



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD EN UNA
LÍNEA DE ENVASADO DE JALEAS, EN LA EMPRESA PRODUCTOS
ALIMENTICIOS PANCHOS S.A.**

Jefry Alexander Alvarez King

Asesorado por el Ingeniera Meibel Andrea Estrada Córdoba

Guatemala, julio de 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD EN UNA
LÍNEA DE ENVASADO DE JALEAS, EN LA EMPRESA PRODUCTOS
ALIMENTICIOS PANCHYO S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JEFRY ALEXANDER ALVAREZ KING

ASESORADO POR EL INGA. MEIBEL ANDREA ESTRADA CÓRDOVA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JULIO DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Christian Moisés de la Cruz Leal
VOCAL V	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADORA	Inga. Alba Maritza Guerrero Spínola de López
EXAMINADOR	Ing. Edwin Adalberto Bracamonte Orozco
EXAMINADOR	Ing. Ismael Homero Jerez González
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD EN UNA LÍNEA DE ENVASADO DE JALEAS, EN LA EMPRESA PRODUCTOS ALIMENTICIOS PANCHOY S.A.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 17 de agosto de 2018.

Jefry Alexander Alvarez King

Guatemala 13 de agosto de 2020

Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas
Director de Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería

Respetable ingeniero Urquizú

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación titulado: **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD EN UNA LÍNEA DE EVASADO DE JALEAS, EN LA EMPRESA PRODUCTOS ALIMENTICIOS PANCHROY, S.A.”** desarrollado por el estudiante de Ingeniería Industrial, Escuela de Mecánica Industrial, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, **JEFRY ALEXANDER ALVAREZ KING**, quien se identifica con el Documento Personal de Identificación número 2799 62126 0301 y carné número 201404173, y a mi criterio el trabajo cumple con los objetivos propuestos al inicio del trabajo, por lo cual procedo a dar mi aprobación del mismo.

Sin otro particular, Atentamente,



ING. MEIBEL ANDREA ESTRADA CORDOVA
COLEGIADO No. 9499

Meibel Andrea estrada Cordova
Ingeniera Industrial
Colegiado No. 9499
Asesora de Trabajo de Graduación

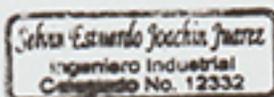


ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.REV.EMI.006.021

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD EN UNA LÍNEA DE ENVASADO DE JALEAS, EN LA EMPRESA PRODUCTOS ALIMENTICIOS PANCHROY, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Jefry Alexander Alvarez King**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Selvin Estuardo Joachin Juárez
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, enero de 2021.

/mgp



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.DIR.EMI.062.021

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD EN UNA LÍNEA DE ENVASADO DE JALEAS, EN LA EMPRESA PRODUCTOS ALIMENTICIOS PANCHOY, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Jefry Alexander Alvarez King**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Firmada digitalmente por Cesar Ernesto Urquizu Rodas
Motivo: Ingeniero Industrial
Ubicación: Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería
Mecánica Industrial, USAC
Colegiado 4,272

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, julio de 2021.

mgp

DTG. 315.2021

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD EN UNA LÍNEA DE ENVASADO DE JALEAS, EN LA EMPRESA PRODUCTOS ALIMENTICIOS PANCHROY S.A.**, presentado por el estudiante universitario: **Jefry Alexander Alvarez King**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, julio 2021

AACE/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por ser el pilar de mi vida.
- Mis padres** Caroll Ivette King y Manuel Estuardo Alvarez quienes me han instruido desde mi niñez, han inculcado valores y brindado amor a lo largo de mi vida.
- Mis hermanos** Christian y Dennis Alvarez a quienes quiero mucho y he tratado de ser para ellos un ser humano ejemplar, un amigo y un profesional.
- Mis Abuelos** Elizabeth Nájera, María Trinidad S. Herrera, Carlos Leonel King, quienes con sus palabras motivadoras me orientaron para lograr la meta de ser un profesional. A Héctor Felipe Alvarez una oración por su alma.
- Mis amigos** Herberth Pérez, José Hernández, Juan Diego Mancilla, Julio López, Julio Gil y Marvin Ramírez porque fueron apoyo en mi carrera profesional y son más que compañeros, son amigos muy especiales.

Mi novia

Briana Búcaro porque con su amor, cariño y apoyo constante fue posible culminar esta faceta importante en la vida.

AGRADECIMIENTOS A:

**Inga. Meibel Andrea
Estrada Córdoba**

Por brindarme su asesoría a lo largo de la elaboración de mi trabajo y agradezco su especial actitud.

Lic. Guillermo Pivaral

Por ser la persona que me abrió las puertas de su empresa y me brindó todo el apoyo necesario para culminar este trabajo.

Mi familia

Por formar parte importante de mi vida y estar presentes en todo momento; asimismo, agradezco cada consejo que me brindaron. Quiero decirles que dio fruto y que forman parte de mi pensamiento y espíritu.

Facultad de Ingeniería

Por abrirme las puertas de sus aulas y darme la oportunidad de ser un profesional.

**Universidad de San Carlos
de Guatemala**

Por brindarme la oportunidad de aportar en el desarrollo de este país hermoso.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	XI
GLOSARIO	XIII
RESUMEN.....	XXI
OBJETIVOS.....	XXIII
INTRODUCCIÓN	XXV
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Historia y descripción de la empresa	1
1.2. Información general.....	2
1.2.1. Ubicación	2
1.2.2. Misión	3
1.2.3. Visión.....	3
1.2.4. Valores	3
1.3. Indicadores de productividad (KPI´s).....	4
1.3.1. Objetivos de los KPI´s	4
1.3.2. Tipos de indicadores.....	6
1.3.3. Definir un indicador	8
1.3.4. Partes de los indicadores	9
1.3.5. Selección de indicadores.....	10
1.3.6. Interpretación de un indicador	12
1.3.7. Relación de los KPI's con la productividad	12
1.4. Productividad.....	13
1.4.1. Importancia de la productividad	13
1.4.2. Factores que afectan la productividad.....	14

	1.4.2.1.	Eficacia.....	15
	1.4.2.2.	Eficiencia	15
	1.4.3.	Medir la productividad	15
	1.4.4.	Ventajas de medir la productividad	17
	1.4.5.	Mejorar la productividad	20
	1.4.6.	Importancia de mejorar la productividad	22
1.5.		Calidad.....	23
	1.5.1.	Medir la calidad	23
	1.5.2.	Mejorar la calidad	25
	1.5.3.	ISO 9000:2015	27
	1.5.3.1.	Sistema de gestión de calidad.....	28
	1.5.3.2.	Enfoque a procesos	30
	1.5.3.3.	Mejora continua.....	31
	1.5.3.4.	Ciclo de Deming.....	32
2.		SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	35
	2.1.	Tipo de organización	35
	2.1.1.	Organigrama	36
	2.1.2.	Descripción de puestos	36
	2.1.3.	Productos	41
	2.2.	Producto.....	41
	2.2.1.	Descripción.....	41
	2.2.2.	Mercado	42
	2.2.3.	Composición.....	43
	2.3.	Materiales.....	43
	2.3.1.	Materias primas utilizadas	43
	2.3.2.	Insumos.....	43
	2.4.	Descripción del equipo	44
	2.4.1.	Maquinaria.....	44

2.4.2.	Herramientas	50
2.5.	Descripción del proceso	50
2.5.1.	Limpieza y desinfección de materias primas	51
2.5.2.	Proceso de cocción y aditivos.....	52
2.5.3.	Proceso en área calentamiento	53
2.5.4.	Proceso en área enfriamiento.....	54
2.5.5.	Proceso de envasado	54
2.5.6.	Proceso de empaque de producto terminado.....	55
2.6.	Distribuciones de planta	55
2.6.1.	Diagrama de operaciones.....	55
2.6.2.	Diagrama de flujo.....	61
2.6.3.	Diagrama de recorrido	68
3.	PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE LOS INDICADORES.....	71
3.1.	Identificación de los procesos.....	71
3.1.1.	Definición de procesos directos	71
3.1.2.	Definición de procesos indirectos	71
3.2.	Identificación de puntos críticos.....	72
3.2.1.	Datos actuales	73
3.2.2.	Gráficos	75
3.2.3.	Estudio de procesos similares	76
3.3.	Selección de los procesos	76
3.3.1.	Evaluación de cada proceso.....	77
3.3.1.1.	Personal involucrado	79
3.3.1.2.	Maquinaria empleada	83
3.3.1.3.	Materiales utilizados	84
3.3.2.	Selección de los procesos más importantes.....	84
3.3.3.	Aprobación de los procesos seleccionados	84
3.4.	Método de selección del KPI	85

