis que se realiza desde el momento que se empieza a armar o dar forma al producto, hasta la actividad de apanado previo a pre fritar. Para el proceso en estudio se ejecutaron los siguientes pasos:

- **Selección de trabajadores:** La toma de tiempos se realizó con personal de rendimiento promedio; teniendo en cuenta que no hay personas nuevas o sin experiencia en el proceso, y de igual forma tampoco hay personas cuyo nivel de experticia en el trabajo sea superior al ritmo de los demás.
- **Determinación del ciclo de trabajo:** Para efectos del estudio preliminar de tiempos, se dividieron en varios elementos que conforman la elaboración de cada producto, dicho ciclo termina con el proceso de apanado.
- **División de los ciclos de trabajo en elementos:** El ciclo a medir está compuesto por elementos en cada uno de los productos de la siguiente forma:
  - **Elaboración de los pic (nuggets o croquetas):** El ciclo medido de este producto comienza con despegar los pic (sacados de congelación se procede a despegar cada unidad de la lámina de plástico que los contiene en las respectivas bandejas), el harinado (el producto es impregnado de harina hasta pasar al batido), el batido y apanado (el producto es llevado al batido y posteriormente se impregna cada unidad de apanado, quedando listo para ser pre frito).

- **Elaboración de hamburguesas:** Este proceso es medido desde el momento de porcionar y pesar (se porciona de tal forma que se adapte a los rangos de peso estipulados), el armado (cada porción ya pesada es llevada al molde de forma circular y colocadas en una lámina plástica y posteriormente arrumadas en bandejas para ser llevadas a congelación), continúa despegar (sacados de congelación se procede a despegar las hamburguesas de la lámina plástica), el harinado (el producto es impregnado de harina hasta pasar al batido), el batido y apanado (el producto es llevado al batido y posteriormente se impregna cada unidad de apanado, quedando listo para ser llevado al proceso de prefrito).

- **Elaboración de medallones.** Este proceso es medido desde el instante de cortar con el molde (Se corta la pechuga con un molde circular hasta que se pasa al proceso de porcionar y pesar), el proceso de porcionar y pesar (la pechuga es ajustada al peso requerido hasta pasar al harinado, el harinado (cada porción es impregnada de harina hasta pasar al batido), el batido y apanado (el producto es llevado al batido y posteriormente se impregna cada unidad de apanado, quedando listo para ser llevado al proceso de pre frito).

- **Elaboración de filete:** La elaboración del filete apanado se inicia desde el harinado (el filete es impregnado de harina hasta el momento de llevarlo al Batido), el batido y apanado (el filete es sumergido en el batido y posteriormente se impregna de apanado quedando listo para pre fritar).

- **Elaboración de alitas apanadas:** Este proceso es cronometrado desde el harinado (las alas son impregnadas de harina hasta llevarlas al batido), el batido y apanado (las alas son sumergidas en batido y posteriormente impregnadas de apanado hasta el proceso de pre frito).

- **Elaboración de deditos de pollo:** El ciclo medido de este producto comienza en el harinado (el producto es impregnado de harina hasta el momento de llevarlo al batido), el batido

y apanado (el producto es sumergido en el batido y posteriormente se impregna de apanado quedando listo para pre fritar).

- **Determinación del número de ciclos:** Basados en la teoría del libro de del profesor Ortiz Pimiento Néstor Raúl. Análisis y mejoramiento de los procesos de la empresa. Bucaramanga. Se tomó una muestra de 200 datos.

Escala del instrumento de medición: El instrumento usado en la toma de tiempos fue el cronómetro digital, el cual cuenta con una escala que mide minutos, segundos y centésimas de segundo.

- **Toma de tiempos:** Luego de establecer las condiciones mínimas para el estudio, se llevó a cabo en los meses de Julio a Octubre de 2016 la medición y el registro de los tiempos que se encuentra en los ANEXOS 2-7 del presente documento.

- **Cálculo del tiempo promedio.** Utilizando los datos de tiempos de los ANEXOS 2-7 se realizaron los siguientes cálculos respectivos, para determinar el tiempo promedio del ciclo, del proceso de cada uno de los productos de apanados.

Tabla 7.

*Definición de suplementos.*

<b>SUPLEMENTOS</b>		
<b>CONSTANTES</b>	Necesidades fisiológicas	7%
	Fatiga	4%
<b>VARIABLES</b>	Postura incomoda	1%
	Trabajo de pie	6%
	Tensión visual	2%
<b>TOTAL</b>		20%

- **Cálculo del tiempo normal:** Durante la toma de tiempos se observó que los integrantes del equipo de trabajo mantenían un ritmo normal, por lo que la valoración asignada fue 100% logrando un tiempo normal en cada uno de los respectivos productos con la siguiente fórmula:

$$\text{TIEMPO NORMAL} = \text{Tiempo promedio} * \% \text{valoración.}$$

- **Cálculo del tiempo estándar.** Los tiempos registrados se ajustaron a un tiempo estándar, por medio de los suplementos necesarios, de acuerdo con los valores establecidos por la Organización Internacional del Trabajo.

Debido que las personas que laboran en los tiempos cronometrados son mujeres, los suplementos constantes fueron establecidos como 7% por necesidades fisiológicas y 4% por fatiga. En cuanto a suplementos variables, se asignaron por tensión visual 2%, trabajo de pie 6% y postura incómoda 1%, para un total de suplementos del 20%. A continuación se obtienen los resultados, teniendo presente que el tiempo asignado se calculó con la fórmula

$$\text{Tiempo asignado} = \text{Tiempo normalizado} * (1 + \text{suplementos}):$$

Tabla 8.

*Tiempo normal y asignado*

<b>Producto</b>	<b>Tiempo normal</b>	<b>Tiempo asignado</b>
<b>PIC</b>	08:07.7	09:45.2
<b>Hamburguesas</b>	00:36.7	00:44.1
<b>Medallones</b>	01:10.8	01:14.5
<b>Filetes</b>	00:22.1	00:26.5
<b>Alas</b>	00:06.8	00:08.2
<b>Deditos</b>	00:07.1	00:08.5

**4.1.5.1. Resultados del estudio preliminar de tiempos por cronómetro.** El estudio de tiempos arrojó los siguientes resultados en cada uno de los respectivos productos, en los cuales todos sus procesos a analizar son totalmente manuales:

Los pic (croquetas o nuggets): El estudio realizado arrojó como resultado que el tiempo que conlleva la obtención de una bandeja de 42 pic (nuggets o croqueta) desde el momento que se inicia el despegue de la lámina plástica hasta su respectivo apanado es de 8 minutos y 7.7 segundos, que se traduce a un tiempo de 9 minutos y 45.2 segundos; es decir que en promedio desde que se inicia el despegue de los pic hasta la realización del apanado se obtienen 42 pic (nuggets o croqueta) en un tiempo estimado de 9 minutos y 45.2 segundos.

Adicionalmente en los tiempos registrados en el ANEXO 2 Y FIGURA 6 se observa que la tarea de despegar los pic es tediosa debido que el producto queda adherido fuertemente entre la lámina plástica que la contiene y que al mismo tiempo la separan de las demás bandejas de pic (nuggets o croquetas), siendo este tiempo mayor al proceso de harinado, convirtiéndose en un cuello de botella del proceso de elaboración de los pic.

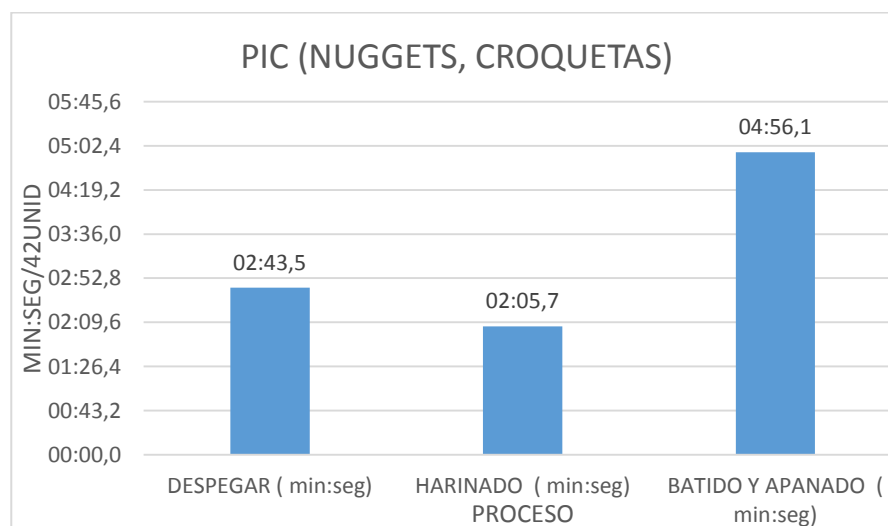


Figura 5. Tiempo asignado para elaborar 42 PIC

**Las hamburguesas:** El estudio realizado arrojó como resultado que el tiempo que conlleva la obtención de una hamburguesa de pollo desde que se inicia el armado de las hamburguesas hasta el proceso de apanado es 36.7 seg, que se traduce a un tiempo 44.1 segundos; es decir que en promedio desde que se inicia el armado de las hamburguesas hasta la realización del apanado se obtiene una hamburguesa en un tiempo estimado de 44.1 segundos.

Adicionalmente en los tiempos registrados en el ANEXO 3 Y LA FIGURA 7 se observa que porcionar y pesar las hamburguesas retrasa el armado, debido a que los moldes no son los adecuados, siendo estos de mayor tamaño al que se necesita, motivo por el cual se debe porcionar y pesar para cumplir los rangos de peso estandarizado, de igual forma el despegue de las hamburguesas de la lámina plástica se hace tedioso debido a que el producto queda adherido fuertemente entre la lámina plástica que la contiene y que al mismo tiempo la separan de las demás bandejas de hamburguesas arrumadas, conllevando este proceso un mayor tiempo que el proceso de harinado, y finalmente el proceso de batido y apanado también limita el sistema de producción convirtiéndose en cuellos de botella del proceso de elaboración de las hamburguesas.

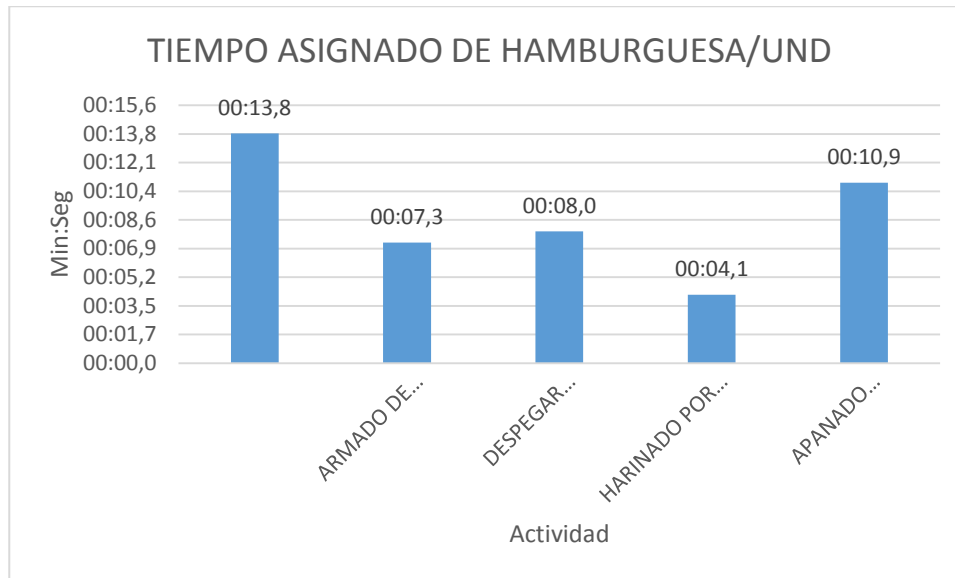


Figura 6. Tiempo de elaboración de una hamburguesa.

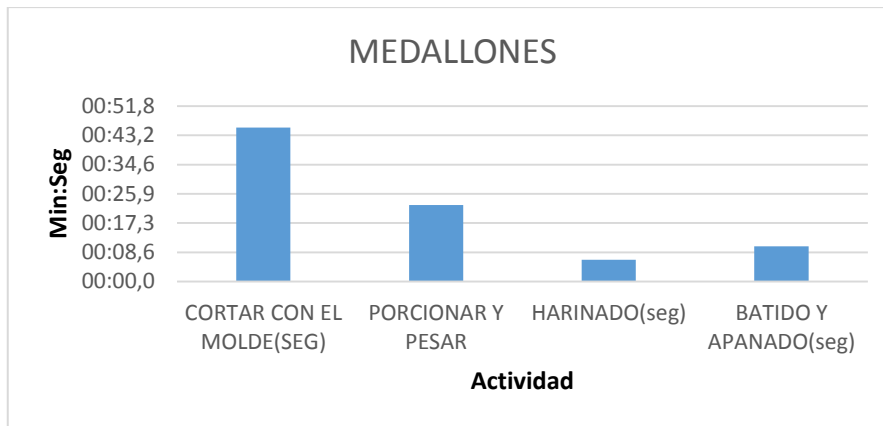
Nota: datos J

**Los medallones:** El estudio realizado arrojó como resultado que el tiempo que conlleva la obtención de un medallón desde el momento que se inician a cortar con el molde hasta el apanado

Es de 1 minutos y 10.8 segundos, que se traduce a un tiempo de 1 minutos y 14.5 segundos; s decir que en promedio desde que se inicia el corte con el molde hasta la realización del apanado se obtiene un medallón en un tiempo estimado de 1 minutos y 14.5 segundos.

Adicionalmente al observar los tiempos registrados del ANEXO 4 Y LA FIGURA 8; se evidencia que en la tarea de cortar con el molde el tiempo es mayor que el de porcionar y pesar convirtiéndose en una restricción del proceso, debido a que el molde con el cual corta no posee filo y el corte se termina realizando manualmente, por lo cual se evidencia que el molde cumple la función de dar uniformidad a los productos y no de hacer el corte como se esperaría, además la

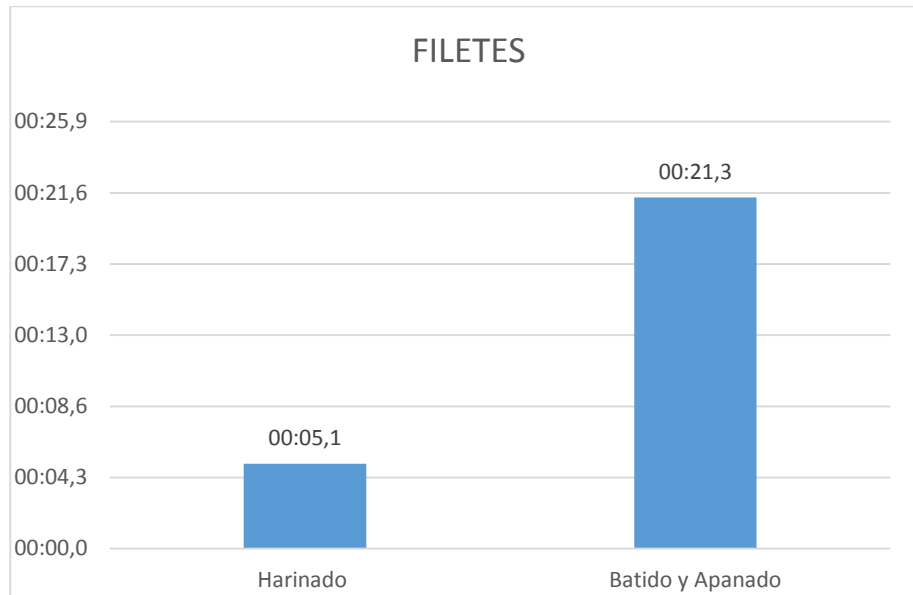
actividad de porcionar y pesar también es una restricción para la actividad de harinado debido que estas tareas que los anteceden conllevan mayor tiempo para su realización.



*Figura 7.* Tiempo para elaborar un medallón

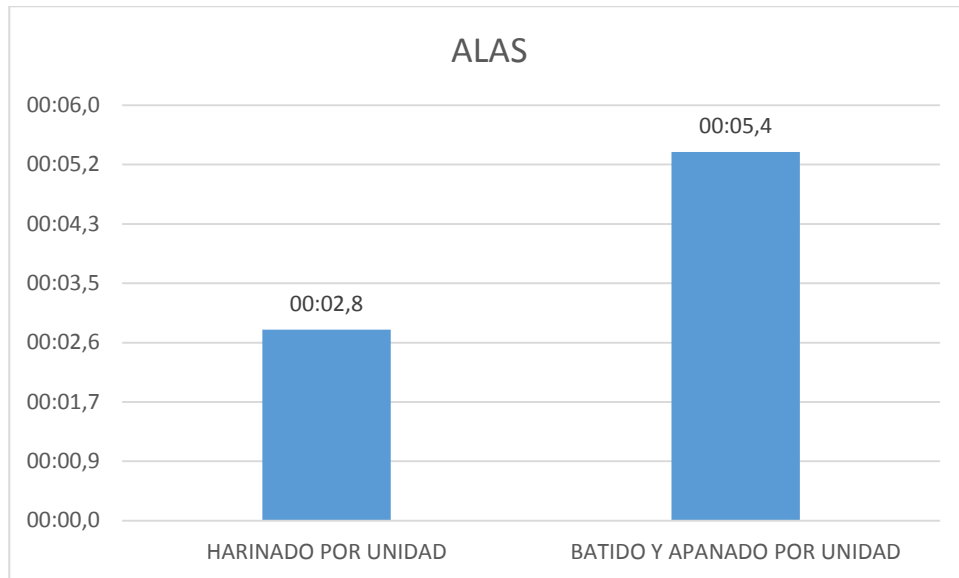
**Los filetes:** El estudio de tiempos realizado para la elaboración de los filetes se puede observar que desde la actividad de harinado hasta el apanado se realiza en 22.1 segundos por unidad, que se traduce a 26.5 segundos. Es decir que en promedio desde que se inicia la actividad de harinar hasta la realización del apanado se obtiene un filete en un tiempo estimado de 26.5 segundos.

Adicionalmente al observar los tiempos registrados en el ANEXO 5 Y FIGURA 9, se evidencia que la capacidad de producción está determinada por la actividad de batido y apanado.



*Figura 8.* Tiempo de elaboración de un filete.

**Las alas(normales y picantes):** El estudio de tiempos para los dos productos se considera como uno sólo debido que su proceso es el mismo dentro del análisis realizado, arrojando como resultado que el tiempo que conlleva la actividad de harinado hasta el apanado es de 6.8 segundos por unidad, que se traduce a un tiempo de 8.2 segundos; Es decir que en promedio desde que inicia la actividad de harinado hasta el apanado se obtienen un ala en un tiempo estimado de 8.2 segundos Adicionalmente al observar los tiempos registrados en el ANEXO 6 Y FIGURA 10, se observa que el sistema de producción está determinado por la actividad de batido y apanado.



*Figura 9.* Tiempo de elaboración de una ala

**Los dedos de pollo:** El estudio realizado arrojó como resultado que el tiempo que conlleva la obtención de un dedito de pollo es de 7.1 segundos desde el momento del harinado hasta el apanado, que se traduce a un tiempo de 8.5 segundos; es decir que en promedio desde que se inicia a harinar hasta la actividad de apanado se obtiene un dedito de pollo en un tiempo estimado de 8.5 segundos.

Adicionalmente al observar los tiempos registrados en el ANEXO 7 Y FIGURA 11, se evidencia que la actividad de batido y apanado restringe el proceso, finalmente el producto sale de diferentes tamaños debido a que no se controla la uniformidad del producto.

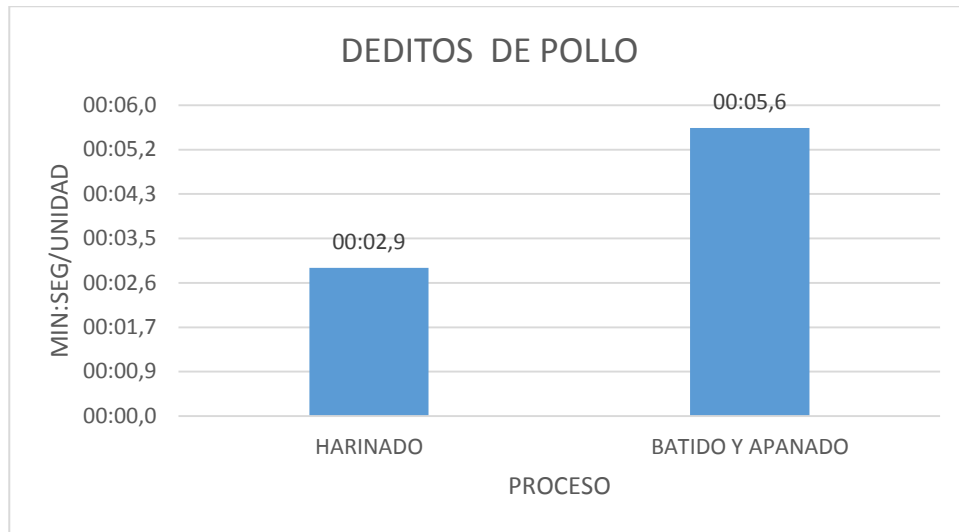
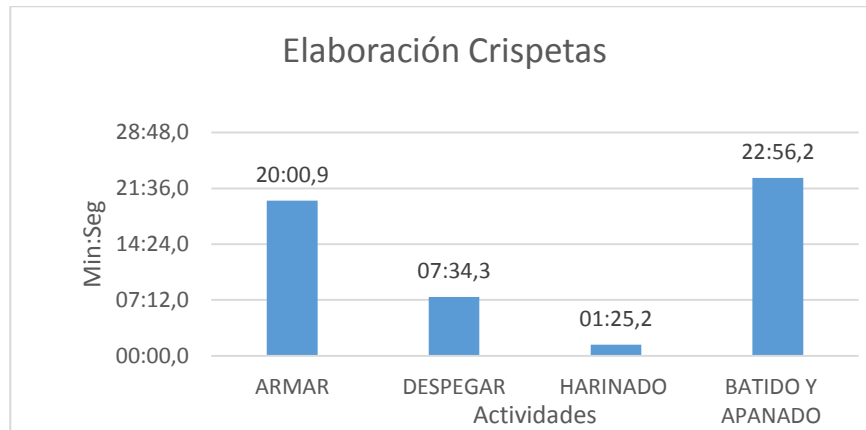


Figura 10. Tiempo de elaboración dedito de pollo

### Las crispetas de pollo:

El estudio realizado arrojó como resultado que el tiempo que conlleva la elaboración de una bandeja de crispetas de 200 unidades es de 43 minutos con 17.2 segundos desde el instante que se inicia el armado hasta el respectivo apanado, que se traduce a un tiempo de 51 minutos con 56.6 segundos; Es decir que en promedio desde que se inicia a armar hasta la actividad de apanado se obtiene una bandeja de 200 unidades en un tiempo estimado de 51 minutos con 56.6 segundos.

Además al observar los tiempos registrados en el ANEXO Y FIGURA, se observa que la actividad de armar cada unidad es muy tediosa debido a que se forman manualmente una a una aproximando su peso a 12 gr a tanteo, puesto que este es el peso al que deben quedar las crispetas, para ello al llenar la manga es pesada y de esta forma saber cuántas crispetas deben formar de dicha pesada, además se hace demorada la actividad de despegue de las crispetas de la lámina plástica, lo cual conlleva que un operario las despegue con anterioridad para dar ventaja a la continuidad del proceso. Finalmente el producto sale de diferentes tamaños debido a que no se controla la uniformidad que debe cumplir el producto.



*Figura 11.* Elaboración crispetas

**4.1.6 Diagrama Ishikawa.** Para la elaboración del diagrama (ver figura 12) se empleó la metodología 5M, en la que se analizan los aspectos más relevantes en cuanto a mano de obra, materia prima, métodos de trabajo, maquinaria y equipo, y medio ambiente. Basados en las observaciones realizadas en los numerales anteriores, se identificaron las siguientes causas de las demoras en el proceso productivo de apanados.

- **Mano de obra:** En este grupo se agregaron todas las causas que tienen relación directa con las personas encargadas de la línea de apanados: Actividades que no agregan valor; personal ejecutando actividades extra, desorganización en la distribución de las tareas, falta de organización de las herramientas de trabajo.
- **Método de trabajo:** Este conjunto de causas se relacionan con la forma como se hacen las cosas, los métodos y maneras utilizadas a lo largo de la producción de apanados. Poca estandarización, reprocesos en diferentes etapas, procesamientos artesanales, congestión de actividades o tareas en algunos puestos de trabajo.

- **Maquinaria y equipo:** Involucra todas aquellas causas generadas por la maquinaria y herramientas utilizadas en el proceso. Falta de maquinaria para agilizar el proceso, elementos poco eficientes, moldes no cumplen con su función completa, láminas plásticas muy delgadas.
- **Materia prima:** Las causas en esta clasificación son producto de las materias usadas en el proceso en nuestro caso, pechugas, alas, filetes, pollo. Algunas materias, no cumplen con el peso, a veces las alas no pueden procesarse por su color o tamaño, los conteos de las alas y los filetes se hacen manuales, los filetes que se reciben en mariposa deben ser abiertos y acondicionados para el proceso, pero en ocasiones vienen demasiado congelados así que se pierde mucho tiempo adaptándolos para ser apanados.
- **Medio ambiente:** En general durante el proceso se puede decir que el único factor medio ambiental a considerar es la temperatura ya que durante el proceso no existen procesos o ciclos que dependan de las condiciones medio ambientales.

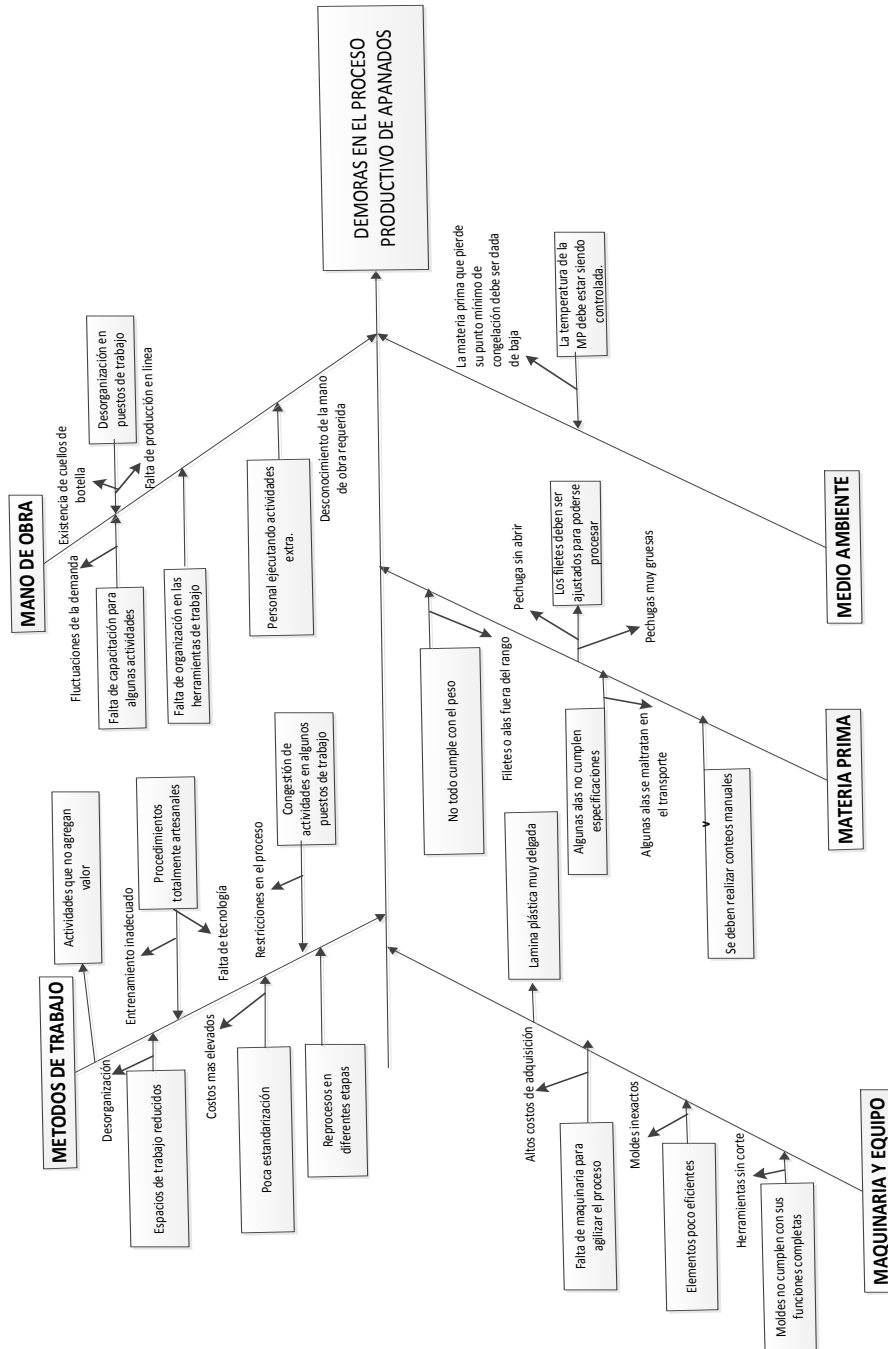


Figura 12. Diagrama Ishikawa

**4.1.7 Análisis de despilfarros.** A través de la observación en la fabricación de la línea de apanados, las encuestas, las listas de chequeo, el diagnóstico 5's, fue posible identificar algunos despilfarros en el proceso de producción.

Existen despilfarros de movimientos innecesarios, considerando que se realizan actividades que no agregan valor al producto como es el proceso de despegar los pic (nuggets o croquetas) y las hamburguesas ya que después de despegadas se vuelven a llevar a congelación esperando empezar a ser harinados, una de las causas es la falta de producción en línea y las demoras de este proceso.

Existen pérdidas de tiempo en la producción, una de las causantes principales es la elaboración de manual de los productos, lo cual hace que la producción se lleve a cabo más lenta, y además no existe una forma estándar en los productos ocasionando que hayan reprocesos debido a que en la mayoría de los productos su forma y tamaño resulta inferior o superior a los admitidos y se debe volver a procesar.

Las situaciones anteriores conducen también a despilfarros de transporte, pues el personal debe trasladarse innecesariamente de un sitio a otro buscando los elementos que requiere para dar continuidad a la elaboración del producto, pero dado que el traslado contribuye a la producción el personal de trabajo no considera como un desperdicio sino que lo percibe como parte de sus funciones.

Finalmente se encuentran despilfarros por manipulación, pues el personal no encuentra fácilmente los elementos que requiere para desempeñar su trabajo, al mismo tiempo que la estantería donde se ubican las herramientas no se encuentra señalizada lo cual hace más demorado el alistamiento de los materiales y adicionalmente el personal no es motivado para desarrollar propuestas, alternativas de mejora o incluso creatividad al momento de hacer su trabajo.

**4.1.8 Entrevista estructurada.** A partir de la necesidad de identificar las etapas que intervienen en todo el proceso de producción de apanados, se aplicó una entrevista que permitió conocer las actividades que desarrollan los operarios de la planta; los requerimientos de las mismas, las eventualidades que suelen presentarse y las decisiones que se deben tomar en cada etapa del proceso, entre otras características propias de la producción.

Dado que las personas que realizan cada actividad pueden aportar sus experiencias en la construcción del flujo del proceso, se aplicó el siguiente cuestionario al grupo de personas encargadas de la línea de apanados:

Tabla 9.

*Encuesta estructurada*

No.	Pregunta
1	¿Tiene un procedimiento escrito visible que le indique qué actividades debe realizar en su puesto de trabajo?
2	¿Cuáles son las actividades que realiza en su puesto de trabajo?
3	¿Qué actividades adicionales a las estrictamente asignadas a su puesto de trabajo realiza?
4	¿Qué actividades considera más dispendiosas?
5	¿Cuáles son las actividades u operaciones que le demandan mayor tiempo?
6	¿Qué operaciones le demandan mayor esfuerzo físico?
7	¿Qué información recibe cuando inicia las operaciones en su puesto de trabajo?
8	¿Qué información genera en su puesto de trabajo?
9	¿Qué ocurre si no recibe toda la información que requiere para realizar su trabajo?
10	¿Cómo se mide el desempeño de su puesto de trabajo?
11	¿Qué requisitos (peso, forma, tamaño, etc.) debe cumplir el producto para realizarle las operaciones que brinda su puesto de trabajo?
12	En caso no contar con los requerimientos para ejecutar las operaciones que pasos sigue ¿Realiza algunas funciones adicionales para poder dar continuidad al proceso?

Para determinar las personas a entrevistar y las preguntas a realizar, se empleó como estrategia la observación del proceso; teniendo en cuenta el impacto de las actividades y operaciones realizadas en cada puesto de trabajo, así como la implicación de cada una en el resultado final.

Acorde con lo anterior, las operaciones con mayor incidencia en el producto son:

- Formar.
- Despegar de la lámina.

Apanar, y prefritar, por lo tanto todo el cuestionario es diseñado a obtener la mayor información sobre estas operaciones ya que las demás no tienen un impacto significativo a pesar de que si intervienen en el proceso

**4.1.8.1. Resultados de la aplicación de las entrevistas.** Los 22 entrevistados coinciden en no tener procedimientos visibles de las actividades que deben realizar, el 80% afirma que las operaciones que más les demandan tiempo son las de formar el producto, ya que se debe realizar con un molde que da la forma específica, pero no cumple con el peso requerido por lo que el operario debe hacerlo manualmente agregando materia prima y pesando en la gramera hasta obtener el peso deseado. Otra de las operaciones que más retrasos causa es la de despegar de las láminas plásticas, por ejemplo en el caso de los nuggets y las hamburguesas el producto se adhiere a la lámina fuertemente, esto hace que el operario tenga que despegarlo manualmente con una espátula convirtiéndose esta en una tarea además de dispendiosa improductiva que no agrega ningún valor al producto final.

Por ende estos aspectos que se han hecho visibles con la aplicación de la encuesta hacen evidente la necesidad de aplicar mejoras al proceso productivo de apanados sobre todo en la formación de los productos molidos en los que se usan moldes así mismo surge la gran necesidad de verificar el material de las láminas plásticas en las que el producto literalmente queda pegado y reducir en general los tiempos de fabricación. Además se identifican las actividades que intervienen en el proceso.(ver tabla 10 )

Tabla 10.

*Descripción de las actividades del proceso*

<b>Número de actividad</b>	<b>¿Qué se hace?</b>	<b>¿Cómo se hace?</b>	<b>¿Quién lo hace?</b>
1	Pesar materias primas	Esta actividad consiste en pesar las materias primas que serán usadas en la producción de apanados. Rectificando que coincida con el pedido.	Bodeguero
2	Lavar y desinfectar	Luego de pesar las materias primas, tanto alas como filetes son lavados con chorros de agua a presión para ser pasados a producción.	Bodeguero
3	Moler (esta actividad se realiza solo para apanados procesados.)	En esta actividad las materias primas previamente pesadas y lavadas se pasan por el molino para facilitar su manipulación en el proceso de apanados procesados.	Operario de Molino.
4	Condimentar.	Aquí se realiza el proceso conocido en la planta como marinado o condimentado, el cual consiste en poner los respectivos aderezos para cada producto a la materia prima para que esta se impregne del sabor correspondiente a cada apanado.	Operario de producción 1.
5	Mezclar	Las materias primas ya	Operario de

Número de actividad	¿Qué se hace?	¿Cómo se hace?	¿Quién lo hace?
		condimentadas son sometidas a un proceso de mezclado el cual tiene como finalidad que los condimentos terminen de adherirse a los filetes, alas y/o pernils.	Producción 1.
6	Almacenamiento 1	A continuación se lleva al cuarto frío por 24 horas aproximadamente donde se completará el proceso de marinado o condimentado.	Operario de producción 1
7	Pesar	En Jarris Ltda. todos los productos deben cumplir con un intervalo de peso preestablecido por la planta por ejemplo en el caso de las alas su peso debe estar entre 90 y 130 gramos, y así con los demás apanados.	Operario de producción 2
8	Formar	La actividad de formar el apanado se realiza por medio de un molde que da la forma a cada tipo de apanado.	Operario de producción 2.
9	Almacenar producto para congelar	Los productos formados son ubicados en bandejas, láminas, o canastas según corresponda y son llevados a congelación para que conserven su forma.	Operario de Producción 2.
10	Despegar de lámina plástica.(actividad exclusiva para procesados)	Para los procesados que son almacenados en bandejas separadas por láminas plásticas es necesario realizar el despegue con una espátula, el cual se hace producto por producto.	Operario de producción 3
11	Harinar	Acá los productos son vertidos primero en harina seca y seguidamente en una mezcla a base de harina también (batido)	Operario de producción 3
12	Apanar	Cada producto es pasado por una mezcla de miga de pan, harina, crispí y aderezos vigilando cuidadosamente que ésta lo cubra en	Operario de producción 3

Número de actividad	¿Qué se hace?	¿Cómo se hace?	¿Quién lo hace?
		su totalidad	
13	Prefritar	Antes de salir de producción los apanados reciben un prefrito cuya duración varía de acuerdo al tipo de apanado, con esto se garantiza su correcta conservación.	Operario de producción. 4
14	Empacar y etiquetar	Finalmente los productos son empacados y etiquetados como deben salir a zona de distribución.	Operario de producción 4
15	Almacenar producto terminado.	Se almacenan los productos en los refrigeradores y se dejan disponibles para los pedidos realizados por los diferentes puntos de venta,	Operario de producción 4.

## 5. Diseño e implementación de mejoras

### 5.1 Plan de mejoramiento

Tabla 11.

*Plan de mejoramiento*

Problemas Identificados	Posible Solución	Responsable
-Falta de claridad en la secuenciación de actividades que conforman el proceso.	-Creación del diagrama de flujo del proceso productivo donde se identifiquen claramente la secuenciación de actividades que lo conforman.	-Autoras del proyecto.
-Desorganización en las herramientas y utensilios de trabajo ocasionando pérdida de	-Implementación de la metodología 5s's de orden y aseo en todas las áreas de la planta de producción para	-Autoras del proyecto.

<b>Problemas Identificados</b>	<b>Posible Solución</b>	<b>Responsable</b>
tiempo por parte del operario buscando los implementos que requiere para realizar su trabajo	reducir los tiempos de consecución de herramientas. -Señalización de las áreas de almacenamiento de herramientas. -Aplicación del Formato de evaluación Seiri para la clasificación de los objetos y eliminación de los objetos obsoletos.	
-Falta de una cultura de orden y aseo en las áreas de trabajo por parte de los empleados.	-Charla de sensibilización sobre la implementación de las 5s's y sus beneficios -Distribución de volantes a todos los empleados explicando las 5S's. -Colocación de afiches con los pasos de la metodología y la clasificación de objetos en lugares estratégicos de la planta.	-Autoras, jefe de producción
-Se evidencian demoras en la producción de apanados, pero se desconoce qué actividades generan los cuellos de botella.	-Realización de un estudio de tiempos para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para cada actividad.	-Autoras del proyecto y Jefe de producción.
-Eliminación de cuellos de botella (Actividad de despegue de la lámina plástica)	-Sustitución de la lámina plástica por una lámina a la que no se adhieran los productos.	-Autoras, Jefe de producción y Gerencia
-Productos no conformes con especificaciones, de peso, forma y talla, dado que los moldes en los que son elaborados poseen medidas erróneas	-Elaboración de nuevas herramientas (moldes) que cumplan con las especificaciones de producción en cuanto peso, y forma.	-Autoras y Gerencia
Falta de automatización en la línea de apanados con el fin de reducir los tiempos muertos y tiempos de producción.	-Propuesta de maquinaria que automatice los proceso y reduzca tiempos muertos que redunden en el aumento de la productividad.	-Autoras, Jefe de producción, Diseñador de maquinaria industrial.
-Falta de uniformidad en la elaboración de las crispetas, en cuanto a la forma del producto y al peso	-Propuesta de adquisición de una boleadora para crispetas.	-Autoras, Jefe de producción, Diseñador de maquinaria

Problemas Identificados	Posible Solución	Responsable
-Detección de despilfarros de mano de obra, operaciones y transportes innecesarios.	-Análisis de despilfarros e implementación de mejoras de producción.	industrial. -autoras, jefe de producción y gerencia
-Diversidad de métodos para realizar una misma actividad.	-Análisis de todos los métodos posibles para escoger el mejor y crear un estándar.	-Autoras.
-Falta de conocimiento acerca de la estandarización por parte del personal.	-Capacitación a los empleados sobre la estandarización del trabajo.	-Autoras.
-Ausencia de indicadores para medir el progreso y los resultados de las mejoras en el proceso productivo.	-Creación de un sistema de indicadores que permita medir los resultados de las mejoras.	-Autoras.

## 5.2 Implementaciones del Plan de Mejoramiento.

**5.2.1 Diagrama de Flujo.** Los apanados fabricados en Jarris limitada se pueden dividir en dos grandes grupos los procesados y los no procesados puesto que los apanados que forman cada grupo respectivamente siguen las mismas actividades y operaciones para su obtención. Por esta razón se elaboran dos diagramas de flujo uno para procesados y otro para no procesados.

El diagrama de flujo del proceso productivo en la empresa Jarris limitada (ver figura 4) muestra cada una de las etapas del proceso; desde el ingreso de la materia prima hasta la obtención del producto final, además presenta la secuencia que actualmente sigue el operario en la elaboración de los productos.