3.4.1.	Tipo de proceso.....	85
3.4.1.1.	Meta del KPI.....	85
3.4.1.2.	Objetivo del KPI.....	86
3.4.1.3.	Frecuencia de medición	87
3.4.2.	Mediciones	87
3.4.2.1.	Recopilación de datos	87
3.4.2.2.	Cuantificación de datos	88
3.4.2.3.	Cálculo del KPI.....	88
3.5.	Diseño del formato	89
3.5.1.	Diseño de la ficha de manejo de los Indicadores por proceso	89
3.5.2.	Método de ingreso de la información	93
3.5.3.	Matriz final de efectividad	94
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE LOS INDICADORES.....	95
4.1.	Simulación de aplicación de KPI's en el proceso	95
4.1.1.	Análisis de los procesos seleccionados	95
4.1.1.1.	Análisis de los puntos críticos	96
4.1.1.2.	Correcciones a los procesos seleccionados.....	96
4.1.2.	Análisis de los KPI's aplicados	97
4.1.2.1.	Método de cuantificación de eficiencia	98
4.1.2.2.	Análisis del objetivo y la meta	98
4.1.2.3.	Corrección en los cálculos.....	99
4.1.3.	Interpretación de los resultados de los KPI's.....	99
4.1.3.1.	Interpretación de los datos recopilados	99
4.1.3.2.	Formato final (Matriz de Eficacia).....	100

4.2.	Análisis de la simulación.....	100
4.2.1.	Resumen de los datos recopilados.....	101
4.2.2.	Formato final de los KPI's	101
4.2.3.	Posibles acciones de mejora	103
4.3.	Análisis de los Involucrados	103
4.3.1.	Responsables del proceso.....	104
4.3.2.	Responsables de realizar la medición	104
4.3.3.	Responsables de realizar acciones correctivas	104
5.	SEGUIMIENTO Y MEJORA	105
5.1.	Seguimiento.....	105
5.1.1.	Definición de actividades de seguimiento.....	105
5.1.2.	Realización de planes de acción	106
5.1.3.	Acciones correctivas.....	107
5.1.3.1.	Política de acciones correctivas.....	107
5.1.3.2.	Desarrollo de acciones correctivas	107
5.1.4.	Seguimiento de los KPI's	109
5.2.	Retroalimentación.....	112
5.2.1.	Evaluación de acciones correctivas.....	112
5.2.2.	Aplicación de la mejora en puntos críticos.....	113
5.2.3.	Mejora del método	114
	CONCLUSIONES	115
	RECOMENDACIONES.....	117
	BIBLIOGRAFÍA.....	119
	ANEXO	121

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Ubicación.....	2
2.	Beneficios de kpi´s	20
3.	Ciclo deming.....	32
4.	Organigrama productos alimenticios panchoy s.a.....	36
5.	Partes principales de la caldera	45
6.	Partes importantes del despulpador.....	46
7.	Partes importantes del autoclave	47
8.	Partes importantes de las marmitas	49
9.	Diagrama de operación jalea de fresa.....	56
10.	Diagrama de operación jalea de mora	57
11.	Diagrama de operaciones jalea de naranja	58
12.	Diagrama de operación jalea de guayaba	59
13.	Diagrama de operación jalea de mango.....	60
14.	Diagrama de flujo jalea de fresa.....	62
15.	Diagrama de flujo jalea de mora.....	63
16.	Diagrama de flujo jalea de piña	64
17.	Diagrama de flujo jalea de naranja.....	65
18.	Diagrama de flujo jalea de guayaba	66
19.	Diagrama de flujo jalea de mango.....	67
20.	Diagrama de recorrido productos alimentación panchoy s.a.....	69
21.	Diagrama horas extras 2019	75
22.	Histórico de merma 2019	75
23.	Fruta dañada.....	76

24.	Diagrama de pescado planta de producción	77
25.	Auditorías al recibo de materia prima.....	90
26.	Auditoría de los 200 kg	91
27.	Kpi manejo de inventarios.....	92
28.	Bitácora de entrega de pedidos	93
29.	Foda planta de producción.....	95
30.	Recepción de materia prima	109
31.	Volumen de producción enero 2020	110
32.	Inventario disponible 03 febrero 2020.....	111
33.	Indicador de entrega de pedidos enero 2020.....	111

TABLAS

I.	Importancia de los KPI´s	6
II.	Procesos directos.....	71
III.	Procesos indirectos.....	72
IV.	Puntos críticos en el flujo de proceso.....	73
V.	Análisis de lugar de trabajo extracción.....	80
VI.	Factores de desempeño.....	81
VII.	Calificación de puesto auxiliar de producción	82
VIII.	Tabla de calificaciones en puntos	83
IX.	Tipo de proceso a evaluar	85
X.	Meta del kpi.....	86
XI.	Objetivo del kpi.....	86
XII.	Frecuencia de medición del kpi.....	87
XIII.	Recopilación de datos	88
XIV.	Interpretación de valores mínimos	89
XV.	Ingreso de información.....	93
XVI.	Interpretación de datos finales por kpi.....	94
XVII.	Análisis de datos por kpi's.....	97
XVIII.	Interpretación de datos.....	100
XIX.	Resumen de datos recopilados.....	101
XX.	Presentación de kpis finales.....	102
XXI.	Análisis de involucrados.....	103
XXII.	Actividades de seguimiento.....	105
XXIII.	Planes de acción	106
XXIV.	Evaluación de acciones correctivas	113

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
cm	Centímetros
°C	Grados centígrados
Kg/h	Kilogramos por hora
%	Porcentaje

GLOSARIO

Ambiguo	Que puede entenderse o interpretarse de diversas maneras.
BPM	Por sus siglas (Buenas Prácticas de Manufactura), son los requisitos mínimos exigidos en el mercado internacional sobre las condiciones higiénico-sanitarias y de buenas prácticas de fabricación para cualquier tipo de empresa u organización que produzca un alimento.
Calidad	Característica de un objeto que fue fabricado impecablemente y que, en su procedencia, fue verificada por una serie de referencias o pruebas las cuales garantizan de que es óptimo.
Calidad total	Estrategia de gestión que tiene como objetivo complacer de una forma equilibrada las expectativas y necesidades de todas sus áreas de interés, generalmente empleados, sociedades y accionistas.
CIP	La limpieza CIP por sus siglas en inglés (Clean In Place), es un sistema de limpieza automático que facilita las operaciones ahorrando tiempo y mano de obra. La planta de proceso donde se vaya a instalar debe tener un diseño higiénico y los equipos han de

permitir el acoplamiento de este sistema. Además, evita el contacto directo de las personas con sustancias químicas, así como la recuperación de los agentes de limpieza y su reutilización.

Costo

Conocido también como coste, es el gasto económico originado por la producción de algún bien o desempeño de algún servicio.

Desempeño

Es la consecuencia de cumplir una obligación, realizar o dedicarse a una actividad. El concepto de desempeño suele utilizarse acerca del rendimiento de una persona en su ámbito laboral o académico de la mano de su destreza y esfuerzo.

Diagrama

Es un dibujo geométrico, empleado en ciencia, educación y en comunicación con el cual se logra la representación gráfica una solución o una propuesta.

Emprendedor

Es la persona que, partiendo de una innovación lanza, diseña y pone en funcionamiento un negocio.

Enfriamiento

Efecto de enfriarse o enfriar.

Envasado

Es un método para conserva de alimentos que se fundamenta en calentarlos a una temperatura que busca la eliminación de posibles microorganismos presentes. Para ello se utilizan tarros, latas selladas o bolsas herméticas.

Estandarización	Tiene como propósito unificar los procedimientos o técnicas de diferentes organizaciones para llevar a cabo el mismo proceso.
Exportación	Tiene como objetivo trasladar un producto o servicio fuera del territorio nacional.
FODA	También conocido como DAFO o DOFA, es una herramienta clave para hacer una evaluación pormenorizada de la situación actual de una organización o persona sobre la base de sus debilidades y fortalezas, y en las oportunidades y amenazas que ofrece su entorno. Es también una metodología de trabajo que facilita la toma de decisiones.
Gestión ambiental	Resulta esencial a la hora de alcanzar un sistema de gestión ambiental satisfactorio y exitoso, éste se divide en múltiples áreas legales.
Hidratación	Es el proceso mediante el cual se adiciona agua a un compuesto específico. Este fenómeno se observa tanto en seres inertes como en seres vivos.
Implementación	Es la aplicación de una idea premeditada, ya sea, de un algoritmo, diseño específico, plan o modelo científico.
Imprescindible	Que no se puede dejar de tener en consideración.

Insumo	Es todo aquel objeto útil para el desarrollo, desde lo que se encuentra en la naturaleza, hasta lo que es creado por el ser humano, es decir, la materia prima de una cosa.
ISO	La Organización Internacional de Normalización, está a cargo de la creación de estándares internacionales formada por varias organizaciones nacionales de normalización.
ISO 9000:2015	Esta norma internacional, proporciona los conceptos fundamentales, los principios y el vocabulario para los sistemas de gestión de la calidad (SGC) y proporciona la base para otras normas de SGC.
Jalea	Es un coloide comestible dulce o salado, obtenido mediante la adición de gelatina o pectina. Se puede encontrar en alimentos dulces como, postres gelatinosos.
KPI	Llamamos KPI o por sus siglas en inglés (Key Performance Indicator) a aquellas métricas capaces de transmitir información valiosa acerca del estado de situación en la consecución de un determinado objetivo.
Logística	Es el conjunto de métodos necesarios para elaborar la organización y distribución de una empresa, o de un servicio.