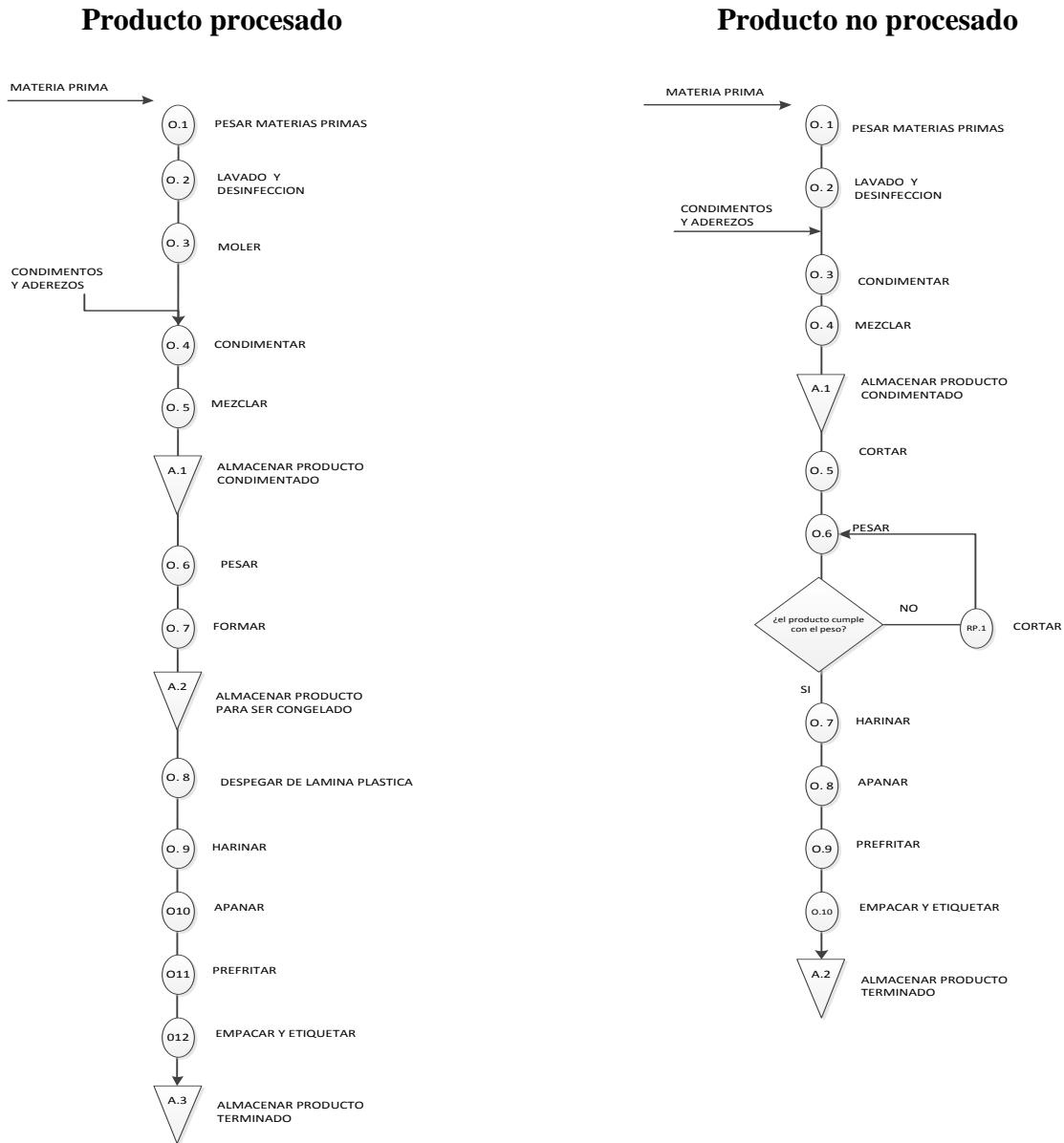


Figura 13. Diagrama de flujo de proceso de apanado.

**5.2.2 Estrategia de las 5's.** Luego de realizar el diagnóstico a la planta de producción de Jarris LTDA. Se evidencian muchas oportunidades de mejora en cuanto al orden y la limpieza, puesto que en realidad es bastante notoria la desorganización que existe en las herramientas de trabajo y el espacio del que se dispone para ordenarlas es muy reducido.

Se llevó a cabo una capacitación con todos los empleados de la planta en la que se les explicó en qué consiste la estrategia y los beneficios de acogerla, buscando así sensibilizarlos en cuanto a la importancia de implementar y mantener las 5'S en la planta.(ver imagen 1)



*Figura 14.* Capacitación 5 s

**5.2.2.1 Seiri (Seleccionar):** Es la eliminación del lugar de trabajo de todo lo que no sirve a ningún proceso productivo que esté en marcha, se usó el formato de evaluación Seiri (ver figura 13) para explicar a los trabajadores como clasificar los objetos y herramientas que usan, priorizando las que se usan con mayor frecuencia. El siguiente filtro fue el estado en general de la herramienta, en este punto se encontraron bastantes objetos obsoletos.

Tarjeta De Evaluación Seiri	
Nombre del artículo innecesario: _____	
Cantidad encontrada del artículo: _____	
Localización del artículo: _____	
Categoría del Elemento encontrado:	
1.- Accesorios o Herramientas de trabajo	2.- Productos de limpieza
3.- Materia prima	4.- Equipo de oficina
5.- Objetos electrónicos	6.- Comida
7.- Librería y papelería	8.- Objetos personales
9.- Otros (Especificar): _____	
Razón por la debe ser retirado del lugar encontrado:	
1.- No era necesario	2.- Material de desecho
3.- Defectuoso	4.- Reduce espacio de trabajo
5.- No se necesita pronto	6.- Otros (Especifique) _____
Acción correctiva a implantar: _____	
Fecha: ____ de _____ de _____	
Evaluado por: _____	
Observaciones: _____	

Figura 15. Formato de evaluación Seiri

Los resultados de la aplicación de Seiri, arrojaron la siguiente clasificación y se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 12.

Tabla de control de resultados

Item	Nombre	Clasificación
1	Cuchillos de hoja ancha con filo fuerte y estable. (12 und)	Objeto necesario.
2	Cuchillo de hoja ancha sin filo y desgatados (5 und)	Objeto dañado.
3	Cuchillos de hoja ancha, fraccionada sin filo o con mango roto.(4 und)	Objetos obsoletos.
4	Cuchillos de hoja larga, flexible y delgada, con filo liso.(3und)	Objetos necesarios.

Item	Nombre	Clasificación
5	Cuchillo de hoja larga, fragmentada y quebradiza(1)	Objeto obsoleto
6	Cuchillo* deshuesador (4und)	Objeto necesario.
7	Cuchillo chuletero (2und)	Objeto de más.
8	Cuchillo Santoku(6und)	Objeto necesario
9	Espátula fritura(14und)	Objeto necesario
10	Espátula de fritura desprendida (1und)	Objeto dañado
11	Espátula hamburguesa (4 und)	Objeto necesario
12	Espátula con sierra (3)	Objeto de mas
13	Espátula nylon (12)	Objeto necesario
14	Moldes para Apanado	Objeto necesario
15	Peso(2)	Objeto necesario
16	Grameras(6)	Objeto necesario
17	Licuadoras	Objeto necesario
18	Etiquetas para apanados	Objeto necesario
19	Recipientes plásticos	Objeto necesario
20	Banderines identificadores de canastas	Objeto necesario
21	Láminas plásticas	Objeto necesario
22	Saborizantes líquidos	Objeto necesario
23	Bocadillos	Objeto necesario
24	Condimentos	Objetos necesarios
25	Platones plásticos	Objeto necesario
26	Consumo	Objeto necesario
27	Acero Inoxidable	Objeto necesario

**5.2.2.2 Seiton (Organizar):** (Rosas D., s.f) La organización es el estudio de la eficacia. Es una cuestión de que tan rápido uno puede conseguir lo que necesita, y que tan rápido puede devolverla a su sitio nuevo.

Cada cosa debe tener un único, y exclusivo lugar donde debe encontrarse antes de su uso, y después de utilizarlo debe volver a él. Todo debe estar disponible y próximo en el lugar de uso.

Los lunes por la mañana son destinados para hacer un aseo en general de la planta (lavado de gavetas, desinfección de recipientes, etc.) la empresa destinó parte de 2 jornadas de aseo para que

los empleados de la planta de producción, encargados de la línea de apanados pudieran organizar sus elementos y herramientas de trabajo para ser ubicados en el estante destinado para esta labor, el cual presenta un altísimo grado de desorganización (ver imagen...), puesto que los empleados no tienen un sitio definido para cada cosa y las pocas herramientas que lo tienen permanecen muy poco tiempo en su lugar, ya que una vez utilizadas por el personal, no son devueltas a su sitio y estas frecuentemente terminan en otros lugares a donde no corresponden, generando así desorden y falta de espacio en los puestos de trabajo.



Mediante la aplicación de Seiton se logró organizar las herramientas de trabajo, definiendo para cada una de ellas un lugar específico en el estante, priorizando las herramientas que son de uso diario, uso frecuente, y baja frecuencia de uso, se organizaron en los sitios más asequibles las más utilizadas seguidas de las de uso medio y así sucesivamente. Se señalaron las zonas asignadas para cada herramienta, y se marcaron todos los contenedores en aras de facilitar la obtención y búsqueda de ellas por parte de los empleados, logrando así disminuir un poco los tiempos de producción pues dentro del proceso los empleados se desplazan al estante a buscar algunas herramientas que requieren para dar continuidad al proceso, pero el desorden que se presenta en las gavetas hace que encontrar la herramienta solicitada sea un poco demorado ya

que al no estar marcados los contenedores el operario debe revisar en más de uno para encontrar lo que busca.

Finalmente se sugiere a los empleados que durante la producción mantengan un mínimo de orden para no saturar los mesones ya que estos deben ser compartidos con mas de un operario.(ver figura), con esto no solo agilizan y facilitan su trabajo sino el de sus compañeros en los puestos de trabajo consecutivo. La ubicación final de cada herramienta, luego de la aplicación de Seiton se evidencia en la siguiente tabla:

Tabla 13.

*Ubicación de elementos*

<b>Item</b>	<b>Nombre</b>	<b>Solución</b>
1	Cuchillos de hoja ancha con filo fuerte y estable. (12 und)	Ubicarlo en un lugar asequible en el estante, dentro del recipiente señalizado para estos cuchillos.
2	Cuchillo de hoja ancha sin filo y desgatados (5 und)	Se pasó el reporte y el personal de calidad los lleva para afilarlos y hacer los arreglos pertinentes.
3	Cuchillos de hoja ancha, fraccionada sin filo o con mango roto.(4 und)	Son dados de baja por la jefe de producción.
4	Cuchillos de hoja larga, flexible y delgada, con filo liso.(3und)	Son ubicados en el estante dentro del recipiente adecuado para contener este tipo de herramienta.
5	Cuchillo de hoja larga, fragmentada y quebradiza(1)	Es dado de baja y eliminado.
6	Cuchillo* deshuesador (4und)	Es ubicado en el contenedor de cuchillos junto con los demás.
7	Cuchillo chuletero (2und)	Se ubica en un contenedor pequeño y en el fondo ya que su frecuencia de uso es baja.
8	Cuchillo Santoku(6und)	Se ubica en el contenedor principal de los cuchillos dado que se usan a diario.

Item	Nombre	Solución
9	Espátula fritura(14und)	Se ubica en un contenedor de utensilios de fácil acceso.
10	Espátula de fritura desprendida (1und)	Dado el costo de la espátula ya que es elaborada en acero inoxidable se decide repararla.
11	Espátula hamburguesa (4 und)	Se ubica en el contenedor etiquetado como utensilios, de fácil acceso.
12	Espátula con sierra (3)	Se ubica en el contenedor del fondo etiquetado como (varios) debido a su baja frecuencia de uso.
13	Espátula nylon (12)	Se ubican en utensilios de fácil alcance.
14	Moldes para Apanado	Se les asigna un espacio considerable en la gaveta superior del estante
15	Peso(2)	Se ubica en la segunda fila del estante para facilitar su acceso dada su frecuencia de uso.
16	Grameras(6)	Se ubican en la gaveta superior del estante, por su frecuencia de uso deberían estar más asequibles pero en vista de que en la planta se derrama mucha agua se decide dejarlas arriba para evitar que se dañen
17	Licadoras	Ubicadas en gaveta de fácil acceso y junto a los plásticos pues el 80% de las veces se usan juntos
18	Etiquetas para apanados	Se ubican en gavetas de acceso medio, no en el fondo como los de baja frecuencia pero tampoco en acceso rápido ya que hay elementos más prioritarios.
19	Recipientes plásticos	Se ubican en la gaveta inferior dado que no tienen problema por estar en zona húmeda.
20	Banderines identificadores de canastas	Colocados en fácil acceso gaveta 3, pues todos los productos van en canastas que deben ir identificadas.
21	Láminas plásticas	Se ubican en la parte alta para evitar que se mojen.
22	Saborizantes líquidos	Se ubican en la tercera gaveta, evitando que se mojen pero a su vez facilitando su acceso pues son de uso diario.
23	Bocadillos	Se ubican en gaveta tres pero al fondo pues su frecuencia no es diaria.

Item	Nombre	Solución
24	Condimentos	Ubicados en la parte central del estante en acceso rápido, pues se requiere tenerlos disponibles todo el tiempo.
25	Platones plásticos	Gavetas inferiores por su gran tamaño.
26	Consumo	Es un contenedor donde se colocan algunos insumos de los operarios gaveta dos al fondo.
27	Acero Inoxidable	Los objetos en acero inoxidable son ubicados sobre una estiba localizada justo al lado del estante principal.

**5.2.2.3 SEISO:** (Caletec, s.f.) Limpieza sistemática: "No es más limpio quien más limpia sino quien menos ensucia" la limpieza es responsabilidad de todos.

En cuanto a la limpieza podemos decir que Jarris tiene una fortaleza, pues ellos como empresa de alimentos que son, realizan jornadas de aseo general cada 8 días, en los cuales se lavan pisos y paredes, también la estantería y recipientes son desinfectados y son esterilizados los objetos y herramientas que lo requieren.

Las áreas de trabajo -Aunque no muy organizadas por el problema de las herramientas que se mencionó anteriormente- si se mantienen higiénicas pues los operarios lavan tanto mesones como herramientas varias veces durante el proceso, tanto así que se les hace una recomendación de ahorrar agua puesto que en muchas ocasiones por lavar rápidamente el área de trabajo para continuar la producción, los operarios abren la manguera a altas presiones y desperdician mucha agua.

Se les hizo un refuerzo en cuanto a que las bolsas donde se depositan los residuos de los productos no se encuentran muy cerca, por lo que ellos acumulan residuos y cuando tienen una cantidad considerable se desplazan a las canecas y los eliminan, se aumentó el número de canecas y bolsas para eliminar desechos y ponerlas más cerca de los operarios de modo que cada puesto de trabajo cuente con una caneca de eliminación (ver figura).

A modo de reforzar el lavado de manos de los operadores se señalaron las zonas de lavamanos y se instaló una placa con los pasos del correcto lavado de manos. (ver figura)

**5.2.2.4 Seiketsu (Estandarizar- normalizar):** (Venegas Sosa, 2005) La estandarización significa crear un modo consistente de realización de tareas y procedimientos. La estandarización de la maquinaria significa que cualquiera puede operar dicha maquinaria. La estandarización de las operaciones significa que cualquiera pueda realizar la operación.

Para llegar a implementar la estandarización primero se debe poder mantener el ambiente de trabajo logrando clasificar, ordenar y limpiar. Se debe normalizar y señalar las áreas de trabajo detectando anomalías.

Lo que se hizo en este aspecto fue complementar la señalización de la planta pues aunque ya existían áreas señalizadas, faltaban algunas importantes como puntos de agua de acueducto y uno muy importante como la zona caliente (ver figura)

Luego de normalizar se revisó nuevamente la correcta clasificación de objetos y el orden y en cada uno de los puestos de trabajo, se verificó que los operarios ubicaran sus herramientas en los lugares señalizados para cada una de ellas y se prosiguió a la aplicación de métodos simples desarrollados por los trabajadores, por ejemplo para el formado de los productos se evidencio que algunos de ellos se ayudaban con una espátula de nylon y otros no. Midiendo el tiempo que gastaban tanto los unos como los otros se encontró que quienes usaban la espátula formaban más rápido los apanados por lo que se decidió implementar la espátula en todos los puestos de trabajo, de modo que todos lo hicieran de la misma forma

Otro hallazgo sencillo pero muy importante fue el hecho de que algunos operadores mojaban la lámina plástica donde se forman los productos mientras que otros van mojando su guante a

medida que realizan cada producto, aunque ambos métodos son válidos y logran el objetivo que es poder despegar el producto de la lámina con facilidad para pasarlo al apanado, se pudo constatar que el hecho de mojar cada vez el guante es más demorado que mojar toda la lámina al principio, porque la lámina por su material plástico conserva su humedad a lo largo de la formación de los productos mientras que el guante debe mojarse con cada producto o incluso hasta en dos ocasiones durante la formación del mismo producto. De manera pues que se implementa el mojado de la lámina antes de empezar a formar.

Para garantizar el cumplimiento y seguimiento de la metodología se implementaron las siguientes estrategias:

Se asignó a la jefe de producción la tarea de supervisar y dirigir la implementación del orden y limpieza en la planta de producción,

Se estableció el uso de la tarjeta de evaluación Seiri para facilitar la revisión de los puestos de trabajo. Esta la hará semanalmente la jefe de producción al finalizar el proceso productivo. Se asignaron tareas específicas a cada operario y también se le asignó un área de trabajo a cada uno esto con el fin de evaluar Seiton y Seiso, puesto que con áreas de trabajo individuales se puede evidenciar la organización y limpieza de cada operario en su área específica de trabajo.

**5.2.2.5 Shitsuke (disciplina):** Para verificar que los operarios generen el hábito de ordenar y mantener limpio su lugar de trabajo se acordó con todos los operarios y la jefe de producción un sistema de puntos en el que todos colaboren con la limpieza y el orden. El método es el siguiente:

La jefe de producción hará visitas semanales a los puestos de trabajo, aplicando los formularios antes mencionados y revisando que todo esté en su lugar, asignará a cada puesto de

trabajo una calificación en puntos de uno a cien de acuerdo con el estado en que se encuentre el lugar. Durante la semana serán los operarios los encargados de revisar el orden en su lugar de trabajo y en el de sus compañeros, reportando los lugares de trabajo que no cumplan con las condiciones de orden y limpieza establecidas, el operario que reporte puestos desorganizados recibirá puntos adicionales y el operario que sea reportado será amonestado restando puntos de su calificación semanal. Al final del mes se hará un acumulado de puntos y se dará un incentivo al trabajador con el mayor número de puntos.

### **5.3 Mejoras en el área de producción en la línea de apanados**

**5.3.1. Problemática que se pretende atender en la actividad de despegue de la lámina.** Al realizar el respectivo análisis del diagnóstico ejecutado en la planta de producción de Jarris Ltda. en la línea de apanados, la cual es el foco principal de la empresa, se evidenció la necesidad de realizar un estudio de mejoras que pudiesen dar un cambio a la producción, ya que se cuenta con fallas que repercuten en la capacidad de fabricación de la empresa, se busca identificar las actividades que ocasionan restricciones y por tal motivo conllevan mayor tiempo para obtener producción terminada. Mediante la toma de tiempos que se llevó a cabo a la producción de la línea de apanados y observaciones al proceso, se logró detectar algunas actividades que retrasaban el proceso y al mismo tiempo encontrar la causa que lo originaba:

Al realizar los estudios pertinentes en el proceso de elaboración de los apanados procesados (pollo molido) se detectó que el proceso de obtención del producto terminado conlleva tres días para culminar su proceso dado que el primer día se muele o procesa el pollo y se condimenta, dejándolo marinado un día, al día siguiente se procede con la ayuda de los moldes, arman las

bandejas de apanado procesado, ya sean pic, deditos de pollo, hamburguesa, crispetas, llevándolas a congelación hasta el próximo día, en donde al tercer día se lleva acabo el despegue del producto con la ayuda de una espátula, proceso que se debe iniciar con un tiempo de ventaja puesto que los productos se tratan de adherir entre si y en la lámina plástica dificultando la separación de la lámina y el producto como se puede observar en la (imagen..) e igualmente retardando la continuidad del proceso de harinado, batido, apanado y prefrito, las cuales son actividades dependientes respectivamente.



*Figura 16.* Despegue de los pic o nuggets de la lámina plástica.

**5.3.1.1 Propuesta.** Mediante el resultado y análisis que arrojó la toma de tiempos de los procesos de la línea de apanados y observando el ritmo a que marcha la producción, se le propuso a la empresa dar permiso para realizar una serie de pruebas a los procesos que se evidenciaba como resultado del diagnóstico requerían mejoras en las diferentes tareas que reflejaban un punto crítico y ocasionaban ser uno de los factores que perjudicaban el aprovechamiento de la capacidad de producción en cada una de las actividades que forman parte de los distintos procesos de producción. Las propuestas que se le plantearon a la empresa y las

cuales fueron avaladas para llevar a cabo las respectivas pruebas piloto que verificaran la viabilidad de las propuestas expuestas fueron:

Inicialmente observando la restricción que ocasionaba despegar los productos procesados de las láminas plásticas, se llevaron a cabo diferentes pruebas piloto con el fin de encontrar una mejora que permita agilizar esta actividad con el propósito de buscar eliminar las restricciones que ocasiona esta tediosa actividad, entre ellas se hizo el experimento de omitir el proceso de congelación con el propósito de eliminar la actividad de despegue y al mismo tiempo comprobar si el producto se deja manejar sin estar previamente congelado, especialmente en el momento que se lleva a cabo la actividad de pasarlo o sumergirlo en la mezcla denominada batido, otra de las propuestas llevadas a experimentación fue la de impregnar las láminas plásticas de aceite para evitar que el producto se compactara entre si y fuese más fácil despegarlo al momento de sacarlo de congelación. Además se realiza un tercer y último experimento el cual consistió en aumentar el calibre de las láminas plásticas que contenían y separaban el producto.

**5.3.1.2 Objetivo de la propuesta:** Las pruebas de validación de las mejoras del proceso de apanado tienen como objetivo:

- Validar la eficacia de la mejora antes de implementarla en su totalidad.
- Verificar que la mejora planteada cumpla con las expectativas propuestas.
- Obtener una mayor productividad en las actividades implementadas con respecto a las que se han remplazado.
- Reducir el tiempo de alguna de las actividades de la línea de apanados.
- Tomar la mejor decisión entre las diferentes pruebas piloto que brinden argumentos para sustentar la viabilidad de la mejora

**5.3.1.3 Plan de implementación:** Terminadas las pruebas piloto se opta por la mejor alternativa mediante el análisis de cada uno de los resultados obtenidos, dichas pruebas piloto arrojaron los siguientes resultados.

Al realizar la prueba de omitir la actividad de congelación de la línea de apanados procesados, se presentó mayor complejidad para manejar el producto, ya que se deforma al momento de manipularlo, esto ocasionaría reprocesos y despilfarros, además se vuelve más complicada la realización de las actividades que continúan, por esta razón se descarta esta propuesta como viable a mejorar el proceso.

Igualmente al experimentar impregnar las láminas plásticas de aceite al momento de armar el producto para llevarlo a congelación, se detectaron desventajas puesto que se le estaría adicionando una actividad más al proceso, lo cual ocasionaría mayores costos en cuanto a mano de obra y materia prima(aceite), ya que se debería asignar otro operario para realizar esta actividad de impregnar la lámina de aceite, y finalmente resulta siendo una actividad que no genera valor a los procesos, debido a que al momento de sacar el producto de congelación para realizar la respectiva separación de las láminas esta actividad (despegue) sigue siendo tedioso.

Debido a que las pruebas realizadas anteriormente no resultaron viables con la utilización de esta lámina plástica delgada que ha venido siendo utilizada desde los inicios de la fabricación de la línea de apanado, se opta por analizar la posibilidad de cambiar las láminas plásticas por unas de mayor calibre con el fin de descartar si el espesor de la lámina afecta significativamente la actividad de despegar, para lo cual inicialmente se realizó una prueba con lámina de polietireno de 2,5 mm de espesor, resultando efectivamente que al momento de sacarlos de congelación y despegarlos, esta actividad era más rápida, puesto que los productos ya no requerían de fuerza

mayor para separarlos de la nueva lámina plástica, y por lo tanto se nota la reducción de tiempo que conllevaría esta actividad en comparación con la utilidad de la lámina inicial.

Como resultado de la oportunidad de mejora que se observaba y que la empresa lo tomó como una opción viable, se indagó más con el objetivo de verificar la composición y características que posee el material (poli estireno) como se observa en el anexo... Además se investigó por otros tipos de láminas que tuvieran las mejores características para la actividad a desempeñar, incluyendo que sea un material apto para alimentos, entre ellos se investigó por las características y usos de las láminas en acrílico las cuales se observan en el (anexo ...) Finalmente estos dos tipos de lámina más mencionados anteriormente (polietileno y acrílico), cumplían con la finalidad de uso para lo cual se requerían, no obstante tienen propiedades y características que las diferencian una de la otra, obtenidas estas dos propuestas de material, se hicieron cotizaciones como se observa en el (anexo..) con el fin de sustentarle a la empresa las dos opciones de láminas en cuanto a costo y características. Después de lo expuesto la empresa se inclinó por las láminas de acrílico puesto a que eran más económicas, mejores propiedades para el manejo del material. A pesar que ya se tenía certeza que las láminas de acrílico despegaban fácil, antes de realizar la implementación total se realiza una prueba con cuatro láminas inicialmente para probar que si las arrumaban, el peso de la misma no afectara el producto en cuanto a su forma.

### **5.3.2 Moldes de los apanados**

**5.3.2.1 Problemática que se pretende atender en cuanto a los moldes.** Las observaciones y los análisis realizados al proceso productivo de apanados arrojan como resultado la necesidad de

intervenir el proceso, para realizar mejoras que conduzcan a una optimización de los recursos de que se dispone, pues tan evidente como que el proceso de despegar retrasa la producción, igual es el hecho de que el operario deba pesar una y otra vez la materia prima hasta obtener el peso permitido para el respectivo producto, es entonces donde surge la pregunta ¿ para qué sirve el molde?. Pues en realidad lo que se esperaría cuando se usa un molde es que este sea precisamente la muestra de cómo debe quedar el producto, pero se observa que en este caso el molde no cumple con esta función y se limita únicamente a dar forma al producto pero sin tener en cuenta su peso. (Ver figura.....)



*Figura 17.* Aplicación de los moldes

Otra falencia que se encuentra en los moldes es su falta de filo (corte), pues para los productos apanados no procesados que son elaborados en su mayoría con filete de pechuga y/o filete de pernil, es necesario que el molde cumpla las veces de un troquel, pues este fue diseñado con miras a que cortara la pechuga de acuerdo con el molde con el que se marca, pero este molde tampoco cumple con esta función, se limita tan solo a marcar una forma definida que el operario

debe terminar cortando con un cuchillo a mano porque el filo o corte del molde en muchas ocasiones no es suficiente para cortar la pechuga.

**5.3.2.2 Propuesta.** Con el objetivo de mejorar la problemática que se presenta con los moldes de los apanados se realizaron varias pruebas de diferentes opciones para mejorar los moldes

Los moldes se clasificaron en dos grupos, los moldes de apanados procesados y los moldes de los no procesados, dado que las especificaciones de cada uno deben ser diferentes por ejemplo como ya se mencionó, los moldes de los no procesados deben tener corte, los demás no.

Para el primer grupo de moldes (apanados procesados) se intentó suprimir el molde, es decir como los apanados procesados son hechos a base de una mezcla de pollo molido, se intentó que el operario pesara la cantidad de materia prima requerida para cada producto, por ejemplo pesar de 105 a 110 gramos de pollo molido para las hamburguesas. Una vez pesada la masa el operario procedía armar manualmente el producto (hamburguesas, pics, nuggets etc.). Con esta propuesta el tiempo del proceso de formación del producto se redujo un poco ya que el operario solo pesaba una vez la materia prima y de una vez armaba el producto. No obstante la propuesta fue rechazada por la jefe de producción ya que la uniformidad de los productos no era la más indicada, además las circunferencias para las hamburguesas no eran perfectamente simétricas aunque sí tenían el peso adecuado.

De la anterior propuesta se pudo concluir que el molde si era necesario y que no debía eliminarse sino reformarse y ajustarse al peso requerido, así que se buscaron muchos estilos de diferentes moldes para la elaboración de los nuggets, hamburguesas y los muslos.

Se pensó en implementar el molde en donde se extiende una lámina de pollo molido y se va marcando la forma sobre esta, se consultó la propuesta con los ingenieros de la planta pero

analizando la situación se logró concluir que manualmente era muy difícil lograr que la lámina de pollo quedara perfectamente plana y así lograr que todos los productos fueran uniformes.

Investigando mejores opciones para los moldes se encuentra que lo ideal sería una lámina donde se pudieran elaborar varios productos al tiempo y que estos a su vez quedarán listos con su peso y forma deseada.

Una vez establecido el diseño del producto se procedió a evaluar el material que fuese más conveniente para la elaboración de estos productos, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: que fuera un material resistente ya que en la planta se elaboran apanados todas las semanas; se requiere que el material resista todo tráfico de las jornadas laborales, que el material fuera apto para manipularse con alimentos, que se pudiera troquelar de manera que los productos cumplieran con el peso y quedarán perfectamente simétricos, que la materia prima no se quedara pegada a él, y que se pudiese lavar para mantener la higiene del proceso la cual es una política muy importante de la planta de producción.

Uno de los primeros materiales que fue tenido en cuenta fue el acero inoxidable en el que se encontraban hechos los antiguos moldes (ver figura); sin embargo, cotizando en diferentes lugares se pudo constatar que el costo sería bastante alto y que además el peso de la lámina sería considerable, sin embargo no se descartó la posibilidad ya que a la administración de Jarris Ltda., sostiene que la calidad de este material es excelente.



*Figura 18. Moldes antiguos*

Como ya se tenía la idea de las láminas acrílicas para la separación de los productos, se consultó y se evaluó la posibilidad de que los moldes fueran elaborados en este mismo material, dado que ya se había realizado un estudio del material se corroboró que el acrílico cuenta con las propiedades requeridas puesto que es un material resistente, se puede manipular con alimentos y facilita su lavado, se realizó la cotización de los moldes en este material (ver anexo) y se pasó la propuesta a la gerencia la cual avaló la propuesta y autorizó la compra de los moldes en acrílico (ver figura). Con la elaboración de los nuevos moldes los empleados ahorran más tiempo en cuanto a la formación del producto pues el molde está diseñado para que los productos fabricados con este queden dentro del rango de peso permitido, esto se logró pesando la materia prima y formando el producto, luego se realizaron las respectivas mediciones para lograr determinar el tamaño de los moldes. (Ver figura). A su vez se revisó cuando ya se tenían los moldes que estos cumplieran con las medidas indicadas y que los productos que de allí salían pesaran lo correcto. (Ver imagen).



*Figura 19.* Verificación de moldes

Para los moldes de los apanados no procesados, es decir los que son hechos a base de filete de pechuga y filete de perril, también se estudiaron diferentes opciones que ofrecieran una solución en cuanto al filo o corte del molde y al peso del producto.

Lo primero que se intentó fue tratar de solucionar el problema con los recursos disponibles, es decir se probó la idea de descongelar la pechuga para luego troquelarla, pues se pensó que tal vez al estar descongelada sería más blanda y el troquelado se haría mucho más fácil ya que la pechuga que se usa para los medallones se recibe completa solo que deshuesada (ver figura)



*Figura 20.* Materia prima medallones

Lo que hace que el operario deba imprimir bastante fuerza al molde para marcar la forma e intentar cortarla. Al realizar la prueba con los filetes descongelados no se observó ninguna mejoría en el corte del molde, al contrario se hizo mucho más complicado intentar cortar la pechuga pues al estar descongelada la carne se torna más elástica no permite cortarla tan fácilmente, en cambio cuando está congelada por la presión que hace el operario se deja romper un poco más y el resto lo hace el operario con un cuchillo.

Se planteó la posibilidad de que el proveedor entregara la pechuga cortada en láminas planas de determinada altura, para que al hacer el corte con el molde esta quedara con el peso que se esperaba, pero el proveedor dice que esta tarea sería dispendiosa y que además tendría un costo adicional pues el cortar la pechuga a una medida determinada le demanda bastante trabajo.

Finalmente después de varios análisis y de consultarlo con la gerencia de Jarris Ltda. se decide pensar en una máquina que automatice el trabajo y por ende reduzca considerablemente el tiempo de elaboración de los apanados no procesados.

**5.3.3 Propuesta de maquinaria para apanados no procesados y crispetas.** Las siguientes propuestas de maquinaria se realizan con la colaboración y bajo la supervisión del ingeniero mecánico Jarbin Stevenson Gómez.

Propuesta de maquinaria para el mejoramiento y aumento de la producción de apanados Jarris Ltda.

Troquel para apanados

Boleadoras para crispetas



JARBIN STEVENSON  
GÓMEZ SUÁREZ  
Ingeniero Mecánico  
Universidad Industrial de Santander  
3124853278  
Ing\_jarbingomez@hotmail.com

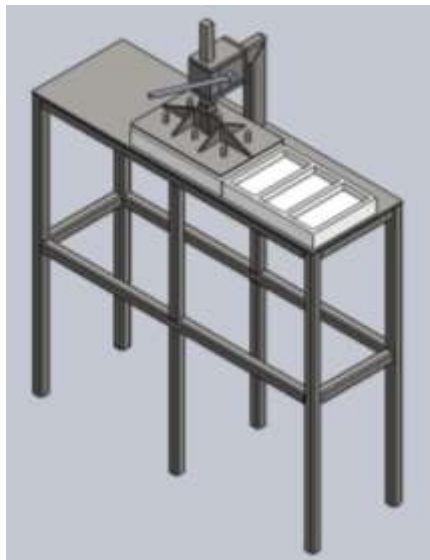
### **Troquel para apanados**

Actualmente la planta de producción cuenta con un proceso manual de troquelado, que es realizado por una sola persona, de manera artesanal, haciendo que el proceso dependa de la velocidad con la que se realiza el corte, y este a su vez, depende de factores como el tamaño de la presa, hasta del número de corte que la persona ha realizado en el día.

Además, se realiza un reproceso de ajuste en el tamaño de los troquelados para encontrar el peso establecido, este proceso, depende del tamaño y peso con el que llega la materia prima; este ajuste se hace también de forma manual.

Al realizar estos procesos manualmente, los tiempos de producción son largos y variables, por tanto, analizando las acciones a mejorar, se establece inicialmente optimizar el proceso de troquelado, puesto que es el paso del cual depende la velocidad de producción.

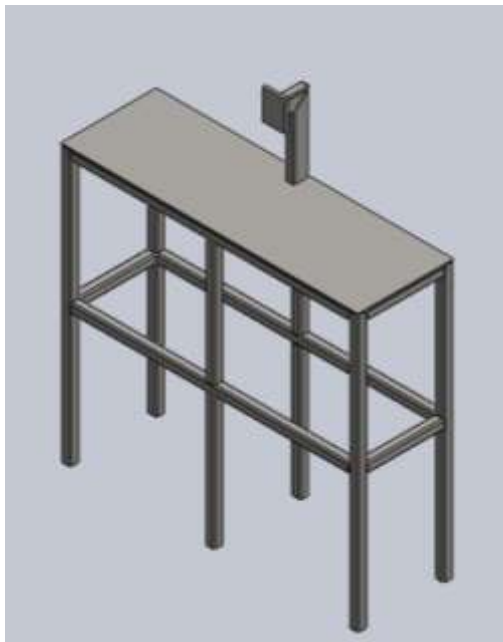
La siguiente propuesta, muestra una idea preliminar con la cual se proyecta aumentar el número de troquelados, disminuyendo el tiempo y esfuerzo aplicado en los mismos, mejorando directamente la producción del producto.



*Figura 21.* Troquel para Apanados

Se plantea la fabricación de un troquel mecánico, como el mostrado en la Figura 1, el cual llevará tres unidades de troquelado, es decir: se espera obtener tres cortes de pechuga, por cada accionamiento del troquel.

El mecanismo consta de una mesa (ver Figura 2) que sirve de apoyo tanto para el troquel, como para el desplazamiento de la materia misma. Esta sería fabricada en acero inoxidable y cumpliría con las alturas establecidas para este tipo.



*Figura 22. Mesa de Troquelado*

El dispositivo de troquelado, consta de un mecanismo de acción, estructura y los troqueles, como se observa en las siguientes figuras, todos fabricados igualmente en acero inoxidable:

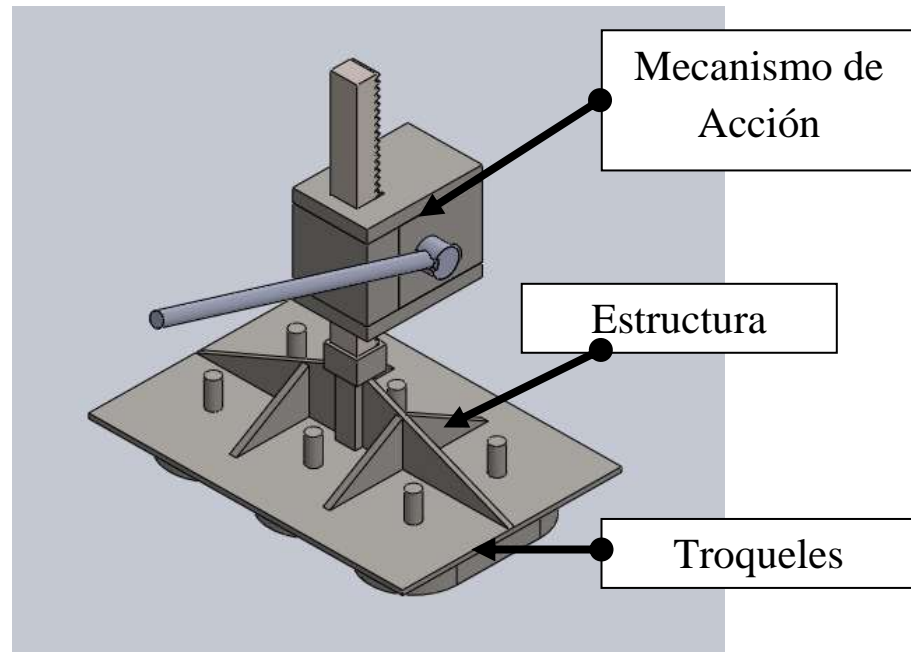


Figura 23. Dispositivo de Troquelado

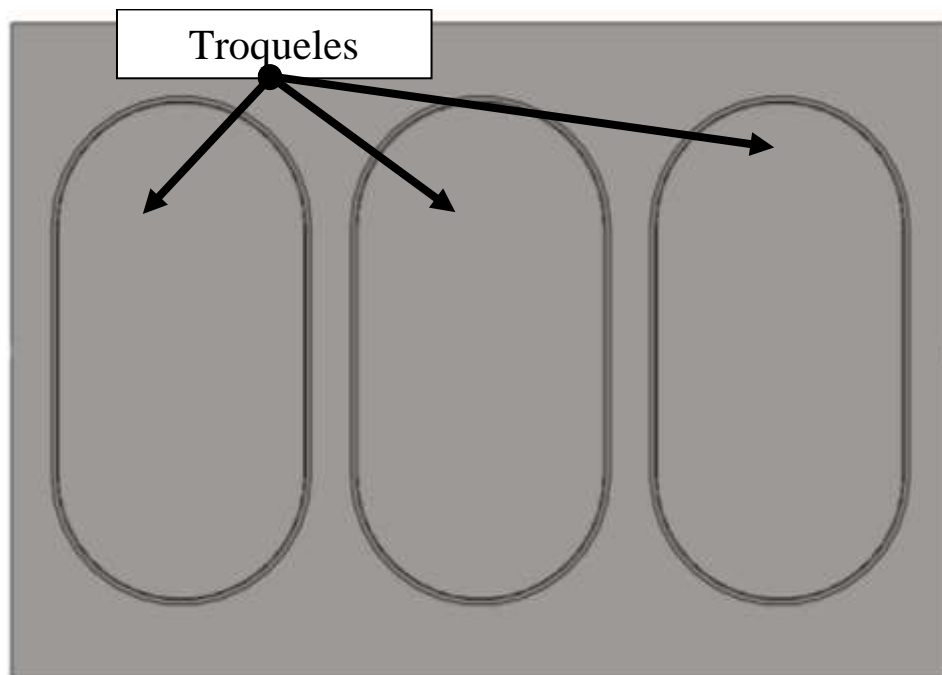
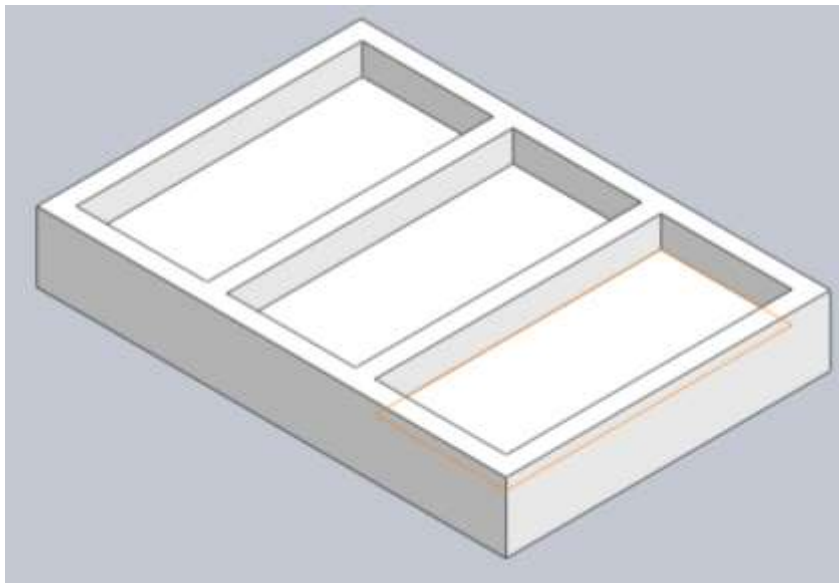