Mano de obra	Es el esfuerzo mental y físico que lleva a cabo un experto para mantener, fabricar o reparar un bien.
Mermelada	Es una conserva de fruta cocida en azúcar. Su preparación y composición es diferente de la confitura o jalea.
Monitorear	Controlar el desarrollo de una acción o un suceso a través de uno o varios monitores.
Objetividad	Se refiere a la independencia de un sujeto respecto a su propia manera de pensar o de sentir dependiendo de lo que observe o considere.
Parámetro	Es cualquier característica o elemento útil que beneficia en la evaluación de un sistema, estado, rendimiento, condición, entre otras.
Pasteurización	Es un proceso o técnica que es efectuada en líquidos con el propósito de reducir la presencia de agentes patógenos, esto se logra debido al manejo de altas temperaturas.
Planeación estratégica	Es una técnica de planificación e implementación fundamental que tiene como propósito alcanzar metas u objetivos.
Proceso	Es la agrupación ordenada de actividades, que tienen como propósito alcanzar un objetivo en específico.

Puede ser aplicado en múltiples ciencias y circunstancias.

Productividad

Se describe como el sistema o proceso empleado para alcanzar los objetivos proyectados, empleando la menor cantidad de recursos y obtener mejores resultados.

Producto terminado

Aquellos que la empresa fabrica y tienen como destino el consumidor final o a utilización por otras organizaciones.

Recursos

Agrupación de riquezas, medios de subsistencia y bienes.

Rendimiento

Comparación entre distintos parámetros, analizando lo que se ha invertido y lo obtenido con ello.

Rentabilidad

Relación existente entre los beneficios que proporcionan un procedimiento definido y el esfuerzo que se ha hecho.

Sostenible

Que se puede mantener durante un tiempo prolongado sin causar un grave daño o consumir los recursos.

Tendencia

Preferencia que una persona tiene hacia una cosa u objeto en específico.

Viabilidad

Este concepto toma importancia cuando se lleva a cabo un proyecto, un plan o una misión, se refiere a la probabilidad que existe de realizar lo que se pretende o planea.

RESUMEN

La finalidad para diseñar un sistema de indicadores de productividad para la empresa Productos Alimenticios Panchoy S.A. es medir y mejorar su rendimiento. La base es un estudio adecuado de las líneas de producción para desarrollar métodos, procedimientos mejorados, sugerir compra o calibración de maquinaria y herramientas básicas para medir el desempeño, rendimiento, eficiencia y calidad de los procesos de la empresa, de los equipos utilizados, del recurso humano y materias primas. Por ello, un diseño y distribución de planta correctos, procedimientos mejorados y personal capacitado permitirá a la empresa identificar puntos críticos de control en sus procesos, donde se deberá poner principal atención y cuidado para evitar reprocesos o pérdidas. De este modo se optimizan los recursos invertidos en la producción y se maximizan las ganancias a mediano y largo plazo. Esta empresa familiar ha crecido significativamente y evidencia oportunidades de mejora y reorientación de los recursos. Este trabajo de graduación tiene como objetivo encontrar los eslabones en la producción que reorienten y reenfoquen los objetivos de utilidad sobre la base de la utilización de indicadores de gestión para la toma oportuna de decisiones.

OBJETIVOS

General

Diseñar un sistema de indicadores de productividad basado en un sistema de mejora continua capaz de medir el desempeño y detectar inconformidades en el proceso de envasado de jaleas.

Específicos

1. Analizar y reconocer individualmente los procedimientos que participan en la línea de envasado.
2. Identificar los puntos críticos de la línea de envasado.
3. Determinar los procesos a los cuales se diseñará un KPI.
4. Definir el tipo de KPI que se diseñará para cada proceso seleccionado.
5. Diseñar un formato que permita la visualización de todos los KPI's que intervienen en la línea de envasado.
6. Simular la aplicación del sistema de indicadores propuesto para demostrar su funcionamiento.
7. Definir acciones de mejora en puntos críticos identificados en la simulación del sistema de KPI's.

INTRODUCCIÓN

Los indicadores de productividad o indicadores clave de rendimiento KPI's, (siglas del nombre en inglés) son parámetros numéricos utilizados para medir el desempeño de cualquier proceso. Ofrecen la oportunidad de mejora continua con un análisis correcto de estos. Son utilizados en ámbitos de calidad total y estandarización de procesos.

Los Indicadores deben estar atados a objetivos los cuales se definen durante la planeación estratégica y se alcanzan durante la operación del negocio. Dichos objetivos deben ser claros, precisos, medibles y alcanzables.

Los KPI's se utilizan para medir estos objetivos, ya que ofrecen criterios de cuantificación para determinar si estos se están alcanzando, por esto, se deben determinar los indicadores y su relación con los objetivos, así asegurar que lo que se quiere medir es lo que se está midiendo.

Los valores obtenidos de los indicadores se utilizan para compararlos con los valores definidos en los objetivos para adoptar acciones correctivas, modificativas o predictivas para alcanzar dichos valores.

Para este trabajo de graduación se propone definir los objetivos de calidad en conjunto con la empresa que buscarán ser alcanzados en un periodo de tiempo determinado y medidos por el diseño de los indicadores de productividad propuestos en este trabajo.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Historia y descripción de la empresa

Productos Alimenticios Panchoy, S.A. (PAPSA) es una empresa ubicada en Antigua Guatemala dedicada a la producción y comercialización de productos 100 % naturales, entre ellos, jaleas y mermeladas las cuales son fabricadas con materia prima cuidadosamente seleccionada y procesada con estrictas normas de calidad e higiene.

“Uno de los principales objetivos de PAPSA, S.A. es estar comprometida con el medio ambiente y la prevención de la contaminación”¹, por esta razón implementó un sistema de gestión ambiental. Este le permite a la empresa involucrarse en una mejora continua de sus procedimientos y controles. Así contribuye al crecimiento sostenible y minimiza el impacto al medio ambiente. Además, cumple con las normas legales existentes y compromisos voluntarios por medio el uso adecuado de los recursos y manejo responsable de los desechos generados.

¹ Antigua Guatemala. *Reseña histórica. Planeación estratégica*. 1999. p.20.

1.2. Información general

A continuación, aspectos importantes que describen más detalladamente la empresa.

1.2.1. Ubicación

Geográficamente la empresa Productos alimenticios Panchoy, S.A. se encuentra en la lotificación Santiago de los Caballeros número 8B, Antigua, Guatemala. Colinda al norte con el municipio de Jocotenango y el sur con el municipio de Santa María de Jesús, al este con los municipios de Santa Lucía y Magdalena Milpas Alta y al oeste con el municipio de Ciudad Vieja.

Figura 1. Ubicación



Fuente: elaboración propia.

1.2.2. Misión

“En Productos Alimenticios Panchoy, producimos y comercializamos alimentos fabricados con materias primas cuidadosamente seleccionadas y procesadas con estrictas normas de calidad e higiene, siendo responsables con el medio ambiente y buscando siempre la mejora continua.”²

1.2.3. Visión

“Ser una empresa líder en la fabricación de alimentos de primera calidad para el mercado nacional e internacional. Siendo justos en nuestras políticas comerciales e innovadores en nuestros productos y procesos.”³

1.2.4. Valores

Son aquellos que responden a los hechos como apropiado o inapropiado que llevan al colaborador a resguardar y crecer en su dignidad. Dentro de la compañía familiar sobresalen estos valores.

- Honestidad: ser siempre claros en la relación con los clientes y compañeros.
- Perseverancia: ser firmes y constantes en el día a día, para alcanzar las metas y objetivos.
- Orden: colocar y hacer cada cosa en su lugar siempre.
- Eficiencia: hacer bien cada una de las tareas, grandes y pequeñas, para lograr la satisfacción de los clientes y el bienestar de todos en la empresa.

² Antigua Guatemala. *Reseña histórica. Planeación estratégica.* p.20.

³ *Ibíd.*

- Responsabilidad: cumplir y hacerse cargo de lo que corresponda hacer, en el momento que se solicita.
- Unión: combinar las habilidades, colaborando unos con otros y apoyándonos, para satisfacer las necesidades de los clientes internos y consumidores, buscando siempre la empatía en cada negociación.

1.3. Indicadores de productividad (KPI's)

Los indicadores son datos que muestran el estatus de una actividad en proceso o ya realizada. En el caso de ser indicadores clave, se llaman KPI's.

La presencia de indicadores de gestión en un sistema de producción es importante para los procesos productivos porque posibilitan el cumplimiento de ciclos de mejora continua. Además, funcionan como parámetros de viabilidad de procesos o establecen la operación productiva en parámetros de control.

Las mediciones financieras o no financieras se emplean para evaluar el grado de cumplimiento de metas fijadas por departamento o en la totalidad de la empresa. Están contenidas en el plan estratégico de cada organización y muestran su rendimiento en un lapso de tiempo específico. Los KPI's se utilizan en diferentes áreas de una organización, de las cuales se puede mencionar operaciones, compras, servicio al cliente, ventas y logística. La consecución del objetivo de este trabajo es un reto porque la empresa es familiar y carece de la cultura de manejo de indicadores de medición.

1.3.1. Objetivos de los KPI's

El objetivo de los KPI's es definir la situación actual del negocio para determinar un plan para el futuro. Además, presentan las variables para aumentar

el posicionamiento, desempeño favorable y rentabilidad significativas de la empresa.

Es importante tenerlos en cuenta para evaluar cómo se realiza el trabajo de una organización y cómo interviene en sus resultados. Por ello, se debe definir el objetivo fundamental de la empresa con anticipación y presentarlo en porcentaje.

Para lograrlo, se monitorea el comportamiento en los KPI's en tiempo real. De esta forma, se evalúan actividades complejas y se cuantifica la satisfacción que proporciona el compromiso de los empleados sobre un servicio o producto. Es fundamental que los indicadores de gestión plasmen datos fiables y reales, ya que la comprensión de la situación no será correcta. De igual manera, si los indicadores son confusos, la interpretación será equívoca y se perderá objetividad.

Un indicador determina si la empresa está siendo exitosa o se están alcanzando las metas. Quien dirige la organización, generalmente, dispone los indicadores de gestión, o bien los dueños del proceso, quienes evalúan el desempeño y los resultados.

Los mercados y tendencias obligan a las empresas a buscar una mejor rentabilidad para sobrevivir a la competencia y nuevos emprendedores que se proponen ofrecer productos cada vez menos procesados y dañinos para el consumo. A medida que las empresas utilizan indicadores de medición, generalmente, se arriesgan más y pueden explorar en nuevos mercados desatendidos.

La definición y el objetivo de los indicadores justifican la importancia de medir según la tabla a continuación.

Tabla I. **Importancia de los KPI's**

Importancia de los indicadores
Porque debe existir toma de decisiones en la organización.
Porque es necesario determinar la eficiencia de la organización (si no se realizara, se tomarían decisiones basadas en suposiciones o intuiciones) las cuales acaban siendo dañinas en un ambiente tan variado.
Porque se requiere mejorar las áreas donde se encuentran puntos débiles.
Porque se requiere comprender, en la actualidad, qué ocurre en la empresa.
Para analizar lo que está sucediendo.
Para tomar datos de las variables cuando se alejan de los límites definidos.
Para definir el menester de introducir variantes y poder valorar sus efectos en el menor tiempo posible.
Para interpretar la tendencia histórica y evaluar la productividad a través del tiempo.
Para definir la relación entre costo y beneficio.
Para redireccionar planes financieros.
Para evaluar la situación de riesgo de la organización.
Para proveer las bases del desarrollo estratégico.

Fuente: elaboración propia.

1.3.2. Tipos de indicadores

El propósito de los sistemas de medición es proporcionar a la organización una dirección acertada para que logre alcanzar las metas definidas.

Cada indicador o medidor debe cumplir los siguientes requisitos:

- **Medible:** esto quiere decir que la característica definida debe ser cuantificable bajo sus diferentes términos ya sea frecuencia de la cantidad o del grado.

- Entendible: debe ser identificable de manera sencilla por aquellos que lo utilizan.
- Controlable: debe ser inspeccionado dentro de la organización.

Existen indicadores de eficiencia e indicadores de eficacia. El indicador de eficacia evalúa el alcance de los objetivos propuestos. Indica si se llevó a cabo el proceso de forma apropiada. Para los indicadores de eficacia es esencial conocer y definir operacionalmente los requisitos del cliente del proceso para comparar: el proceso que se entrega y el proceso que se espera. De lo contrario, se puede obtener una gran eficiencia en aspectos no importantes para el cliente.

Los indicadores de eficiencia evalúan el nivel de ejecución del proceso, debido a que se concentran en cómo se llevaron a cabo las cosas, además miden el rendimiento de los recursos utilizados en el proceso. Tiene relación con la productividad.

- Indicadores de cumplimiento: están vinculados con las razones que señalan el grado de consecución de tareas, operaciones o procesos.
- Indicadores de evaluación: se enfoca en el rendimiento obtenido de un proceso, trabajo o tarea. Están vinculados con los métodos que permiten identificar las fortalezas, oportunidades de mejora y debilidades.
- Indicadores de eficiencia: están relacionados con los datos que señalan los recursos invertidos en la ejecución de una operación.
- Indicadores de eficacia: están relacionados con los motivos que muestran la capacidad o aseveración en la ejecución de una operación.
- Indicadores de gestión: están vinculados con los fundamentos que posibilitan la administración de un procedimiento.

Se pueden definir indicadores para diferentes aspectos medibles:

- Económicos: rentabilidad, beneficios, ingresos, gastos, costes reales y costes previstos.
- Financieros: liquidez, nivel de deuda, solvencia, rentabilidad, valor actual neto (VAN) y tasa interna de retorno (TIR).
- De producción: material usado, cantidad producida, eficiencia de proceso y tiempo de producción.
- De calidad: interrupciones forzadas, nivel de calidad, costes de calidad y costes de no calidad, porcentaje de defectos y número de fallos de diferentes equipos.
- De logística: roturas de *stock*, cantidad de *stock*, tiempo medio de entrega, rotación y número de pedidos.
- De servicio: devoluciones, pedidos sin atender, tiempo en responder llamadas.
- De cliente: número de reclamos, cuota de mercado, número de clientes nuevos y satisfacción.
- Otros: salarios, consumos y accidentes.

Cada uno de ellos debe ser medido en un lapso de tiempo definido y en un mismo sistema de medida.

1.3.3. Definir un indicador

El indicador debe destacar para la operación, es decir, que proporcione información importante para controlar, evaluar, tomar decisiones e informar.

De igual manera, el cálculo que se efectúe con base en la observación no debe dar lugar a incertidumbres. Esta característica admite que los indicadores puedan ser evaluables y que se examine su fiabilidad siempre que sea necesario.

La medida del indicador debe ser suficientemente capaz de identificar variaciones pequeñas. Se caracteriza por la sensibilidad en un indicador, el cual debe componerse con una calidad tal, que permita eficazmente identificar los cambios.

De igual forma, el indicador debe ser preciso. Su margen de error debe ser razonable. A estas características deben agregarse la accesibilidad. Su obtención tiene un costo tolerable y es fácil de obtener y analizar.

La información debe ser accesible en cualquier circunstancia donde se tomen decisiones. Un indicador bien definido debe ser eficaz, accesible y debe evaluarse regularmente para simplificar la realización de gráficas que muestren su comportamiento.

1.3.4. Partes de los indicadores

Al definir los indicadores, se tiene que establecer una serie de parámetros entre ellos. Las partes indispensables que se deben definir junto al indicador son las siguientes:

- **Definición:** describe, específicamente, lo que se está midiendo. De esta forma se espera que la organización defina sus actividades más importantes, por lo tanto, con la ayuda, si existe la posibilidad, de una plantilla con la finalidad de tenerlas inventariadas con la información del resultado que se espera obtener por medio de su ejecución.
- **Forma de calcularlo:** el proceso mediante el cual se formulan los indicadores se detalla en cada factor clave del éxito. Son capacidades controlables que deben predominar en la empresa para lograr los objetivos, por ejemplo, la capacidad para producir servicios de calidad,

capacidad de conseguir satisfacción de los usuarios, la capacidad para aprender y la capacidad para realizar entregas rápidas y fiables.

- Unidades: se deben definir las dimensionales del sistema en que se está trabajando.
- Periodicidad: se debe establecer la periodicidad de medición. Puede ser a cada hora, diaria, semanal, mensual o anualmente. Si el indicador es imprescindible para el funcionamiento correcto será necesario medirlo y controlarlo constantemente y definir si es un indicador secundario.
- Proceso: se deben definir referentes relacionados a su estructura, los cuales pueden internos o externos a la organización y serán útiles para realizar comparaciones.
- Responsable: la persona o área que está a cargo del proceso o la actividad de la cual se está midiendo, debido a que indicadores se utilizaran en función de la situación.
- Objetivo: valor que se desea alcanzar. Este debe ser medible, alcanzable, realista, específico y temporal.
- Expectativa: debe ser el valor perfecto del indicador, pero no siempre se puede alcanzar.
- Límites legales: son los límites que la ley dispone.
- Límite de aceptabilidad: se estipula un valor límite el cual indica que el proceso se está realizando correctamente. Al conocer cuál es el funcionamiento normal de cada proceso, se coloca un valor el cual se entiende que, por debajo de este, el proceso se está realizando mal y se deberán tomar acciones.