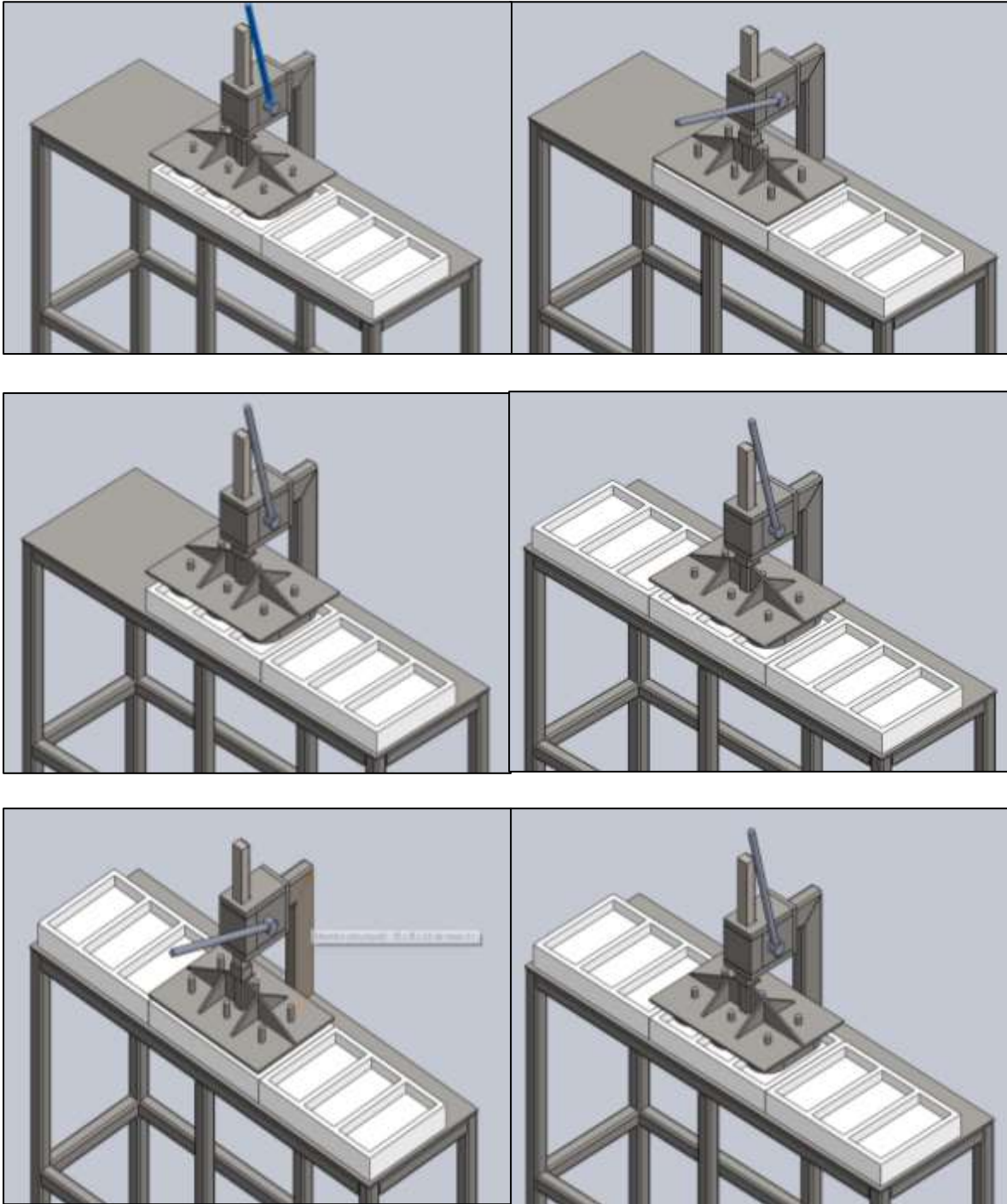
Figura 24. Dispositivo de Troquelado, Vista Inferior Troqueles

Para garantizar que los cortes sean uniformes, se disponen de bandejas, como las de la Figura 5, la cual se divide en tres espacios, donde en cada lugar entrará la mitad de una pechuga que anteriormente ya ha sido porcionada.



*Figura 25.* Bandeja de Troquelado

Se estipula un número de bandejas no menor a tres: en una bandeja se realiza el corte, mientras que de la anterior se retiran las pechugas troqueladas, y en la siguiente se alista las nuevas presas para su respectivo corte, buscando así un flujo continuo de producción, ver la siguiente secuencia de imágenes, logrando así disminuir los tiempos de fabricación de 8 o 10 horas, a entre 2 y 4, lo que equivale a una reducción de un entre el 60 y 75%.



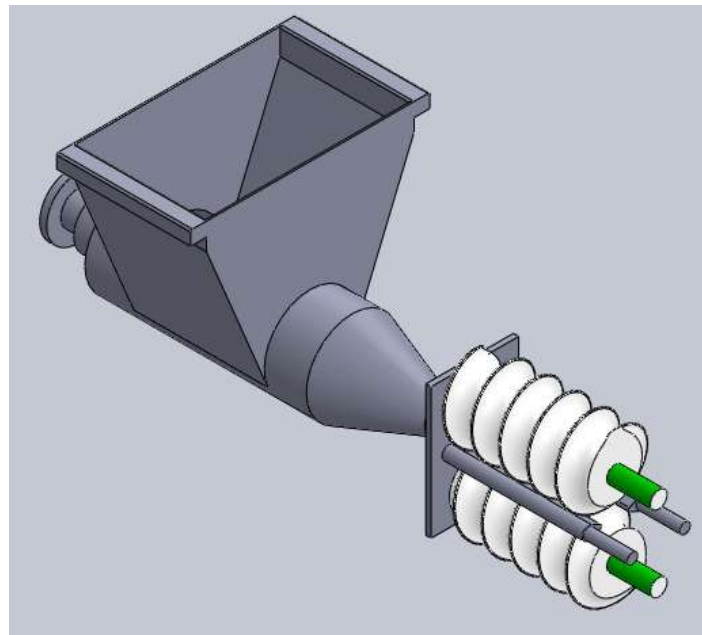
### **Extrusora para crispetas de pollo**

El proceso de elaboración de las crispetas, al igual que el anterior, se realiza de forma manual, consiste en utilizar una manga como embudo, del cual se obtiene la masa de pollo de manera

homogénea, al oprimir la parte posterior de la manga, extrayendo así una cantidad de masa, la cual es tomada por el operario con su mano, y este le da forma esférica. **(Ver figura)**

La forma en la que el proceso se realiza, no entrega un perfil esférico a la hora de formar al producto, además no garantiza igualdad en el peso estimado para cada crispeta, el cual es de 12 gr.

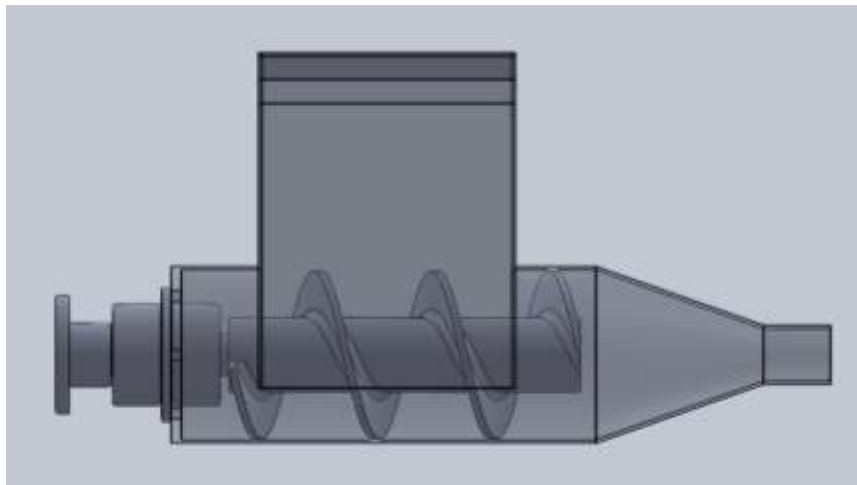
A continuación, se muestra una idea preliminar, con la cual se proyecta mejorar la fabricación de las crispetas, garantizando homogeneidad tanto en forma, como en el peso de las mismas, igualmente se busca disminuir el tiempo estimado para la elaboración de las mismas, aumentando directamente la producción.



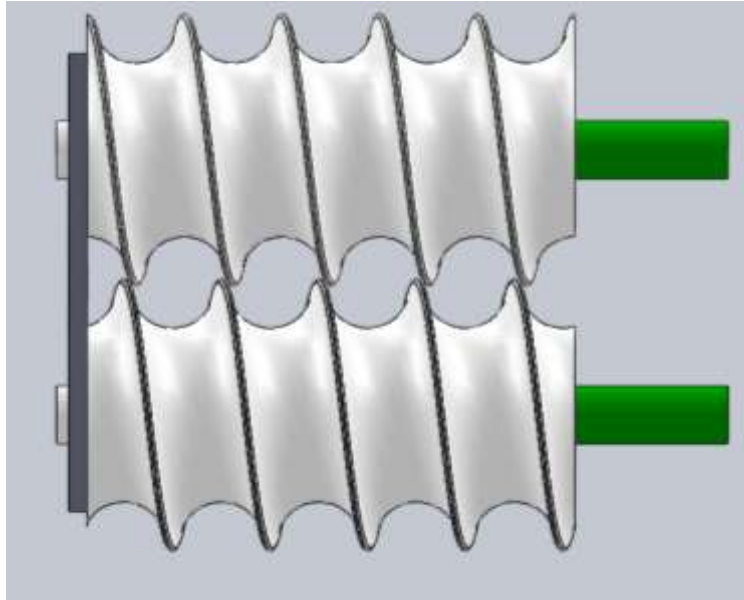
*Figura 26.* Boleadora de Masa

En la Figura 6, se observa una boleadora, su función, como su nombre lo indica, consiste en hacer esferas de masa, utilizando dos rodillos en forma de tornillo sin fin, que al girar de forma sincronizada, dan forma esférica a la misma.

Esta está compuesta, principalmente por una extrusora, la cual inyecta la masa en los rodillos, ver Figura 7, y los rodillos, los cuales dan forma a la masa, ver Figura 8. En la Figura 9, se observa un ejemplo, de funcionamiento de la boleadora.



*Figura 27.* Extrusora de Masa



*Figura 28. Rodillos Formadores*



*Figura 29. Ejemplo de Máquina Boleadora*

Se estima que la boleadora entregue de 50 a 70 bolitas por minuto, disminuyendo entre un 65 y 80% los tiempos de fabricación de las crispetas.

### Observaciones

Las propuestas expuestas, no sólo optimizan y aumentan la elaboración de los productos, también mejoran la calidad de vida de los operarios, disminuyendo tanto su esfuerzo físico como horas de trabajo, teniendo un impacto positivo en el ambiente laboral, y por ende en la producción.

Esta maquinaria es versátil, puesto se pueden adaptar para la elaboración de otros productos, donde se requieran procesos similares, mejorando así la producción no solo de medallones y crispetas, sino también la fabricación de hamburguesas, deditos de pollo, infantiles, nuggets, croquetas de yuca, entre otros mejorando así la producción, en un ámbito general. El presupuesto, posibles proveedores y tiempo estimado de entrega se muestran a continuación en la tabla..

Tabla 14.

#### *Maquinaria*

Máquina	Presupuesto	Posibles proveedores locales	Tiempo estimado de entrega
<b>Troqueladora</b>	El valor de la máquina diseñada en acero inoxidable oscila entre Ocho y doce millones.	-Compañía General de Aceros S.A -STECKERL ACEROS. -Cortemetal S.A.S	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entre 10 y 15 días hábiles.</li> </ul>
<b>Boleadora</b>	La boleadora tiene un costo aproximado entre quince y dieciocho millones.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Entre 35 y 45 días hábiles.</li> </ul>

**5.3.4 Despilfarros.** Mediante la observación, indagación, y seguimiento a los diferentes procesos en la línea de apanados se detectan despilfarros en la realización de algunas de las actividades que componen la fabricación del producto, dichos despilfarros son identificados en:

**Despilfarros en transporte:**

Las manipulaciones y traslados de materiales o documentos que no agreguen valor, son consideradas como despilfarros<sup>19</sup>.

**5.3.4.1 Problemática que se pretende atender.** Por medio del seguimiento que se le realizó a las diferentes actividades en el transcurso de la producción se identificaron algunos despilfarros como por ejemplo: los operarios deben trasladar los productos que están en proceso en varias ocasiones del puesto de trabajo al cuarto frío, puesto que se deben congelar después de que se han moldeado para que el producto se deje manejar con más facilidad, debido a que la actividad de despegar el producto congelado de las láminas plásticas es muy complicado porque los productos se pegan entre sí a la láminas que los separa, ocasionando que el operario no pueda retirar más de una bandeja congelada a despegar, por lo que si se transportan más el producto se descongelaría; por lo tanto los productos una vez despegados se llevan nuevamente a congelación, posteriormente el operario que realiza la actividad de harinado debe dirigirse al cuarto frío y volver a retirar el producto ya despegado, igualmente realizando desplazamientos en diferentes momentos repetitivos, además se detecta que la elaboración de la línea de apanados es uno de los procesos con mayor número de desplazamientos repetitivos especialmente al cuarto frío y que a pesar de esto es el lugar de producción más alejado de dichos cuartos.

**5.3.4.2 Propuesta.** Para eliminar los despilfarros de transporte se propone también el cambio de las láminas plásticas por las láminas acrílicas mencionadas anteriormente ya que los operarios deben ir al cuarto frío y traer el producto para ser despegado y volverlo a llevar mientras traen

otra mina y van despegando así sucesivamente hasta tener una gran cantidad de producto para empezar a prefritar.

Con la ayuda de las láminas acrílicas en las cuales el producto no se adhiere, no sería necesario ir al cuarto frío y traer por bandeja de producto ya que estos son despegados fácilmente y colocados directamente en el harinado para iniciar su proceso de apanado, es decir se elimina la actividad de despegue de la lámina y por ende también se eliminan los transportes innecesarios que hacen parte de ella.

Se plantea también la opción de que la elaboración de los apanados se realice más cerca a los cuartos fríos pues estos requieren estar en constante enfriamiento más que otros procesos como el de las bebidas, que se encuentran ubicadas mucho más cerca de ellos.

**5.3.4.3 Implementación.** La implementación de la propuesta para los despilfarros por transportes se realizó parcialmente. Jarris Ltda. aprobó e implementó la elaboración de las láminas acrílicas lo que ayudó tanto a la reducción de tiempos como a la reducción de despilfarros por transporte. En cuanto a cambiar la ubicación del proceso de la línea de apanados, la empresa manifiesta que por ahora no es posible debido a que las máquinas usadas en la elaboración de las bebidas que son las que se encuentran cerca a los cuartos fríos, son bastante robustas y en el momento no existe en la planta otro lugar indicado para este proceso donde pudieran reubicarse, además por el proceso de fabricación de los apanados el cual está identificado como zona caliente, es una de las razones por las cuales los cuartos fríos están distanciados de dicha línea de producción.

**5.3.5. Despilfarros de operación.** Realización de actividades innecesarias y/o haciendo uso de maquinaria o herramientas en mal estado<sup>20</sup>.

**5.3.5.1 Problemática que se pretende atender.** Mediante las visitas realizadas en el transcurso de la producción, se hace evidente el despilfarro en cuanto a operaciones debido a que algunas de las herramientas de trabajo no cumplen a cabalidad con el funcionamiento para el cual se han adquirido, por ejemplo los moldes para las hamburguesas, cumplen la función de dar uniformidad al producto en cuanto a forma, pero no está ajustado al rango de peso estandarizado, lo cual conlleva que el operario deba porcionar y pesar la mezcla hasta obtener el rango de peso en cada unidad antes de ser llevada al molde. Además en el transcurso de la elaboración de los medallones también se observan falencias en cuanto al molde, puesto que el molde además de darle la forma al producto, al mismo tiempo debe cumplir con troquelar o cortar la pechuga. Analizando estas funciones que debe cumplir, se observa dicha herramienta en mal estado debido a que no posee filo para realizar el corte, por lo cual el operario debe imprimir gran fuerza para lograr darle la forma al producto como se observa en la imagen.<sup>n1</sup> y al mismo tiempo el operario debe utilizar un cuchillo para facilitar un poco el corte como se observa en la imagen.<sup>n2</sup>



*Figura 30.* Troquel manual



*Figura 31. Corte manual*

**5.3.5.2 Propuesta.** Se sugiere cambiar tanto los moldes como todas las herramientas que han sido halladas obsoletas mediante la aplicación de las 5's pues aunque esto sugiere una inversión entre los 6 y 7 millones de pesos para la empresa, se debe tener en cuenta que el uso de estas herramientas que no cumplen a cabalidad su función genera muchos tipos de despilfarros, por ejemplo de mano de obra y de operaciones, lo que viene conduciendo igualmente a una pérdida de ganancias por la no optimización de los recursos.

**5.3.5.3 Implementación** En cuanto a los despilfarros de operación se implementó la metodología 5's lo que permitió clasificar correctamente las herramientas y dar de baja aquellas que no se encontraban en buen estado, también se logró clasificar los moldes de los apanados como obsoletos debido a que no cumplían la función para la cual fueron diseñados y se implementaron en su lugar unas plantillas en acrílico (100% cristal) (ver imagen) las cuales cuentan con los requisitos en cuanto a peso y forma específica de los productos, esto con el fin de evitar que el operario tenga que realizar actividades innecesarias o que no agregan valor al producto final como lo es pesar la materia prima en repetidas ocasiones, o rebanar el producto hasta alcanzar el peso.



*Figura 32.* Moldes obsoletos



*Figura 33.* Nuevas plantillas en acrílico.

### 5.3.6 Despilfarros en el factor mano de obra

**5.3.6.1 Problemática que se pretende atender.** Este despilfarro es uno de los más notorios debido a que al ser un proceso netamente manual causa mayor fatiga al operario lo cual hace que en el transcurso del día su nivel de productividad disminuya, además cuando hay niveles altos de demanda el operario debe cumplir horarios extras hasta alcanzar la producción solicitada, especialmente en temporadas altas e igualmente al ser un proceso manual los operarios no están

ligados a tener un rendimiento constante por lo cual la producción por día puede ser muy variada. Se observa que los operarios se distraen con mayor facilidad entre ellos debido a la cercanía de sus puestos de trabajo y la desorganización de actividades, ocasionando que la ingeniera de producción deba estar más atenta del desempeño y ritmo de ellos. De igual manera se evidencia que hay despilfarros en mano de obra por el hecho de que la planta a mayor producción se ha limitado a invertir en más mano de obra, y no realizan estrategias en cuanto a buscar ser más productivos con el mismo número de operarios.

**5.3.6.2 Propuesta.** Es evidente en Jarris Ltda. la necesidad de aprovechar el recurso humano al máximo, para esto se plantean las siguientes alternativas.

- Adquirir maquinaria para agilizar el proceso y de paso aprovechar el personal de la planta, ya que por ejemplo, si se implementara una troqueladora. Para los apanados no procesados se produciría más rápido y así se podrían asignar dos o tres operarios al área de apanados haciendo que los tiempos de producción se reduzcan y los operarios optimicen su tiempo de trabajo.
- Organizar y distribuir las tareas de forma equitativa para evitar tiempos ociosos.
- Organizar y mantener el orden en los puestos de trabajo de modo que la mayor parte del tiempo sea productivo.
- Eliminar cuellos de botella evitando que los puestos de trabajo consecutivos deban esperar para realizar sus procesos

**5.3.6.3 Implementación** Se eliminaron cuellos de botella durante el proceso productivo de los apanados en cuanto al despegue de la lámina y la formación del producto, con esto mejoro el aprovechamiento de la mano de obra disponible.

Jarris Ltda. es consciente de la necesidad que se tiene de adquirir maquinaria para automatizar al menos en parte el proceso de apanados, por lo tanto se acordó acoger la propuesta de adquirir maquinaria y realizar un estudio a fondo de la viabilidad de las máquinas propuestas con miras a la implementación a corto plazo.