1.3.5. Selección de indicadores

Existen muchas formas de seleccionar un indicador para un proceso, pueden ser elegidas con base en la productividad del proceso, en el beneficio

económico o en la eficiencia de mano de obra, esto depende de lo que se desea medir y controlar. Sin embargo, existen algunos criterios o reglas que ayudan a definir correctamente un buen indicador:

- Debe ser accionable: es importante evitar tomar indicadores, medidas o métricas sin importancia. Para realizar una estrategia exitosa se deben lograr cambios notables en el comportamiento del personal. Para ello, el personal debe percibir que puede contribuir con el resultado por medio de su trabajo diario o proyectos específicos que se están poniendo en práctica. Dicho de otra forma, es importante que las medidas que se fijen para la organización sean capaces de ver también para quienes ejecutan las iniciativas.
- Debe ser cuantificable: las métricas o indicadores deben ser objetivos (basados en históricos observables y estadísticos) y no subjetivos (basados en la intuición o en “cómo se siente”). Si en alguna situación la medida varía fácilmente dependiendo de la persona que lo mida, en tal caso, la fiabilidad en el sistema de medición será nula.
- Debe ser comprensible: el indicador debe ser reconocido fácilmente por quienes lo utilizan e interpretan, también debe ser fácilmente calculable, para cualquier miembro de la organización que esté dispuesto a leerlo. Una clave eficaz para esta finalidad es contar con tablas y gráficos fáciles de interpretar que puedan analizar rápidamente.
- Debe ser repetible: al escoger un indicador, se debe intentar que tenga utilidad continuamente, de tal forma que pueda realizarse seguimiento a la evolución de la métrica en el transcurso del tiempo para poder interpretar tendencias críticas. Si en alguna situación se observa un indicador ligeramente diferente cada mes, no existirá posibilidad de graficar su evolución y no se obtendrán los resultados esperados.

- Debe ser oportuno: los indicadores de productividad o estratégicos deben tenerse en cuenta máximo, mensualmente. En cualquier otra situación tomar un periodo de tiempo más largo genera que sea difícil asociar efectivamente el indicador con su plan estratégico.

1.3.6. Interpretación de un indicador

El análisis y la interpretación de cada indicador dependen de su origen o tipo y la actividad que se realiza, sin embargo, puede decirse que la interpretación del indicador es lo que se ha planeado con anterioridad, cuando se define un indicador dado que se sabe cuáles son los resultados que se desean. Lo más importante más allá del resultado y la interpretación obtenida es que se deben tomar decisiones según el resultado. Estas decisiones están encaminadas a corregir la desviación que exista entre lo planeado y el resultado de lo realizado.

1.3.7. Relación de los KPI's con la productividad

Existe una relación muy estrecha entre los indicadores y la productividad de una empresa, dado que una gran parte de los indicadores están sujetos al desempeño de los procesos productivos de la empresa tanto desde las entradas, los procesos o transformaciones y la salida. Por ello, cuando se fija el límite o valor aceptable de un indicador se está proponiendo o fijando un nivel productivo mínimo al personal involucrado, de este modo se pueden detectar puntos críticos para proponer soluciones y mejora continua.

1.4. Productividad

Es la relación entre producción e insumo. Es decir, el aumento en la productividad tiene por objeto en la obtención de mejores resultados de un proceso; realizar más con menos, o realizar más con lo mismo.

En cualquier organización la productividad evalúa el rendimiento de las maquinas o fábricas, los talleres, los empleados y los equipos de trabajo, entre otras cosas.

Productividad en términos de empleados es sinónimo de rendimiento operativo de la mano de obra. La productividad en los equipos y máquinas está dada como parte de sus especificaciones técnicas. Sin embargo, con el recurso humano, deben considerarse factores externos que influyen.

1.4.1. Importancia de la productividad

Se refiere al camino correcto que toman los negocios para crecer y aumentar su rentabilidad. La forma correcta para llevarlo a cabo es aumentando su productividad. Y para una mayor productividad la herramienta apropiada es la utilización de indicadores de medición.

La productividad exige una gestión correcta de los recursos que se tienen para obtener que todas las labores desarrolladas internamente en la organización sean eficientes. La productividad, por lo general, está vinculada a la eficiencia y al tiempo, cuanto menor sea el tiempo invertido en lograr el resultado esperado, mayor será el carácter productivo del sistema que se utiliza en la organización.

1.4.2. Factores que afectan la productividad

Definir claramente la diversidad de situaciones que se encuentran a favor o en contra de la productividad es difícil. Para lograrlo, se requiere de la experiencia y la capacidad de observación.

Como su nombre lo indica, la productividad está totalmente relacionada con la producción relacionada con la eficiencia. Por esta razón, aumentar la productividad significa producir mayor cantidad con el mismo consumo de recursos, invirtiendo lo mismo en mano de obra, recursos, tiempo, entre otros. Por ejemplo, uno de los factores que más interviene en la productividad y en el que generalmente se piensa, es la implementación de nueva tecnología de producción, es decir, adquirir máquinas más eficientes. Pero existen muchos otros factores que intervienen como la tecnología que tienen que ser evaluados e identificados.

Para comprender de forma más cómoda todo lo que afecta la productividad es muy útil tener en cuenta la siguiente clasificación:

- Factores internos: se encuentran dentro de sus procesos productivos y de la empresa. No obligatoriamente son propios.
- Factores externos: están vinculados a la empresa y se encuentran en el ambiente que la rodea.
- Factores ajenos: no están directamente relacionados con la empresa y su entorno. Por lo general son factores globales que afectan a toda la sociedad.

1.4.2.1. Eficacia

Desde el aspecto productivo, la eficacia es la capacidad de un proceso o conjunto de actividades productivas de lograr los objetivos y metas planteados al inicio de la producción en los tiempos estipulados, sin importar la cantidad de recursos empleados para alcanzar dicho objetivo.

1.4.2.2. Eficiencia

Es el uso óptimo de los recursos es utilizar y gestionar de la manera más adecuada los recursos que se poseen. En un contexto organizacional, en el sector productivo esta palabra es de uso frecuente, ya que, al ser eficientes en la gestión de los recursos, se incrementa la producción con la misma cantidad de materia prima. Este es uno de los principios fundamentales de la productividad.

1.4.3. Medir la productividad

En términos generales, existen dos métodos de medición de la productividad. Las mediciones parciales relacionan la producción con un insumo y las mediciones múltiples vinculan la producción con un índice de los recursos utilizados. Los indicadores de productividad se pueden construir a diferentes niveles de desagregación. Se deben medir teniendo en cuenta los factores productivos mencionados o tomando en cuenta las actividades económicas que se llevan a cabo en un país. Asimismo, pueden calcularse para cualquier organización o establecimiento que lleve a cabo alguna actividad económica.

La productividad parcial se obtiene de la medición de la productividad de cada uno de los insumos. Se define como la variación que se genera en la cantidad de producto producido, provocada por un cambio en el nivel de

utilización de un solo insumos en el proceso productivo. Cuando se miden las productividades parciales de cada recurso de producción se percibe qué medida participó cada factor de insumos o producción en el aumento del nivel productivo. Podría deberse a la capacitación de la mano de obra, a la automatización del proceso, o a cualquier otro factor.

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Producto (Total bienes y servicios)}}{\text{Insumo (Total recursos utilizados)}}$$

El indicador más utilizado en este tipo de productividad es el factor trabajo. Un indicador de productividad acerca de la mano de obra se mide en términos de cantidad de horas hombre laboradas. La productividad parcial del trabajo es una relación entre la producción y el personal ocupado y manifiesta qué tan convenientemente se utiliza el personal ocupado en el proceso productivo. Asimismo, permite analizar los cambios en la movilidad ocupacional, en la utilización del trabajo, proyectar los requerimientos futuros de mano de obra, determinar la política de formación de recursos humanos, analizar los efectos del cambio tecnológico en el empleo y desempleo, comparar entre países los avances de productividad y evaluar el comportamiento de los costos laborales. La calidad del trabajo, asimismo, es uno de los factores que interviene en el comportamiento de la productividad.

La productividad total, por el contrario, es una medida simultánea de la eficiencia en el consumo conjunto de los recursos. Asimismo, en el análisis de la productividad total como de la productividad del trabajo, es imprescindible tener presente que tanto el factor capital y el factor trabajo no son factores homogéneos. En el caso de este último, cada recurso humano tiene diferentes

características que se manifiestan en diferentes calidades. Si bien es correcto que el indicador más frecuente es la productividad del trabajo, también existen tantos índices de productividad como insumos empleados en la producción. No obstante, la productividad parcial no muestra la eficiencia conjunta de la utilización de cada uno de los insumos por lo cual es importante tener una medida simultánea de la eficiencia en la utilización conjunta de los recursos; es decir, una medida de la productividad total de los factores.

$$\text{Productividad T.} = \frac{\text{Producto(Total bienes y servicios)}}{\text{Personal} + \text{Material} + \text{Capital} + \text{Otros}}$$

1.4.4. Ventajas de medir la productividad

Cuando se mide la productividad de una organización se obtienen diversos resultados e información la cual es de alta utilidad para buscar mejoras y beneficios dentro de la empresa, las cuales pueden ser:

- Los empleados mejoran su desempeño: al saber que se está siendo medido, los empleados realizan al máximo cada tarea, dando lo mejor de sí para que el proceso se realice de forma exitosa y con la calidad esperada por la compañía. Por lo tanto, se vuelven más eficientes, productivos y transparentes en las acciones realizadas día a día.
- Incrementa la satisfacción de los clientes: al tener en cuenta que se están siendo medidos, cada empleado trata al cliente de la mejor manera posible, resolviendo los problemas con mejor atención, calidad y tiempo de respuesta, generando clientes felices. Cuando esto ocurre todos ganan.
- Competitividad organizacional: al tener clara la misión, visión y objetivos empresariales, los indicadores se tornan clave para alcanzar dichos

objetivos. El talento humano trabaja a favor de las actividades que se están monitoreando y afectando los indicadores, enfocados completamente en cumplir sus metas y solventar cada uno de los retos que se presentan diariamente en el puesto de trabajo.