La implementación de las 5's en la planta y el seguimiento que se hace de esta metodología conllevan a que tanto las herramientas como los puestos de trabajo se mantengan organizados y así los empleados ocupen su tiempo en la producción y no buscando sus herramientas.

## **5.4 Capacitación y sensibilización al personal**

Para que el plan de mejoramiento implementado en el proceso productivo de apanados de la empresa Jarris Ltda. sea exitoso, se requiere involucrar a todo el personal que participa en el proceso. Con el fin de dar a conocer a los trabajadores el plan de mejoramiento y capacitarlo para las mejoras que lo requieren, se realizaron en la planta de producción 3 capacitaciones donde se abordaron los siguientes temas

- **Capacitación 1: Metodología 5S's**

A esta capacitación asistieron los 22 operarios de la línea de apanados, tuvo una duración de 30 minutos, se les explicó en qué consiste la metodología y se les repartieron ayudas visuales sobre 5S's a cada uno, también se ubicaron afiches con los pasos de la metodología en la planta, en lugares donde fueran visibles para ellos.

También se hizo énfasis en la clasificación de los objetos y herramientas y se colocó un afiche con los pasos, junto al estante de las herramientas para que ellos recuerden y practiquen esta clasificación. A continuación se observan las ayudas visuales usadas en la capacitación 5S's

- **Capacitación 2: Estandarización**

Esta capacitación se realiza igualmente con los 22 empleados de la línea de apanados, y la jefe de producción, en esta se trata de la importancia de la estandarización, los beneficios y la forma como se debe implementar. Las siguientes son las ayudas visuales usadas en la capacitación.

- **Capacitación 3: Charla de Sensibilización**

Se realiza una reunion con todo el personal despues de haber observado y detectado que existen diferentes formas de realizar la misma actividad, se hace un consenso con los empleados puesto por puesto de trabajo, la jefe de producción les explica la importancia de no cambiar la forma original de realizar las cosas, y se llega a los resultados que serán menciona en el siguiente capítulo para los resultados de la estandarización. (ver evidencia fotográfica capacitaciones)



*Figura 34. Capacitaciones*

## 6. Resultado y análisis de la implementación

### 6.1. Análisis y estudio de tiempos por cronómetro después de las implementaciones.

Para conocer el impacto que ocasionó las implementaciones realizadas en cuanto a las actividades en la línea de apanados, se volvió a realizar la toma de tiempos a aquellas actividades mejoradas. Para este análisis de resultados se tuvo en cuenta las mismas actividades que se

analizaron en el diagnóstico inicial es decir, desde el momento que se empieza a armar o dar forma al producto, hasta la actividad de apanado previo a pre fritar. Para la toma de tiempos después de las implementaciones, se tuvieron en cuenta para el proceso de análisis de tiempos los siguientes pasos:

- **Selección de trabajadores:** La toma de tiempos se realizó con el mismo personal de rendimiento promedio; teniendo en cuenta que aún no habían personas nuevas o sin experiencia en el proceso, ni tampoco personas cuyo nivel de experticia en el trabajo fuera superior al ritmo de los demás.
- **Determinación del ciclo de trabajo:** Para efectos del resultado y análisis de tiempos, se mantiene igual lo relacionado con la división de los ciclos de trabajo, el cálculo de tiempo promedio, el cálculo del tiempo normal, el cálculo del tiempo asignado e igualmente los tiempos registrados se ajustaron a un tiempo estándar, por medio de los suplementos necesarios, de acuerdo con los valores establecidos por la Organización Internacional del Trabajo. Ver tabla

Tabla 15.

*Definición de suplementos.*

<b>Suplementos</b>		
<b>Constantes</b>	Necesidades fisiológicas	7%
	Fatiga	4%
<b>Variables</b>	Postura incomoda	1%
	Trabajo de pie	6%
	Tensión visual	2%
<b>Total</b>		20%

Así siguiendo los mismos pasos ejecutados en la obtención de los tiempos del diagnóstico inicial, se realizó el cálculo de los nuevos tiempos ver anexo que conforman la elaboración de los

apanados a los cuales se les realizó alguna implementación, calculando nuevamente la asignación de tiempos a las actividades como se observa en las gráficas y el tiempo que conllevaría la elaboración de dicho producto dadas las respectivas implementaciones ver tabla nn

Tabla 16.

*Tiempo normal y asignado después de implementaciones (Min: Seg)*

Producto	Tiempo normal	Tiempo asignado
<b>Pic</b>	06:57.7	08:21.3
<b>Hamburguesas</b>	00:18.8	00:22.5
<b>Crispetas</b>	39:04.0	46:52.8

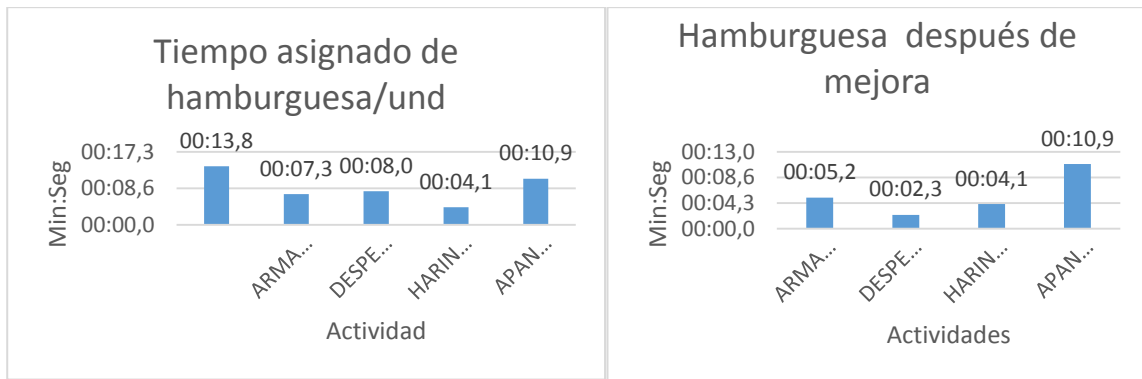


Figura 35. Tiempo elaboración de hamburguesa

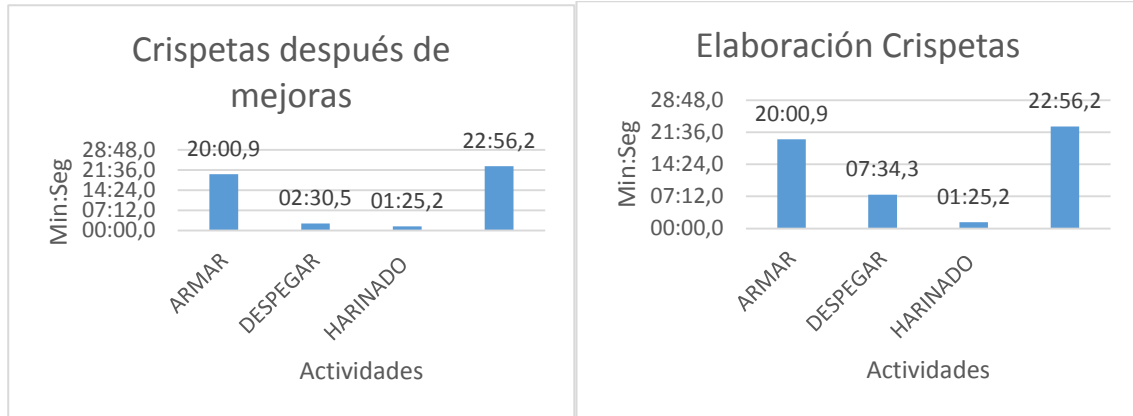


Figura 36. Tiempo de elaboración de crispetas

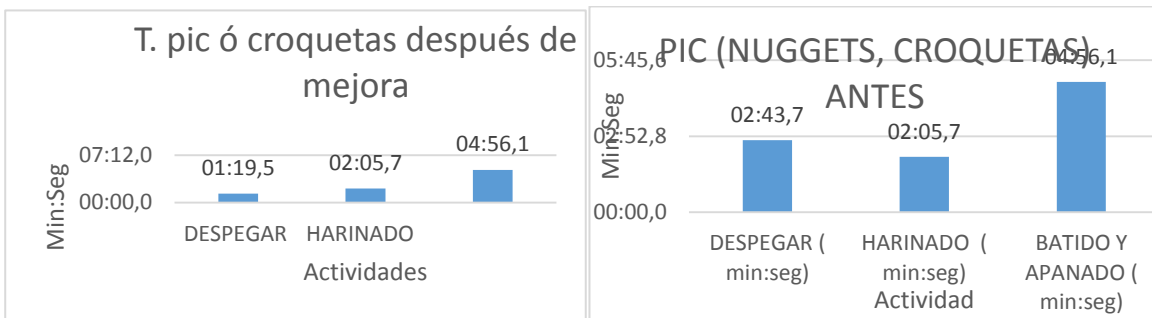


Figura 37. Tiempo elaboración de pic (Nuggets o croquetas)

**6.2. Resultados de la toma de tiempos en la línea de apanados después de las implementaciones**

Después de realizadas las implementaciones podemos observar la reducción de tiempo que se obtiene en las diferentes actividades donde se realizó alguna implementación. Ocasionando de igual manera una reducción de tiempo en la elaboración del producto. ver tabla comparativa.

Tabla 17.

*Tiempo de elaboración antes y después de implementaciones*

Producto	Tiempo normal(min:seg)		Tiempo asignado(min:seg)	
	Antes	Después	Antes	Después
<b>Pic (42und)</b>	08:07.7	06:57.7	09:45.2	08:21.3
<b>Hamburguesas(unid)</b>	00:36.7	00:18.8	00:44.1	00:22.5
<b>Crispetas(200unid)</b>	43:17.2	39:04.0	51:56.6	46:52.8

**6.2.1: Los pic o croquetas.** La toma de tiempos para la elaboración de una bandeja(42 unid) de pic después de las implementaciones arrojó como resultado un tiempo de asignación de 8 minutos con 21.3 segundos, viéndose reflejada esta mejora en la actividad de despegue del producto de las láminas en acrílico, utilizadas en la congelación del producto, se observa en la gráfica .. que antes de su implementación el despegue de una bandeja de 42 pic se demoraba 2 minutos con 43.7 segundos, luego de la implementación se reduce el tiempo empleado para realizar el despegue de las mismas 42 unid a 1 minuto con 19.5 segundos. Para lo cual se calcula el % reducción de tiempo obtenido de las actividades después de las implementaciones:

**% Reducción de tiempo por actividad:**

$$\left( 1 - \left( \frac{\text{Tiempo asignado despues de la implementación}}{\text{Tiempo asignado antes de la implementación}} \right) \right) \times 100$$

$$\% \text{Reducción de tiempo en despegue de los pic} = \left( 1 - \left( \frac{1:19.5}{2:43.7} \right) \right) \times 100$$

$$\% \text{Reducción de tiempo en el despegue de los pic} = 51.4\%$$

El tiempo asignado en la actividad de despegue de cada bandeja de 42 unidad se redujo en un 51.4%, después de las implementaciones.

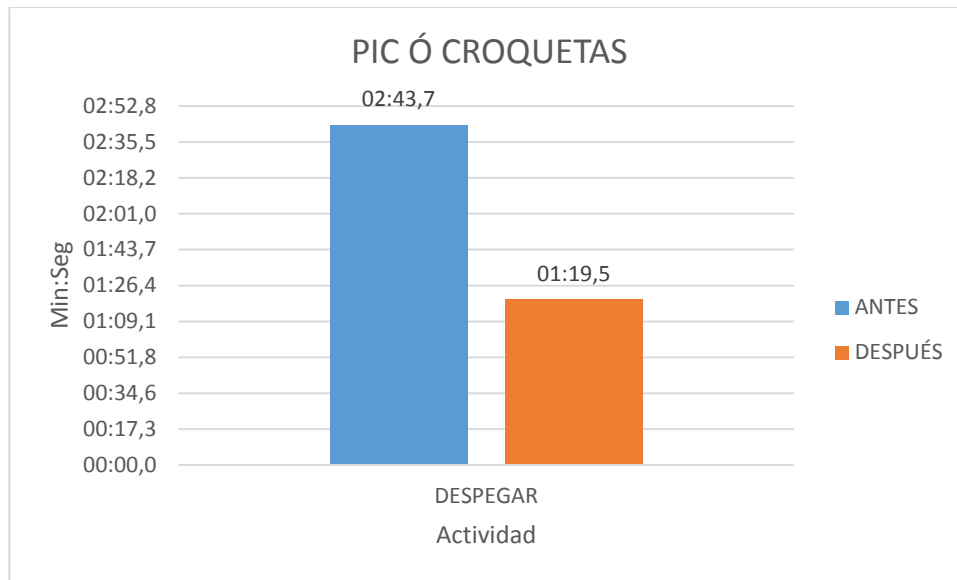


Figura 38. Resultado de la implementación en despegue de los pic ó croquetas.

**6.2.2. Elaboración de hamburguesas.** Las mejoras surgidas debido a las implementaciones llevadas a cabo en la elaboración de las hamburguesas se vieron reflejadas en: peso que se debe mantener en la elaboración del producto, se logra eliminar esta actividad de porcionar y pesar unidad por unidad, obteniendo la reducción de tiempo de esta actividad al 100%, igualmente el tiempo en el proceso de armado se reduce un 28.8%, siendo el tiempo de armar antes y después de 7.3 seg y 5,2 seg respectivamente y el despegue de las hamburguesas de las láminas se redujo el tiempo en un 71.25%. debido a que antes de la implementación el despegue por unidad de hamburguesa era de 8 segundos y después de la implantación bajo a 2.3 segundos como se observa en la gráfica.. . Para lo cual después de las implementaciones elaborar una hamburguesa conlleva un tiempo asignado de 22.5 segundos, siendo antes un tiempo de 44.1 segundos.

% Reducción de tiempo por actividad:

$$\left(1 - \left(\frac{\text{Tiempo asignado despues de la implementación}}{\text{Tiempo asignado antes de la implementación}}\right)\right) \times 100$$

$$\% \text{Reducción de tiempo en porcionar y pesar por unidad} = \left(1 - \left(\frac{00:00,0}{00:13,8}\right)\right) \times 100$$

% Reducción de tiempo en porcionar y pesar la hamburguesa por unidad= 100%

$$\% \text{Reducción de tiempo en armar la hamburguesa} = \left(1 - \left(\frac{00:05,2}{00:07,3}\right)\right) \times 100$$

% Reducción de tiempo en armar hamburguesa por unidad= 28.8%

$$\% \text{Reducción de tiempo en despegue por unidad de hamburguesa} = \left(1 - \left(\frac{00:02,3}{00:08,0}\right)\right) \times 100$$

% Reducción de tiempo en despegue por unidad de hamburguesa= 71.25%

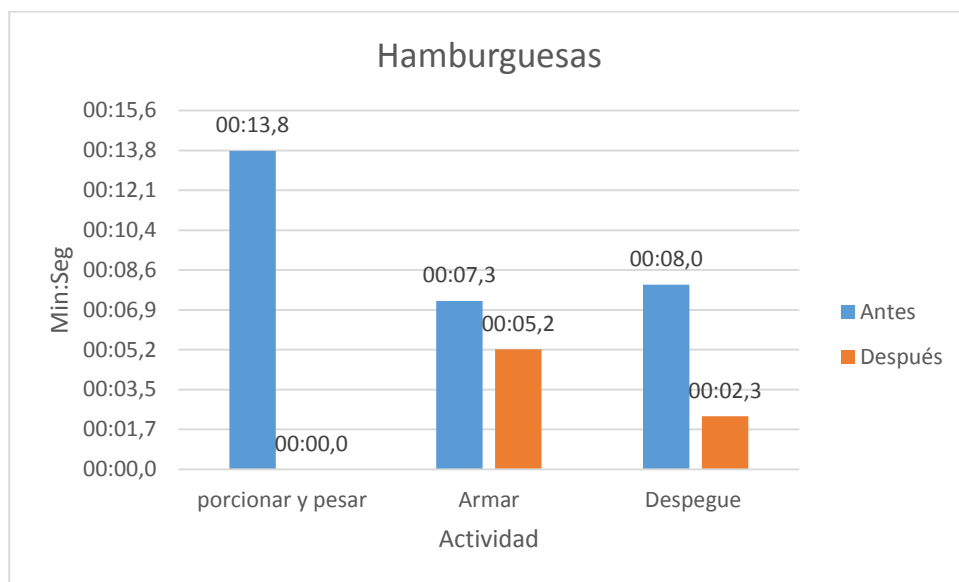


Figura 39. Resultado de la implementación en porcionar y pesar, armar y despegue de hamburguesas.

**6.2.3. Elaboración de crispetas:** Después de las implementaciones realizadas se observa que el tiempo asignado de elaboración de una bandeja de crispetas (200und) conlleva 46 minutos

con 52.8 segundos. Obteniendo una reducción de tiempo puesto que antes de la implementación la elaboración de esta misma cantidad de unidades conllevaba un tiempo asignado de 51 minutos con 56.6 segundos, por lo cual se ve reflejada la mejora en la actividad de despegue del producto de las láminas acrílicas, dicha actividad se reduce en un 66.87 % por cada bandeja procesada de 200 unidades la reducción de tiempo dependerá de la demanda de producción la cual oscila entre 60 y 125 bandejas mensual dependiendo la temporada.

%Reducción de tiempo en despegue de crispetas después de implementación

$$= \left(1 - \left(\frac{2:30,5}{7:34,3}\right)\right) \times 100$$

% Reducción de tiempo en el despegue de una bandeja crispetas (200und) =66.87%

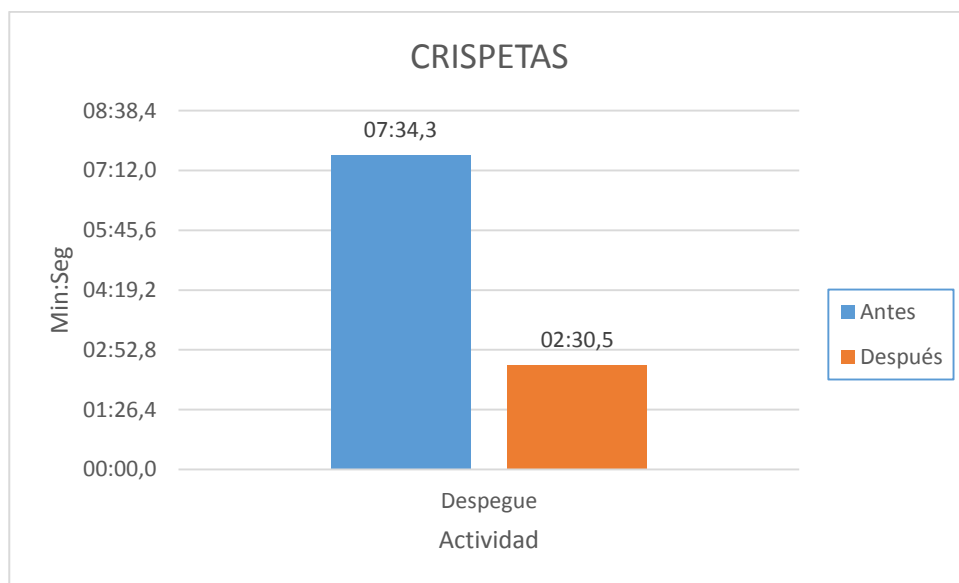


Figura 40. Tiempo despegue de crispetas después de implementaciones

### 6.3 Resultado de la implementación de las láminas acrílicas:

Luego de las implementaciones de las láminas acrílicas se vieron reflejadas mejoras como:

Reducción de despilfarros en cuanto a las láminas plásticas ya que estas eran desechables y muy utilizadas en la fabricación de los productos y se han cambiado por laminas acrílicas reutilizables.

Minimización de la contaminación ambiental, en cuanto a los olores que ocasionaba este plástico desechable ya que quedaba impregnado de residuos de pollo crudo, al mismo tiempo la larga duración que tiene este plástico para descomponerse con respecto al poco uso que se le puede dar, y que al contrario la lámina acrílica tiene una vida útil de 10 años.

Menor tiempo asignado en la elaboración de cada unidad.

Menor riesgo de accidentalidad no se necesita cuchillo para despegar el producto de las láminas)

Reducción de transportes que no agregaban valor al producto.

Disminución de la mano de obra requerida por unidad a producir, puesto que se eliminó el operario que despegaba el producto.



*Figura 41.* Despegue de pic lámina acrílica

#### **6.4 Resultado de la implementación de los moldes**

Luego de las implementaciones de los moldes se logró:

- Eliminación de la actividad de porcionar y pesar.

- Uniformidad del producto.
- Estandarización del peso de cada producto.
- Reducción de la mano de obra necesaria por unidad producida, debido a la reducción de actividades que conforman la elaboración del producto.
- Minimización en los tiempos de armado del producto.