- Se determinan áreas de mejora: al identificar áreas de mejora u oportunidades de mejora se descubren beneficios para la empresa como para los empleados.

Los indicadores exponen el resultado de rendimiento de cada persona involucrada en el proceso, los correctivos realizados, el número de decisiones tomadas y con una completa visión en tiempo real la cual permite ser impecable en las actividades que se realizan.

Para lograr estos y muchos otros beneficios del proceso de medir y ser medidos debe existir compromiso y una comunicación abierta y asertiva entre los altos mandos de la organización y el empleado, alcanzando así su voto de confianza y compromiso, asimismo deben estar claros los objetivos de negocio y establecerlos de la mejor forma posible para que los procesos sean eficientes, eficaces, transparentes y efectivos.

También pueden enlistarse algunas ventajas de medir la productividad en una organización:

- La organización puede evaluar la eficiencia de la conversión de sus insumos de forma que se produzcan más bienes o servicios con una cantidad estipulada de insumos.
- Se puede simplificar la planeación de insumos por medio de la medición de la productividad.

- Los objetivos económicos y no económicos de la organización pueden redistribuirse por prioridades al margen de los resultados obtenidos de la medición de la productividad.
- Se puede modificar en forma realista las metas de los niveles de productividad planeadas para el futuro, con base en los niveles actuales medidos.
- Existe la posibilidad de determinar estrategias para aumentar la productividad según la diferencia que exista entre el nivel medido de la productividad y el nivel planeado.
- La medición de la productividad puede beneficiar a la diferencia de los niveles de productividad entre las organizaciones de una categoría específica, ya sea a nivel del sector o nacional.
- Los valores de productividad encontrados después de una medida pueden ser beneficiosos en la planeación de los niveles de utilidades de una organización.
- La medición genera una acción competitiva.
- La negociación salarial colectiva puede generar en forma más racional una vez que se decide de estimaciones de productividad.

Figura 2. **Beneficios de KPI's**



Fuente: elaboración propia.

1.4.5. Mejorar la productividad

Aumentar la productividad laboral se ha transformado en una prioridad para las organizaciones cuando se alcanza el éxito empresarial. Las entidades, además, de obtener un rendimiento continuo, desean establecer una relación directa entre la cantidad de horas realizadas y la cantidad de trabajo realizado.

En otras palabras, las empresas buscan empleados aptos que puedan realizar mucho trabajo en menos horas. Para lograrlo, deben conocer métodos para aumentar la productividad laboral y métodos positivos para trabajar la autoestima del trabajador. Finalmente, esto se reflejará en la productividad empresarial.

Existen múltiples estrategias para mejorar la productividad laboral, pero se pueden establecer algunos de los puntos principales:

- Definición de los objetivos de la empresa: se debe determinar el objetivo de la empresa, incluyendo la participación de todos aquellos que puedan aportar y esclarecer éste. Al conocer los criterios de los participantes se formará el o los objetivos. Para ello se unificarán las propuestas que lo permitan.
- Definición de los objetivos para cada área de la empresa: de la misma manera que se establece el objetivo de la empresa se debe establecer el objetivo de cada área o departamento, este debe garantizar el objetivo general de la empresa.
- Identificación de las actividades críticas: teniendo en cuenta los objetivos de cada área se determinarán las actividades críticas que dificultan u obstaculizan alcanzar los objetivos. Se deben detallar estas actividades críticas de forma independiente y mejorar para lograr los objetivos generales. Se mantiene como elemento imprescindible la participación de los empleados.
- Identificación de las áreas de mejora: en esta fase se determinarán las mejores propuestas para solventar los obstáculos o acciones que impiden alcanzar el objetivo del área. Se deben definir las acciones para solucionar o mejorar cada actividad crítica.
- Identificación de indicadores de medición: al tener las propuestas de solución se determinarán los indicadores para medir si se progresa en la erradicación de los puntos críticos del proceso. Deben establecerse solamente las tres o cuatro (como máximo) actividades críticas, de mayor a menor importancia, especialmente en aquellas relacionadas con la actitud de los empleados y mandos de la empresa. Es importante saber cómo medir con los indicadores cada propuesta señalada.
- Identificación de valores máximo y mínimo de cada indicador: para alcanzar los valores máximo y mínimo de los indicadores, es necesario

preguntarse ¿qué es lo mejor que podía pasar en una jornada de trabajo?
¿Qué es lo peor que podía pasar en una jornada de trabajo?

- Identificación de puntos positivos y negativos de efectividad: en esta etapa se deben determinar los puntos positivos y negativos que correspondan a los valores mínimos y máximos del indicador.
- Identificación del valor medio de los indicadores y del punto cero de efectividad: en esta etapa se determinará el valor medio de los indicadores y el punto cero de efectividad. Se identificarán los valores intermedios del indicador y de puntos de efectividad intermedios.
- Construcción de gráficos: estas dos últimas etapas pueden realizarse simultáneamente y en la cual se determinarán los valores medios del indicador.

1.4.6. Importancia de mejorar la productividad

El aumento de la productividad genera beneficios para las organizaciones, sea cual sea su tamaño o sector de actividad

- Ayuda a alcanzar los objetivos empresariales propuestos en mayor grado y con mayor eficacia.
- Genera un gran ahorro de costes porque se prescinde de aspectos innecesarios para la realización de los objetivos.
- Genera ahorro de tiempo y la posibilidad de realizar una mayor cantidad de tareas en un menor tiempo y, por lo general, con menor esfuerzo. Esto, a largo plazo, permite asignar el tiempo ahorrado a tareas que permitan el crecimiento del negocio.
- Provee al negocio mayor agilidad y, por consiguiente, flexibiliza al momento de responder a los cambios en las exigencias de los clientes o del mercado en general.

1.5. Calidad

La calidad es la cualidad de las cosas que son de excelente creación, fabricación o procedencia. Calidad describe lo que es bueno, por definición, todo lo que es de calidad supone un buen desempeño. Todo lo que posee un cualitativo de calidad supone que ha pasado por una serie de pruebas o referencias las cuales dan la garantía de que es óptimo. Sin embargo, esta es la definición directa, producto de la generalización de lo bueno y bonito que la sociedad ha categorizado, la mirada indirecta arroja una definición más general. La calidad es aquella condición del producto ya realizado la cual indica qué tan bueno o malo puede ser.

La calidad de un producto se demuestra, en ciertos casos, por su precio, de igual manera, la historia forma parte también de la reseña que pueda tener un producto por sus cualidades, tal es el caso de las compañías que, dada su altísima reputación, causan un impacto en el comercio muy favorable en cuentas, haciendo saber automáticamente que su producto es de calidad y, por consiguiente, las personas lo adquieren sin importar mucho el valor elevado. La calidad también es una condición o requisito que se pone en un contrato, por ejemplo, La consignación de esta habitación se hace en calidad de arrendamiento, a cambio de esto, el cliente paga una cuota mensual que incluye todos los beneficios que se incluyen en el contrato.

1.5.1. Medir la calidad

El control de calidad es un tema importante en la fabricación. El uso de herramientas avanzadas y técnicas para medir la calidad pueden asegurar que el producto sea bien recibido por los clientes y pasará las inspecciones gubernamentales necesarias. Las técnicas pueden variar dependiendo del tipo

de negocio, pero el objetivo de todas las herramientas es la producción de un producto de alta calidad.

El proceso de control de calidad realiza o participa en la caracterización de los nuevos productos o servicios en sus diferentes fases de desarrollo y en el establecimiento de sus especificaciones de calidad, del mismo modo que desarrolla, ejecuta o coordina la ejecución de los métodos de ensayo para determinar las características de calidad de las materias primas, materiales, productos intermedios y productos finales.

Existen pasos para elaborar control de calidad:

- En primer lugar, se debe seleccionar lo que se quiere controlar (producto o servicio).
- Luego, se debe crear un objetivo para tener una característica de control.
- Posteriormente, se requiere establecer una medida estandarizada de lo que se quiere.
- Crear una herramienta a través de la cual se establezca una característica media para el control.
- Seguidamente, y mediante un proceso ya establecido, se deben medir las características de la presentación final del producto.
- Examinar de forma detallada las diferencias entre el desarrollo que se esperaba y el desarrollo real.
- Finalmente, con los datos obtenidos de todo este proceso, se deben tomar las medidas necesarias.

En una empresa u organización es importante el proceso de control de calidad. Gracias a él se puede obtener un producto de calidad estandarizado y,

en consecuencia, se obtendrá la satisfacción del cliente, el cual espera que el producto que adquirió sea de calidad, para cumplir con sus requerimientos.

1.5.2. Mejorar la calidad

Para mejorar la gestión de las organizaciones y la calidad de los productos que se fabrican o servicios que se prestan, es posible recurrir a normas estandarizadas para implantar un sistema de gestión de la calidad.