### **6.5 Resultados de la creación del diagrama de flujo**

Otra mejora realizada al sistema productivo de apanados en Jarris Ltda. fué la creación del diagrama de flujo del proceso ya que no se contaba con esta herramienta. El diagrama de flujo trajo para los operarios los siguientes beneficios:

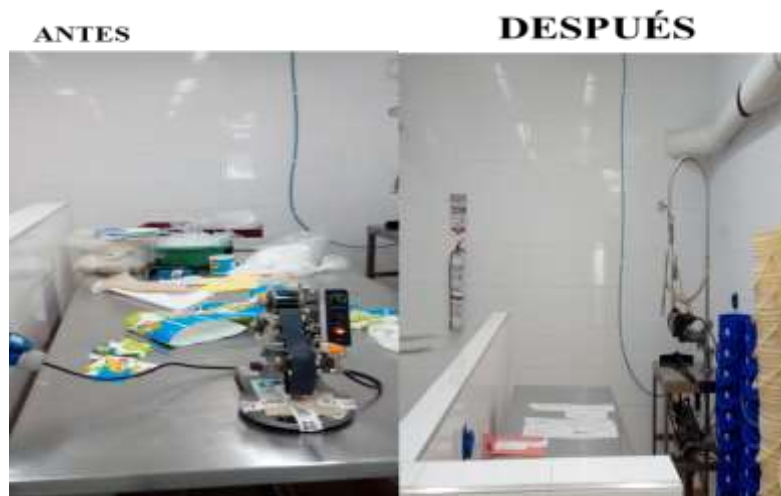
- Proporciona una visión más clara del proceso.
- Mejora comprensión del proceso en general y las actividades que los componen.
- Permite apreciarla relación que existe entre las actividades que conforman el proceso.
- Permite definir los límites del proceso.
- Ayuda a establecer el valor agregado de cada una de las actividades que conforman el proceso.
- Ofrece la posibilidad de establecer mecanismos de control y medición de los procesos.

### **6.6 Análisis de resultados de la implementación de las 5S's**

La implementación de esta metodología de orden y aseo permitió alcanzar beneficios como:

- Creación de espacios de trabajos confortables y seguros para mejorar el desempeño de los operarios.
- Disminución en los tiempos de producción, ya que el operario no pierde tiempo buscando la herramienta que requiere para continuar el proceso.
- Despeje de los puestos de trabajo eliminando elementos que no son necesarios durante el proceso y que causan congestión.
- Mejor aprovechamiento del espacio en la planta de producción.
- Al implementar esta cultura de organización se previenen accidentes laborales.
- Ambientes laborales más agradables para la realización de actividades.
- Mayor productividad ya que los empleados se encuentran motivados al contar con más comodidad en sus espacios de trabajo.

### Resultados



DESPUÉS



ANTES



ANTES



DESPUÉS



DESPUÉS

ANTES



## Señalización



*Figura 42. Señalización Áreas de la planta*

Mediante las charlas de sensibilización y capacitaciones a los empleados, se motivó al personal a mantener el centro de trabajo ordenado garantizando la continuidad de la implementación.

Finalmente, para verificar el grado de cumplimiento y los cambios conseguidos con la estrategia 5S's se aplicó nuevamente la lista de chequeo y se comparó el porcentaje de

cumplimiento antes y después de las mejoras. Los resultados se pueden visualizar en la siguiente tabla.

Tabla 18.

*Porcentaje de cumplimiento inicial y final según la lista de chequeo 5S's*

5S'S	% Cumplimiento inicial	% Cumplimiento Final	Incremento porcentual
<b>SEIRI</b>	<b>35%</b>	<b>85%</b>	<b>50%</b>
<b>SEITON</b>	<b>29%</b>	<b>88%</b>	<b>59%</b>
<b>SEISO</b>	<b>73%</b>	<b>96%</b>	<b>23%</b>
<b>SEIKETSU</b>	<b>40%</b>	<b>84%</b>	<b>44%</b>
<b>SHITSUKE</b>	<b>25%</b>	<b>90%</b>	<b>65%</b>

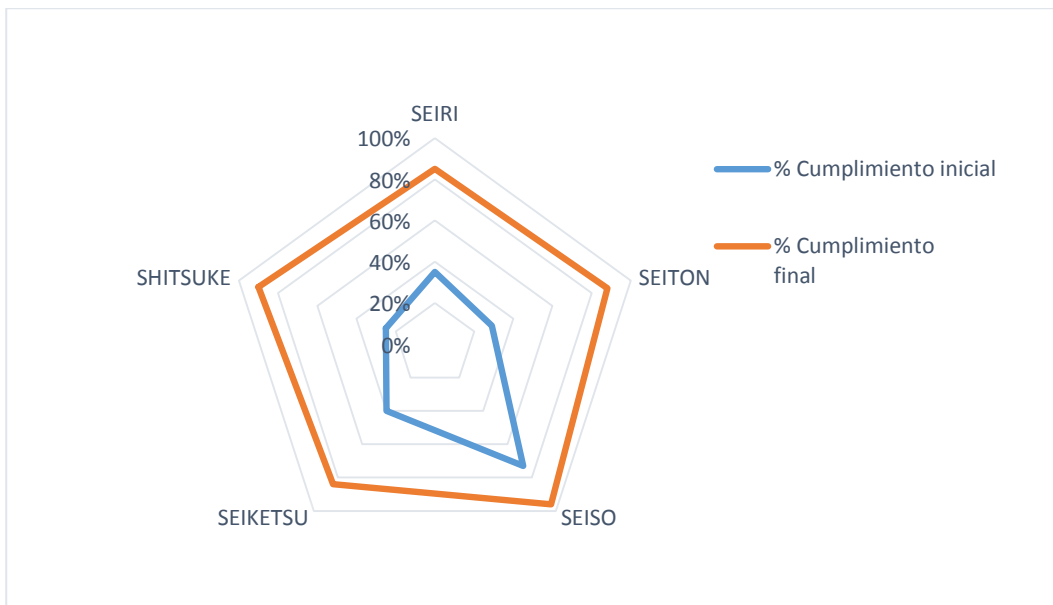


Figura 43. Diagrama de radar para los resultados obtenidos.

## 6.7 Resultado de la Estandarización

En la aplicación de la encuesta estructurada aplicada en el capítulo 4 (tabla 9), se pudo observar que los encuestados coinciden en afirmar que no cuentan con un procedimiento visible de cómo deben realizar las actividades que se desarrollan en su puesto de trabajo, por medio del seguimiento realizado a todo el proceso productivo en cada uno de los puestos de trabajo se detectó que existe mucha variación en la forma de realizar las diferentes actividades.(ver tabla).

Tabla 19.

### *Resultado de la Estandarización*

<b>Actividad</b>	<b>Hallazgos</b>
Moler o procesar	3 formas diferentes de hacerlo.
Formar	7 formar diferentes de hacerlo.
Despegar de lámina	2 formas diferentes de hacerlo.
Apanar	5 formas diferentes de hacerlo.
Empacar- etiquetar	3 formas diferentes de hacerlo.

Con la seguridad de que la estandarización es una de las bases de la mejora continua y con la premisa de alcanzar la eficiencia operativa, reduciendo al máximo desperdicios de todo tipo y evitando cometer errores que redunden en aumento de costos y demoras en la producción, se llevó a cabo la estandarización de los procesos para la obtención de apanados en Jarris limitada. Para ello se siguen cuatro pasos.

### **Sensibilizar**

Para lograr la sensibilización de los trabajadores involucrados en el proceso se realizaron charlas y jornadas de capacitación aprobadas y autorizadas por la Jefe de planta, la cual dispuso de un espacio para dar a conocer a los operarios la importancia de la estandarización, los

beneficios y la forma como debe implementarse. La lista de asistencia a la capacitación se puede ver en el anexo.

### **Realizar pruebas**

Con el fin de seleccionar entre todos los métodos posibles, la mejor forma de realizar la actividad, se hicieron pruebas para elegir el procedimiento estándar teniendo en cuenta, la facilidad del proceso, el tiempo empleado, la calidad de los productos resultantes, y el esfuerzo físico requerido por parte del operario.

### **Implementar**

Se realizó un estudio minucioso determinando cuáles son las actividades necesarias para la obtención de apanados, se elaboró una lista en forma secuencial de las actividades y un breve paso a paso de lo que se debe hacer en cada una de ellas. Todo esto se plasmó en un formato (ver tabla) el cual se espera sirva de ayuda para que los operarios puedan tener una imagen visual de las actividades que deben realizar en su puesto de trabajo y cómo las deben realizar. De manera tal que todos realicen de una misma forma los procesos y se logre la estandarización del proceso productivo de apanados, y por ende se consigan todos los beneficios que ofrece la estandarización de los procesos.

Tabla 20.

#### *Implementación*

<b>Actividad</b>	<b>¿Cómo se hace?</b>
Pesar	-Escoger la materia prima que requiere para el proceso que va realizar. -Verificar la cantidad de materia prima que necesita de acuerdo con la orden de producción. -Pesar la materia que va a usar en su producción total.
Lavar y desinfectar	-Ubicar la materia prima que va a usar en las canastas de diseño hueco. -Ubicarse en los puntos de agua de acueducto y ubicar las mangueras de

Actividad	¿Cómo se hace?
Moler	<p>presión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizar el lavado correspondiente para el tipo de materia prima.</li> <li>-Realizar el proceso de desinfección si aplica para su proceso.</li> <li>-Realice el proceso de alistamiento de la máquina.</li> <li>-Verifique que los insumos que ha recibido para -procesar sean los correctos y estén en las cantidades correctas de acuerdo a la orden de producción.</li> <li>-Observe cuidadosamente en la orden de producción el proceso que requiere la materia de acuerdo al apanado que se va a realizar.</li> <li>-Asegúrese de colocar correctamente la velocidad y el tiempo del proceso.</li> <li>-Proceda a realizar el molido.</li> </ul>
Condimentar	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Asegúrese que tenga en su puesto de trabajo los respectivos saborizantes y aderezos para la materia que requiere condimentar.</li> <li>-Realice la mezcla del marinado correspondiente verificando cuidadosamente las cantidades de aderezo que debe adicionar según fórmulas de producción.</li> <li>-Por último revise que el volumen de la mezcla obtenido sea el que corresponde al peso de la materia prima que ha recibido.</li> </ul>
Mezclar	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifique el tipo de materia prima que recibe en su puesto de trabajo.</li> <li>-Identifique el tipo de marinado que ha sido aplicado a la materia.</li> <li>-Realice el proceso de mezclado siguiendo la orden de producción.</li> <li>-Asegúrese de cumplir con el tiempo y el tipo de mezclado.</li> </ul>
Almacenar	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Traslade la mezcla a los cuartos fríos.</li> <li>-Verifique la temperatura que requiere la mezcla en su orden de producción.</li> <li>-Programe el tiempo correcto de congelación o enfriamiento según el caso.</li> </ul>
Formar	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ubique en su puesto de trabajo la plantilla o plantillas (moldes) necesarias para formar el producto que se encuentra en producción.</li> <li>-Localice y prepare las herramientas que necesita para formar el producto, como son cuchillos, espátulas, etc.</li> <li>-Tenga a mano los materiales que puede llegar a necesitar según el estado de la mezcla. (agua, aceite, grasa, etc.).</li> <li>-Ubique la base sobre la cual realiza el formado.</li> <li>-Humedezca la lámina plástica con suficiente agua y localícela sobre la base, evitando que esta se arrugue o doble.</li> <li>-Vierta la mezcla de materia prima y forme el producto con las plantillas y la espátula de nylon.</li> </ul>

Actividad	¿Cómo se hace?
Almacenar producto para ser congelado	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ubique en su puesto la cantidad de bandejas de los escabiladeros, según la cantidad de productos que vaya a almacenar.</li> <li>-Prepare las láminas acrílicas de acuerdo a la cantidad de productos.</li> <li>-Ubique sobre la bandeja, los productos en capas separadas por las láminas acrílicas hasta formar un arrume de 4 capas de producto.</li> <li>-Lleve las bandejas al congelador ubicándolas en los escabiladeros.</li> </ul>
Harinar	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prepare en su puesto de trabajo los recipientes con la cantidad de harina y batido requeridos para la producción respectivamente.</li> <li>-Prepare el colador antiadherente de malla metálica, el de cernido y demás utensilios que pueda necesitar en el proceso como escurridores, coladores y recipientes plásticos.</li> <li>-Para preparar la mezcla del batido a base de harina verifique las fórmulas de producción y asegúrese de agregar las cantidades correctas.</li> <li>-Emplee la cantidad tanto de harina seca como de batido necesarias para la producción sin incurrir en excesos para evitar despilfarros.</li> <li>-Vierta directamente de la lámina acrílica a la harina los productos a apanar sin exceder el tope de una bandeja por recipiente.</li> <li>-Mezcle los productos en la harina asegurándose que esta se impregne en ellos.</li> <li>-Acto seguido saque del harinado con el colador de cernido los productos sacudiéndolo constantemente para retirar el exceso de harina.</li> <li>-Inmediatamente vierta los productos en el recipiente con el batido, asegúrese de mezclarlos de forma tal que el batido se adhiera a los productos en su totalidad, pues de este proceso depende el éxito del apanado.</li> <li>-Retírelos del batido con el colador antiadherente de malla metálica y páselos al siguiente proceso</li> </ul>
Apanar	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prepare las herramientas y utensilios que requiere para el proceso, tales como recipientes plásticos, coladores, utensilios plásticos, toallas de cocina etc.</li> <li>-Asegúrese de que los recipientes en los que va a preparar el apanado se encuentren perfectamente secos, haga uso de las toallas de cocina para lograrlo. Puesto que el mínimo de humedad puede arruinar la mezcla.</li> <li>-Prepare la mezcla de apanado revisando cuidadosamente la receta de producción, evite preparar mezcla en exceso para no generar despilfarros.</li> <li>-Pase los productos del escurridor a la mezcla de apanados, cerciórese de que no estén demasiado escurridizos, pues la mezcla de apanados se debe mantener seca el mayor tiempo posible.</li> <li>-Apane los productos en su totalidad, es decir estos deben quedar</li> </ul>

Actividad	¿Cómo se hace?
Prefritar	<p>totalmente cubiertos de apanado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Realice el respectivo proceso de alistamiento de la freidora.</li> <li>-Despeje por completo su área de trabajo asegurándose de retirar elementos que puedan causar accidentes.</li> <li>-Siguiendo la ficha de producción de acuerdo a la cantidad de productos a freír llene la freidora con la cantidad de aceite correspondiente.</li> <li>-Espere que el aceite alcance la temperatura establecida para el prefrito que va a realizar.</li> <li>-Coloque el producto en las canastillas metálicas de la freidora sin superar el límite máximo de seguridad.</li> <li>-Los tiempos de prefrito ya se encuentran preestablecidos por Jarris Ltda. para cada tipo de producto, asegúrese de que el tiempo de prefrito que aplique sea el correcto.</li> <li>-Programe el cronómetro de la freidora con el tiempo correcto e inmediatamente sumerja las canastillas.</li> <li>-Una vez activada la alarma de terminación de la freidora, saque las canastillas con el producto del aceite y ubíquelas en la posición de escurrir.</li> <li>-Pasados 2 minutos coloque los productos en las canastas para pasarlos a empacado.</li> </ul>
Empacar y etiquetar	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Solicite a la ingeniera de producción las etiquetas correspondientes a la producción.</li> <li>-Revise que las fechas y el lote de las etiquetas coincida con el de la ficha de producción.</li> <li>-Disponga en su puesto de trabajo, los empaques necesarios para el proceso.</li> <li>-Antes de iniciar el empacado compruebe que los apanados se encuentren lo suficientemente fríos para ser empacados.</li> <li>-Empaque y coloque la respectiva etiqueta al producto, luego deposítelos en las canastas para ser refrigerados.</li> </ul>
Almacenamiento del producto terminado	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Una vez reciba la producción empacada y etiquetada revise la cantidad que se le entrega y regístrela en la respectiva planilla con fecha de fabricación, lote y fecha de vencimiento.</li> <li>-Almacene en los cuartos fríos el producto, organizando de manera que se distribuyan primero los que hayan sido fabricados con mayor anterioridad.</li> </ul>

El formato anterior se entregó a la jefe de producción de la planta y se socializó con los operarios acerca de cómo quedaron estandarizados los procesos, también se les entregaron copias del formato a cada uno de acuerdo con la actividad que ellos realizan en su respectivo puesto de trabajo, para que la leyeran y pudieran analizarla a fin de que memoricen la manera correcta como se debe realizar el proceso siempre. Sin embargo se imprimieron las actividades que cada puesto realiza por separado y se entregan junto con la orden de producción diaria para cada operario, así ellos pueden visualizar no sólo las tareas que deben cumplir a diario sino también la forma como deben hacerlo.

## 7. Sistema de indicadores

*"Todo lo que se hace se puede medir, sólo si se mide se puede controlar, sólo si se controla se puede dirigir y sólo si se dirige se puede mejorar" Peter F. Drucker*

Se diseñó e implementó un sistema de indicadores para controlar las mejoras realizadas en los procesos de producción en la línea de apanados. Estos permiten evaluar la eficiencia de las implementaciones y a su vez hacer seguimiento de las mismas controlando así, ahora y en el futuro el nivel de desarrollo de cada una de ellas.

## 7.1 Indicador de productividad

Tabla 21.

*Ficha técnica del indicador de productividad.*

<b>Tipo de indicador</b>	<b>Productividad de mano de obra</b>
<b>Objetivo</b>	Optimizar el uso de la mano de obra disponible, logrando así reducir los tiempos de fabricación de apanados.
<b>Descripción</b>	Es la relación entre los apanados producidos y las horas-hombre requeridas para la fabricación.
<b>Fórmula de Cálculo</b>	$\frac{\text{cantidad de apanados}}{\text{horas} - \text{hombre}}$
<b>Periodicidad</b>	Mensual
<b>Responsable</b>	Jefe de producción
<b>Fuente de Información</b>	Reporte de producción mensual de periodos anteriores a la implementación y periodos post implementación.
<b>Interpretación</b>	Entre más altos sean los valores del indicador, se consideran más eficientes las mejoras puesto que se produce mayor cantidad de apanados.

Tabla 22.

*Cálculo del indicador de productividad*

Producción mensual de crispetas

<b>Periodo</b>	<b>Agosto 2016</b>	<b>Septiembre 2016</b>	<b>Octubre 2016</b>	<b>Noviembre 2016</b>	<b>Diciembre 2016</b>	<b>Enero 2017</b>
Producción (unidades)	12400unds	11800unidades	19000unds.	24700unds.	20200unds	13000und
Horas hombre/ mes	53.28	50.71	81.63	95.75	78.31	50.39
Total indicador	<b>232.73</b>	<b>232.69</b>	<b>232.75</b>	<b>257.96</b>	<b>257.94</b>	<b>257.98</b>

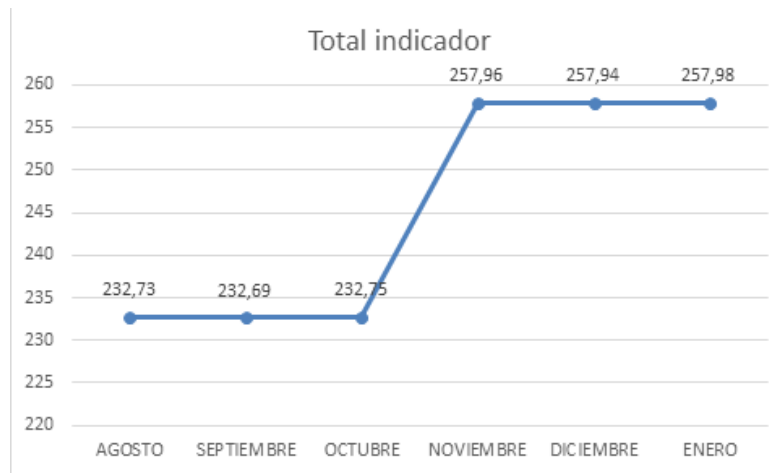


Figura 44. Comportamiento del indicador.

Tabla 23.