Para mejorar la calidad dentro de las organizaciones también existen herramientas y técnicas para mejorarlas entre las cuales están:

- Inspección: es una parte crítica de la medición de la calidad. Para las pequeñas operaciones, las pruebas de productos al azar, pueden ser una técnica efectiva. El muestreo estadístico, un método que utiliza las matemáticas y la ciencia de la probabilidad, es el mejor para grandes volúmenes de producción donde hay suficientes muestras para comparar con el conjunto. Muchos programas de software y otras herramientas están disponibles para hacer este tipo de inspección. El producto también puede ser evaluado para ver si se ajusta a criterios predeterminados, tal vez repasando una lista de comprobación de las funciones y los atributos físicos.
- Prueba: un tipo de prueba de productos es la prueba de fallos donde se prueba el producto hasta sus límites y más allá, para evaluar dónde dejará de funcionar correctamente. Estos suelen incluir la acentuación de las propiedades mecánicas del producto, como material de resistencia, elasticidad y resistencia al impacto. Las pruebas de vibración y la temperatura también pueden llevarse a cabo. Las pruebas por utilizar

están determinadas por el producto, su uso y las limitaciones financieras y de tiempo de la empresa.

- Proceso de control y propiedad: los involucrados en la fabricación del producto o de la prestación del servicio deben ser alentados a tomar posesión de una parte del proceso. Las empresas pueden involucrar a toda la compañía en el concepto de control de calidad. Teniendo en cuenta la responsabilidad, los empleados estarán más orgullosos de su trabajo y se esforzarán por obtener un resultado satisfactorio en sus tareas. Gerentes, empleados y proveedores deben comprometerse firmemente en las entregas y cumplimiento de las etapas. El flujo del proceso puede ser controlado por un jefe de proyecto, que coordinará las partes implicadas y asegurará que se cumplan los plazos o que el proceso se está ejecutando sin problemas. Para las operaciones grandes, las herramientas de software disponibles incorporan métodos estadísticos de control de procesos.
- Gráficos de control: los gráficos pueden ser una herramienta eficaz al evaluar la calidad del producto. El uso de los dos tipos básicos de gráficos estadísticos, univariado y multivariado, depende de la cantidad de características que se medirán. El gráfico univariante muestra una característica y el gráfico multivariante se utiliza cuando múltiples características necesitan ser evaluadas. También son útiles los gráficos de tendencia, diagramas de Pareto de barras que dan prioridad a las mejoras de calidad y un diagrama de dispersión puede mostrar la relación entre el producto real y el estándar.
- Retroalimentación: calcular la calidad y los incrementos de productividad relacionados a los aumentos de satisfacción del cliente. Obtención de opiniones de los empleados, clientes, proveedores y socios de negocios, para conocer su opinión sobre el producto o servicio. Utilizar los

comentarios de los clientes y proveedores para mejorar los procesos de los productos actuales y poder influir en el diseño de los nuevos.

1.5.3. ISO 9000:2015

ISO 9000 es una agrupación de normas sobre calidad y gestión de calidad, instituidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Su uso es general y puede aplicarse en cualquier tipo de organización o actividad dispuesta a servicios o la producción de bienes. Las normas contienen tanto guías como herramientas específicas de implantación como los métodos de auditoría.

ISO 9000 está dirigida a la forma en que la organización opera sus niveles de servicio, estándares de calidad y tiempos de entrega. Existen más de 20 elementos en los estándares de esta norma que se relacionan con la manera en que los sistemas operan.

En esta normativa, la ISO establece detalladamente la forma como una organización deberá trabajar los estándares correspondientes para atribuirle calidad a aquello que producen, establecer los niveles que debe observar el servicio y los plazos de distribución.

La ISO 9000 se plantea estandarizar la actividad del personal documentando su tarea; trabajar con el objetivo de satisfacer las necesidades de los clientes; medir y supervisar los procesos involucrados en cada nivel; evita los reprocesos; fomenta la eficiencia para cumplir objetivos establecidos; promueve que los procesos y productos mejoren constantemente dentro de la organización.

Esta norma cobra vigencia en el año 1987 y su protagonismo alcanza un máximo nivel en la década siguiente. En el nuevo milenio se revisó la propuesta

inicial de la norma dado que no satisfacía del todo a las empresas ocupadas en comercialización de servicios y se pudo dar forma a una norma adaptable a cualquier tipo de empresa.

El trabajo de certificación corre a cargo de entidades especiales que auditan a la empresa y en función de ello emiten el certificado. Asimismo, estas organizaciones están controladas por organismos locales que regulan su desempeño.

Para garantizar una certificación satisfactoria, se recomienda a la organización asesorarse por una consultora conocedora en este campo.

La certificación deberá revalidarse anualmente de tal forma que la organización deberá someterse a auditorias nuevamente para mantener la norma.

1.5.3.1. Sistema de gestión de calidad

Un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) es una serie de actividades coordinadas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos para lograr la calidad de los productos o servicios que se ofrecen al cliente. Es decir, es planear, controlar y mejorar aquellos elementos de una organización que influyen en el cumplimiento de los requisitos del cliente y en el logro de la satisfacción de este.

Una forma diferente de definir un Sistema de Gestión de la Calidad es definir por separado cada una de las palabras:

- Sistema: conjunto de elementos que se relacionan entre sí en orden y contribuyen a determinado objetivo.

- Gestión: es el efecto o acción de realizar actividades para el beneficio de un negocio o un deseo cualquiera.

De estas definiciones se concluye que un Sistema de Gestión de la Calidad son actividades empresariales, planificadas y controladas, que se realizan sobre un conjunto de elementos para lograr la calidad.

Se pueden encontrar en el Sistema de Gestión de la Calidad los siguientes elementos:

- Estructura organizacional: es la jerarquía de funciones y responsabilidades que define una organización para lograr sus objetivos. Es la manera como la organización organiza a su personal, de acuerdo con sus funciones y tareas, de esta manera define el papel que ellos juegan en ella.
- Planificación: constituye al conjunto de actividades con las cuales la organización podrá trazar un mapa para llegar al logro de los objetivos que se ha planteado.
- Recursos: es lo necesario para alcanzar los objetivos de la organización (personas, equipos, infraestructura, dinero, entre otros).
- Procesos: se define como la agrupación de actividades que modifican elementos de entrada en producto o servicio. Todas las organizaciones tienen procesos, pero no siempre se encuentran establecidos. Los procesos requieren de recursos tanto humanos como materiales para llevar a cabo la planificación de las actividades
- Procedimientos: es el conjunto de pasos específicos que se deben realizar para transformar los elementos de entradas del proceso en producto o servicio. Dependiendo de la dificultad, la organización determina si documentar o no los procedimientos.

1.5.3.2. Enfoque a procesos

Se refiere al conjunto o grupo de actividades interrelacionadas entre sí o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Dichas actividades necesitan de una cantidad de recursos como personal y material.

Existe el enfoque de mejora a la mejora continua en procesos que se basa en aumentar la eficacia y eficiencia de las actividades que conforman el proceso, tomando las actividades y evaluándolas individualmente con factores externos e internos, análisis de resultados y toma de decisiones correctivas para ajustar los resultados del proceso a las metas planteadas.

Una de las ventajas del enfoque basado en procesos es la gestión y el control de las interacciones entre dichos procesos, así como en las distintas interfaces entre las diferentes jerarquías funcionales de la empresa.

Tanto los elementos de entrada como los resultados pueden ser objetos tangibles como equipos, material o componentes o, intangibles, como energía o información. A su vez, los resultados pueden clasificarse en no intencionados, como desperdicios o contaminación o, intencionados, aquellos que se prevén conseguir.

Cualquier proceso consta de clientes y partes interesadas. Estos últimos pueden ser internos como externos a la propia empresa. Tienen requerimientos y expectativas en los proyectos llevados a cabo por la organización.

Sería muy recomendable el uso de un sistema que permitiese recopilar o reunir información acerca del desempeño del proceso. Estos serían analizados para decidir la existencia de alguna necesidad de acción correctiva o de mejora.

Los procesos deben alinearse con los objetivos, el alcance y la complejidad de la empresa. Así mismo tienen que estar diseñados para incorporar valor a la empresa.

Tanto la eficacia como la eficiencia del proceso pueden evaluarse mediante procesos de revisión. Estos pueden ser tanto internos como externos.

1.5.3.3. Mejora continua

La mejora continua es un proceso que involucra los productos, servicios y procesos de una organización mediante una actitud general. Esto configura la base para asegurar la estabilización de los circuitos y una detección continuada de errores o áreas de mejora. Constituye un método eficaz para lograr la calidad total, también denominada excelencia, que es la evolución que ha ido experimentando el concepto de calidad. La calidad es, por lo tanto, el estadio más evolucionado dentro de las sucesivas transformaciones que ha sufrido el término de calidad a lo largo del tiempo.