*Producción mensual de hamburguesas.*

Periodo	Agosto 2016	Septiembre 2016	Octubre 2016	Noviembre 2016	Diciembre 2016	Enero 2017
Producción (unidades)	5200	7850	12900	29680	25200	15120
Horas hombre/ mes	63.7	96.16	158	185.5	157.5	94.5
Total indicador	<b>81.63</b>	<b>81.64</b>	<b>81.64</b>	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>160</b>

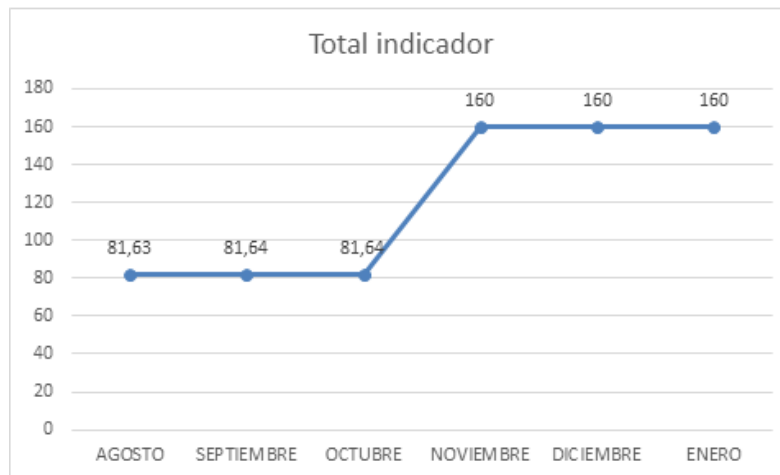
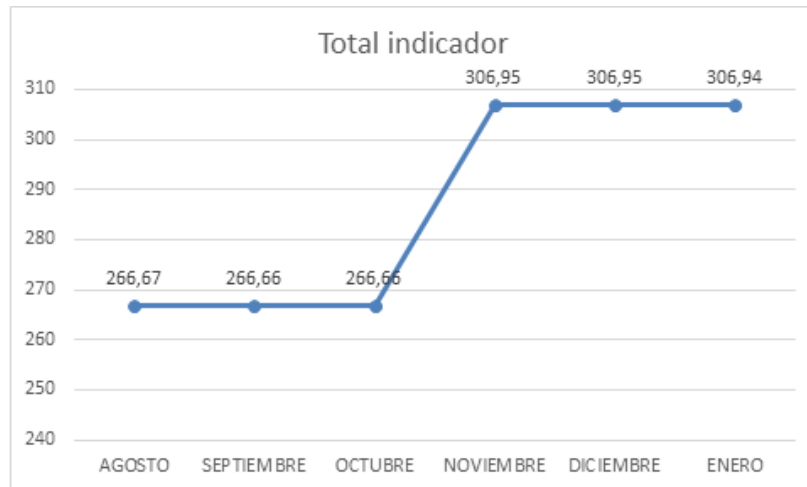


Figura 45. Comportamiento del indicador

Tabla 24.

*Producción mensual de Pics, nuggets o croquetas.*

<b>Periodo</b>	<b>Agosto 2016</b>	<b>Septiembre 2016</b>	<b>Octubre 2016</b>	<b>Noviembre 2016</b>	<b>Diciembre 2016</b>	<b>Enero 2017</b>
Producción (unidades)	28710	26640	41200	64880	59700	31200
Horas hombre/ mes	107.66	99.90	154.50	211.37	194.49	101.65
<b>Total indicador</b>	<b>266.67</b>	<b>266.66</b>	<b>266.66</b>	<b>306.95</b>	<b>306.95</b>	<b>306.94</b>



*Figura 46.* Comportamiento del indicador.

Se muestra la producción de crispetas, hamburguesas y nuggets desde agosto de 2016 hasta enero de 2017, el gráfico de comportamiento del indicador, evidencia para el último trimestre donde se implementaron las mejoras un aumento de la productividad de mano de obra para las crispetas del 9.8%; las hamburguesas del 49% y para los nuggets del 14%. Pese a que para todos se hicieron las mismas implementaciones, no se aumenta el mismo porcentaje de productividad dado que el proceso productivo de los 3 es muy diferente, y existen procesos como el de las crispetas que aún tiene mucho que mejorar en cuanto a la fabricación, de ahí que se haya realizado la propuesta de implementar una máquina para este proceso (boleadora para crispetas capítulo 5).

## 7.2 Indicador de gestión relacionado con el cumplimiento de entrega de pedidos a puntos de venta.

Desde los inicios de este proyecto se ha mencionado que uno de los principales problemas de la producción de apanados en Jarris Ltda. son las demoras que se generan en la producción de apanados y que por ende retrasan la distribución y entrega a tiempo de los productos a los puntos de venta. Se implementaron mejoras en la producción con el fin de reducir los tiempos de fabricación para aumentar la productividad y por lo tanto disminuir considerablemente los retrasos en la entrega de pedidos. Para evaluar los resultados se crea este indicador.

Tabla 25.

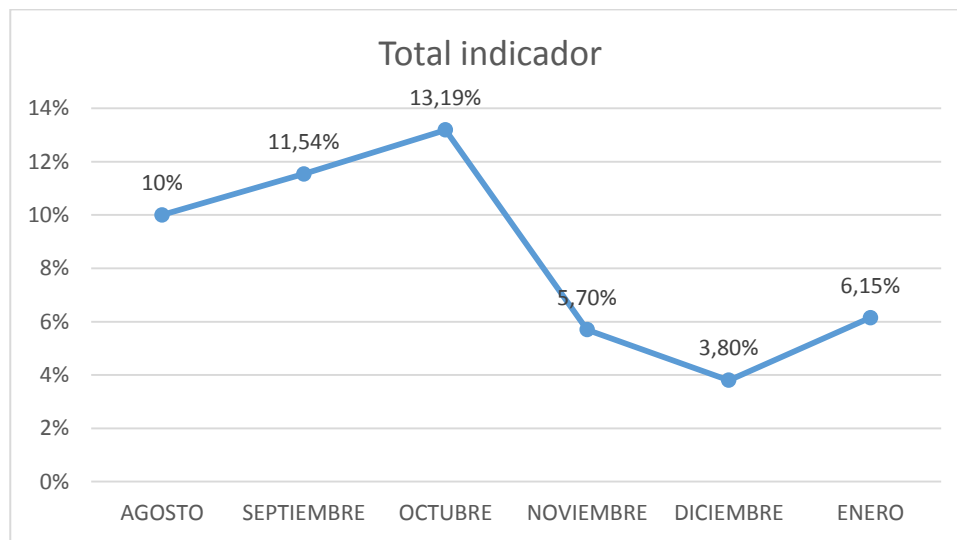
*Ficha técnica Entregas retrasadas a los puntos de venta.*

<b>Tipo de indicador</b>	Porcentaje de entregas con retraso a los puntos de venta.
<b>Objetivo</b>	Conocer el porcentaje de pedidos que no fueron entregados a tiempo por mes.
<b>Descripción</b>	Es la relación entre el total de pedidos despachados por la planta y el número de pedidos entregados con retraso.
<b>Fórmula de Cálculo</b>	$\frac{\text{pedidos retrasados por mes}}{\text{Pedidos despachados por mes}} * 100$
<b>Periodicidad</b>	Mensual
<b>Responsable</b>	Jefe de producción
<b>Fuente de Información</b>	Formatos de pedidos y despachos de la planta de producción.
<b>Interpretación</b>	El valor óptimo de este porcentaje es igual a cero retrasos en las entregas.

Tabla 26.

*Cálculo del indicador porcentaje de entregas con retraso*

Periodo	Agosto 2016	Septiembre 2016	Octubre 2016	Noviembre 2016	Diciembre 2016	Enero 2017
Pedidos retrasados/ mes	6	9	12	6	4	4
Pedidos despachados/ mes	60	78	91	104	104	65
Total indicador	10%	11.54%	13.19%	5.7%	3.8%	6.15%



*Figura 47. Comportamiento del indicador*

El gráfico muestra el comportamiento del indicador, se observa que durante el trimestre de agosto a octubre los retrasos en promedio oscilan entre el 11 y 12%, para el trimestre de noviembre a enero, con las implementaciones aplicadas, se reduce este porcentaje de retrasos en un 50%, generando tan solo como máximo un 6% de retrasos, esto debido a que el proceso de apanados debe seguir mejorando y tratar de agilizar aún más, por medio de maquinaria.

### 7.3 Indicador de la eficiencia del cambio de moldes relacionada con el porcentaje de productos conformes.

Se crea este indicador con el fin de verificar que los productos realizados con los nuevos moldes cumplan con las especificaciones en cuanto a peso y forma específica.

Tabla 27.

*Ficha técnica del indicador de producto conforme*

<b>Tipo de indicador</b>	<b>Porcentaje de producto conforme.</b>
<b>Objetivo</b>	Conocer el porcentaje de productos conformes elaborados con los nuevos moldes.
<b>Descripción</b>	Es la relación de la diferencia entre productos fabricados menos productos devueltos y productos fabricados.
<b>Fórmula de Cálculo</b>	$\left(\frac{\text{productos fabricados} - \text{productos devueltos}}{\text{productos fabricados}}\right) * 100$
<b>Periodicidad</b>	Diario
<b>Responsable</b>	Ingeniero de calidad.
<b>Fuente de Información</b>	Control diario de producción.
<b>Interpretación</b>	Se esperan valores muy altos de este indicador puesto que los moldes fueron diseñados en cuanto a las especificaciones de forma, peso y tamaño.


#### **Cálculo del indicador.**

En Jarris limitada el personal de calidad, hace un control diario de producción que básicamente consiste en verificar si hay productos defectuosos (es decir no conformes en cuanto a peso, forma y tamaño) para devolverlos a producción, donde son reprocesados para adecuarlos si se puede o de lo contrario darles de baja antes de que sean almacenadas para ser distribuidos.

Para ilustrar el cálculo del indicador se tomaron al azar cinco días de producción sin implementaciones y cinco días después de las implementaciones.

Tabla 28.

*Calculo del indicador*

 Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día10	
<b>Producción de apanados/día</b>	1200	400	680	970	3000	1800	400	1400	1000	2800
<b>Unidades devueltas/día</b>	42	17	49	77	380	0	0	0	0	0
<b>% Producto conforme</b>	96.5	95.7	92.79	92.06	87.3	100	100	100	100	100

Se comprueba la eficiencia de los nuevos moldes dado que los días que se hicieron apanados procesados y se emplearon los nuevos moldes, no se presentaron devoluciones por peso, forma, tamaño, se esperaba este resultado ya que los moldes se realizaron bajo medidas para garantizar que los productos cumplieran con los requerimientos.

#### 7.4 Eficiencia de las láminas acrílicas relacionada con la reducción de tiempo de producción.

Tabla 29.

*Ficha técnica de efectividad del cambio de las láminas utilizadas en el despegue.*

<b>Tipo de indicador</b>	<b>Porcentaje de reducción de tiempo.</b>
<b>Objetivo</b>	Calcular el % de reducción de tiempo mensual en la producción después de la implementación de las láminas en la actividad de despegue.
<b>Descripción</b>	Por medio de este indicador se desea calcular el % de reducción de tiempo asignado después de la implementación de las láminas acrílicas con respecto al tiempo asignado antes de las implementaciones.
<b>Fórmula</b>	$\frac{T.Asignado\ en\ despegue\ después\ de\ implementación}{T.Asignado\ en\ despegue\ antes\ de\ imlementación} * 100$
<b>Periodicidad</b>	Mensual
<b>Responsables</b>	Autoras del proyecto y Jefe de producción
<b>Fuente de información</b>	Reportes de producción mensuales anteriores y actuales
<b>Interpretación</b>	A mayor % de tiempo de reducción, mayor efectividad de la implementación y por lo tanto, el tiempo asignado de la actividad con igual número de unidades en proceso después de las implementaciones con respecto al tiempo asignado de las actividades en proceso antes de realizar las implementaciones se reducirá a medida que el indicador aumente.

Tabla 30.

*Cálculo indicador de % reducción de tiempo con la implementación de las láminas acrílicas en el despegue de las crispeta.*

<b>Periodo</b>	<b>Noviembre 2016</b>	<b>Diciembre 2016</b>	<b>Enero 2017</b>
Producción	24700 unds.	20200 unds	13000 und
Tiempo asignado antes de implementar las láminas	15.58	12.74	8.2
Tiempo asignado después de implementar las láminas	5.16	4.22	2.7
Indicador de reducción de tiempo	67%	66.87%	67.06%

Tabla 31.

*Cálculo indicador de % reducción de tiempo con la implementación de las láminas acrílicas en el despegue de las hamburguesas.*

<b>Periodo</b>	<b>Noviembre 2016</b>	<b>Diciembre 2016</b>	<b>Enero 2017</b>
Producción	29680	25200	15120
Tiempo asignado antes de implementar las láminas	66	56	33.6
Tiempo asignado después de implementar las láminas	19	16.1	9.66
Indicador de reducción de tiempo	71.21%	71.25%	71.25%

Tabla 32.

*Cálculo indicador del % reducción de tiempo después de la implementación de las láminas acrílicas en la actividad de despegue de los pic ó croquetas.*

<b>Periodo</b>	<b>Noviembre 2016</b>	<b>Diciembre 2016</b>	<b>Enero 2017</b>
Producción (und)	64880	59700	31200
Tiempo asignado antes de implementar las láminas (hrs)	70.24	64.62	33.8
Tiempo asignado después de implementar las láminas(hrs)	34.11	31.38	16.41
Indicador de reducción de tiempo.	51.44%	51.43%	51.45%

## 8. Conclusiones

- La realización del diagnóstico inicial a través de entrevista, la encuesta estructurada y toma de tiempos permitió identificar como falencias más considerables las siguientes:

1. Falta de una cultura de orden y organización para las herramientas de trabajo por parte de los operarios.

2. Falta de estandarización en el proceso de apanados.

3. Existencia de actividades cuello de botella que retrasan la producción.

4. Moldes no adaptados a los productos que se deben fabricar.

5. Falta de maquinaria para automatizar el proceso y reducir tiempos de fabricación.

- La creación del plan de mejoramiento el cual consta de 12 estrategias y su posterior implementación contribuyó al mejoramiento del proceso productivo de apanados en Jarris Ltda. en cuanto a que redujo el tiempo de fabricación, se eliminaron transportes innecesarios, entre otros despilfarros, y se implementaron nuevas herramientas que garantizan la uniformidad, y conformidad de los productos.

- El estudio de tiempos permitió identificar uno de los problemas que más afectaba a la empresa, pues el contar con la información del tiempo que se necesita asignar a cada actividad que conforma el proceso de obtención de apanados, benefició a la empresa para planear la mano de obra y el tiempo requerido de producción necesario para entregar los pedidos a tiempo, además se logró identificar y mejorar actividades que ocasionaban cuellos de botella.

- Con el cambio de las láminas se logró reducir en un 66,87% el tiempo empleado en la actividad de despegue de las crispetas por cada bandeja de 200 unidades, en 71.25% despegue de hamburguesa/unidad y 51.4% despegue de pic por cada bandeja de 42 unidades.

- Para mejorar un proceso productivo no se requieren grandes inversiones en maquinarias. Jarris Ltda. es un ejemplo, mediante el diseño e implementación del plan de mejoramiento se logró la creación de alternativas de bajo costo como láminas y moldes reutilizables, conllevando a la reducción de tiempo de algunas actividades, lo cual permitió utilizar este tiempo en el desarrollo de otras operaciones.

- La realización detallada del diagrama de flujo de procesos, permitió a la compañía conocer a fondo cada una de las actividades del proceso de producción de la línea de apanados, además contribuyó a la identificación de las falencias presentadas, ayudando así a la creación de propuestas que la empresa viera viables para su implementación. Las propuestas que se plantearon y que la empresa implementó fueron:

1. La estrategia de las 5's, las cuales son de fácil entendimiento, económicas y -además su implementación y capacitación involucró a todos los operarios creando autodisciplina para mantener un puesto de trabajo limpio y ordenado.

2. La utilización de las láminas y moldes acrílicos, los cuáles son herramientas de trabajo que se pueden utilizar en la actividad de despegue de varios productos y que además son reutilizables, con ello se logró eliminar despilfarros por transportes innecesarios, a su vez permitieron reducir tiempos de fabricación dado que se suprime la actividad de despegue de las láminas plásticas, las cuáles quedan eliminadas también del proceso, consiguiendo con esto una producción más amigable con el medio ambiente, pues las nuevas láminas son versátiles y reutilizables.

3. Se presentaron dos tipos de diseños: Uno para la elaboración de las crispetas y otro para perfeccionar y aumentar el troquelado de unidades por tiempo en la elaboración de los medallones. Aunque la empresa por motivos de otras inversiones no las ha implementado en el momento, se manifiesta el interés en dichos diseños puesto que pueden implementarse y adecuarse también en el armado de las hamburguesas y pics, entre otros procesos que la empresa necesite automatizar.

- La sensibilización se realizó mediante 3 reuniones y con esto se logró crear conciencia en los empleados de la importancia y los beneficios de acoger las implementaciones del plan de mejoramiento y trabajar en ellas, por lo cual con la implementación de las 5's y el compromiso de los empleados se obtuvo un incremento del 50% en Seiri, 59% en Seiton, 23% en Seiso, 44% Seiketsu y 65% en Shitsuke.

- Se realizó la estandarización de todas las actividades que conforman el proceso de apanados, desde que la materia prima hasta la obtención del producto final, buscando con esto la uniformidad en los procesos, y la mejora continua.

- Se diseñó e implementó un sistema de 4 indicadores y se sustentó con la información obtenida como producto del seguimiento y medición de las mejoras implementadas en la empresa lo que permitió validar los resultados obtenidos.

## 9. Recomendaciones

- Se recomienda estudiar la viabilidad de las implementaciones propuestas para agilizar la producción.
- Se recomienda a la empresa trabajar en la automatización de los procesos de producción de las crispetas y los medallones especialmente en las actividades de porcionar y dar uniformidad al producto.
- Se recomienda verificar la consistencia del batido con el fin de mejorar el tiempo de la actividad de apanado.
- Se recomienda la capacitación a operarios para que roten en la actividad de apanado.
- Es de vital importancia continuar dando seguimiento a las mejoras implementadas con el fin de garantizar un mejoramiento significativo.
- Se recomienda seguir con controles rigurosos para mantener la implementación de las 5's.
- Se recomienda hacer seguimiento a los indicadores para poder identificar problemas a tiempo y buscar posibles oportunidades de mejora.

### Referencias Bibliográficas

Banks, J. (s.f). *Control de calidad*. Limusa Wiley.

Caletec. (s.f.). *¿Qué son las 5S?* Obtenido de [http://www.caletec.com/cursos/monografico\\_5S/](http://www.caletec.com/cursos/monografico_5S/)

CDI Consultoria. (2012). *Estandarización de procesos de producción valencia*. Obtenido de <http://www.cdiconsultoria.es/estandarizacion-de-procesos-de-produccion-valencia>

Correa Correa, S. J. (2015) *Mejoramiento del sistema productivo de la empresa harinera pardo S.A. Bucaramanga*. Trabajo de grado Ingeniería Industrial. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas. Disponible en línea en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander: <http://tangara.uis.edu.co/>

Cortland (s. f.) Herra Calidad Recuperado de: <http://web.cortland.edu/matresearch/HerraCalidad.pdf>

Definicion ABC. (s.f.). *Definición de Estandarización*. Obtenido de <http://www.definicionabc.com/general/estandarizacion.php>

Díaz Suarez, C. M. (2014) *Mejoramiento de los procesos productivos de Tecalimentos Ltda. Bucaramanga*. Trabajo de grado Ingeniería Industrial. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas. Disponible en línea en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander: <http://tangara.uis.edu.co/>

Eficiencia Gerencial. (s.f.). Obtenido de <http://eficienciagerencial.com/content/view/91/53/>

Gerencie. (11 de Noviembre de 2014). *Ciclo PHVA*. Obtenido de <https://www.gerencie.com/ciclo-phva.html>

Hoyos Torres, W. (2010) *Un libro de calidad: La Ingeniería Industrial aplicada a la calidad en las empresas*. 1 ed. Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana,.

Ortiz Pimiento, N. (2014). *Técnicas Básicas para el análisis y mejoramiento de la productividad en procesos de manufactura*. Obtenido de <http://es.calameo.com/read/004173607614b5629b280>

Ortiz Pimineto, N. R. (1999). *Análisis y mejoramiento de procesos de la empresa*. Bucaramanga: UIS.

Pinilla, S. M. Santos Neira, E. S. (2015) *Mejoramiento de los procesos productivos de la empresa maquinados y montajes SAS*. Bucaramanga. Trabajo de grado Ingeniería Industrial. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas. Disponible en línea en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander: <<http://tangara.uis.edu.co/>

Rosas D., J. (s.f). *Las 5'S herramientas básicas de mejora de la calidad de vida*. Obtenido de [http://www.paritarios.cl/especial\\_las\\_5s.htm](http://www.paritarios.cl/especial_las_5s.htm)

UNAD. (s.f). *Lista de chequeo y redes*. Obtenido de [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358023/Material\\_en\\_linea/leccin\\_18\\_listas\\_de\\_chequeo\\_y\\_redes.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358023/Material_en_linea/leccin_18_listas_de_chequeo_y_redes.html)

UNAD. (s.f). *Lista de chequeo*. Obtenido de [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358049/Modulo\\_en\\_linea/leccin\\_22\\_lista\\_de\\_chequeo.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358049/Modulo_en_linea/leccin_22_lista_de_chequeo.html)

Venegas Sosa, R. (13 de Noviembre de 2005). *Las 5S, manual teórico y de implantación*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/las-5s-manual-teorico-y-de-implantacion/>