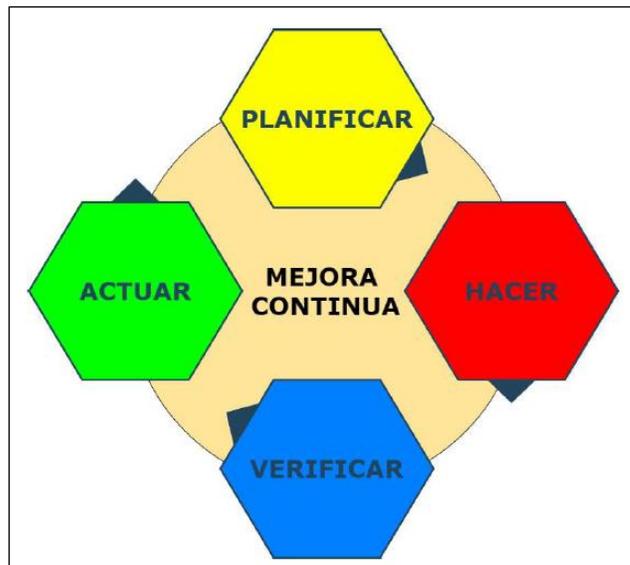
En un primer momento, el enfoque de calidad se dirigía casi exclusivamente a la calidad del producto. Luego, se dirigió a los clientes y a los grupos de interés para la organización: accionistas, profesionales de la plantilla, proveedores y sociedad en general.

En la actualidad prevalece el concepto de aseguramiento de la calidad, que se define como una etapa para garantizar el nivel continuo de la calidad del producto o servicio proporcionado por la organización. Así se destaca el protagonismo e importancia de la mejora continua.

1.5.3.4. Ciclo de Deming

La calidad total y la mejora continua se basan en el ciclo PHVA o ciclo de Deming, que fue dado a conocer por Edwards Deming en la década de los años 1950 y significa Planificar, hacer, verificar y actuar. En inglés se conoce como PHVA: planificar, hacer, verificar, actuar.

Figura 3. Ciclo Deming



Fuente: elaboración propia.

Este ciclo constituye una de las principales herramientas de mejoramiento continuo en las organizaciones. Los sistemas de gestión de la calidad lo han usado ampliamente para facilitar que las empresas obtengan una mejora integral de la competitividad y de los productos ofrecidos.

También sirve para mejorar permanentemente la calidad, facilitando una mayor participación en el mercado, una optimización en los costos y, por supuesto, una mejor rentabilidad y productividad de la organización.

- Planificar: se establecen las actividades del proceso, necesarias para obtener el resultado esperado. Al basar las acciones en el resultado esperado, la exactitud y cumplimiento de las especificaciones a lograr se convierten también en un elemento a mejorar. Cuando sea posible conviene realizar pruebas de preproducción o pruebas para probar los posibles efectos.

Recompilar lo datos necesarios para el conocimiento del proceso.

- Especificar los detalles de los resultados esperados.
 - Concretar las actividades necesarias para obtener el producto o servicio, comprobando los requisitos detallados.
 - Establecer los objetivos requeridos para obtener los resultados buscados de acuerdo con las peticiones del cliente y las políticas organizacionales.
- Hacer: se realizan los cambios para implantar la mejora propuesta. Generalmente conviene hacer una prueba piloto para probar el funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala.
 - Verificar: al cabo de un periodo determinado anteriormente, los datos de control son recopilados, contrastándolos con los requisitos planteados inicialmente, para determinar si se han cumplido y, en su caso, evaluar si se ha producido la mejora esperada.
- Supervisar el evalúo y la implementación del plan de ejecución dejando registro de las conclusiones.

- Actuar: a partir de los resultados conseguidos en la fase anterior se recopila lo aprendido y se pone en marcha. También incluye recomendaciones y observaciones que suelen servir para volver al paso inicial de planificar y así el círculo nunca dejará de fluir.

2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

2.1. Tipo de organización

La empresa Productos Alimenticios Panchoy S.A. cuenta con una organización por funciones en la cual, se separan sus actividades en diferentes departamentos. Como se ve en el diagrama, la empresa cuenta con un departamento de ventas y mercadeo con su director y sus subdivisiones en las cuales se encuentran las ventas locales, exportaciones, publicidad y promociones y la subdivisión de investigación y desarrollo que está ligada con el siguiente departamento que es el de producción.

En el departamento de producción, como en los otros departamentos de la empresa, se contemplan las siguientes subdivisiones: producción, control de calidad, mantenimiento y la de investigación y desarrollo, que comparten con el departamento de ventas y mercadeo.

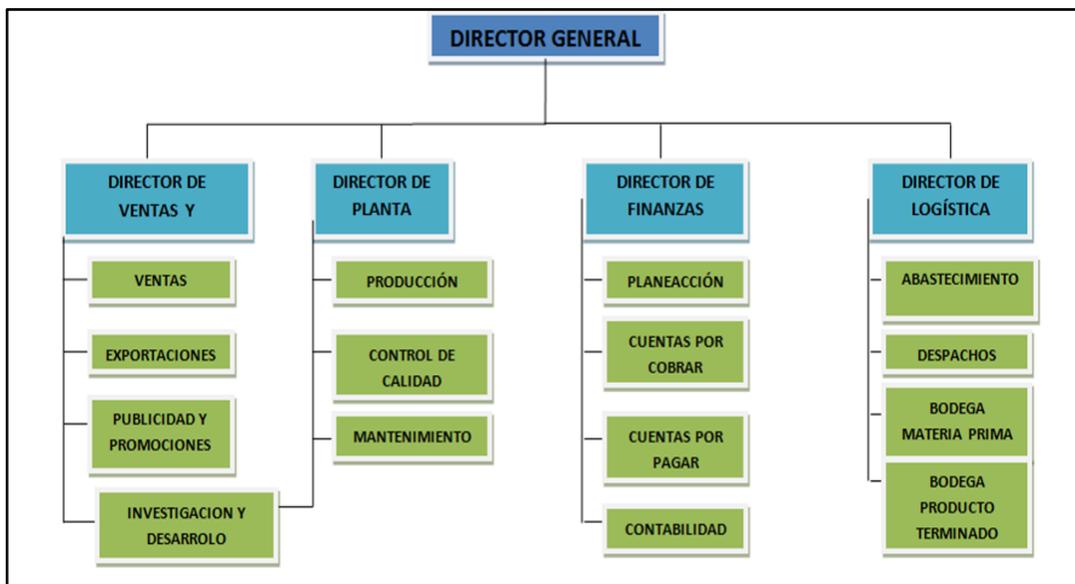
La empresa cuenta con el departamento de finanzas que vela por el funcionamiento adecuado de las subdivisiones de planeación, cuentas por cobrar, cuentas por pagar y la contabilidad de la empresa.

También se encuentra el departamento de logística constituido por un director y subdivisiones, como la de abastecimiento, despachos, la bodega de materia prima y la bodega de producto terminado.

2.1.1. Organigrama

La empresa Productos Alimenticios Panchoy, S.A. está gestionada de la siguiente manera:

Figura 4. Organigrama productos alimenticios Panchoy S.A.



Fuente: elaboración propia.

2.1.2. Descripción de puestos

- Director general: este puesto toma las decisiones para el buen manejo y desarrollo de la empresa.

Actividades del puesto

- Toma decisiones.
- Se encarga de todo lo que tenga que ver con la empresa.

- Cumplir con las leyes, reglamentos y programas que se relacionen con su función.
 - Cuidar el uso confidencial de la información que se maneje.
 - Inversiones en lo necesario para uso exclusivamente de la empresa.
- Director de planta: coordina y dirige las actividades que realizan los supervisores del área de producción y mantenimiento sobre reporte diario.

Actividades del puesto

- Cumplir con los acuerdos establecidos en el entorno del equipo directivo.
 - Promover el sistema de calidad en toda el área de la que es responsable, ayudando a completar aspectos que pueden contribuir a su mejora continuada.
 - Optimizar y planificar los recursos productivos de la empresa para obtener un crecimiento progresivo de la productividad a la vez que se respetan los condicionantes y especificaciones de calidad.
 - Liderar y seguir los avances en las acciones correctivas y preventivas en áreas de productividad, calidad y medio ambiente.
 - Recibir, filtrar y distribuir los procedimientos y mejoras del sistema de calidad.
- Mantenimiento: mantenimiento de equipo de trabajo, maquinaria sistematizada y áreas de trabajo.

Actividades del puesto

- Mantenimiento y limpieza de maquinaria
- Mantenimiento en instalaciones
- Mantenimiento y control de alimentadores

- Mantenimiento en general
- Contabilidad general: analizar la información contenida en los documentos contables generados del proceso de contabilidad en una determinada dependencia, verificando su exactitud; a fin de garantizar estados financieros confiables y oportunos.

Actividades del puesto

- Recibe y clasifica todos los documentos, debidamente enumerados y que le sean asignados.
 - Contabilización de las nóminas de pago del personal de la empresa.
 - Elabora estados de cuentas en forma de reporte.
 - Elabora comprobantes de los movimientos contables
 - Realiza transferencias bancarias.
 - Lleva el control bancario de los ingresos y egresos de la empresa que se lleva a diario.
 - Corrige y verifica los registros contables.
 - Lleva la contabilidad de costos, del producto en proceso hasta el producto terminado.
 - Elabora las facturas y comprobantes de las ventas.
 - Registra la compraventa de ganado bovino y maquinaria.
- Logística: control de rutas de despacho, control de producto terminado y despachos finales.

Actividades del puesto

- Logística y distribución de entrega de producto
- Control de despachos de producto
- Cronograma de despachos de productos en venta

- Bodega de producto terminado: control de inventarios de producto terminado, distribución de las bodegas y control de producto despachado.

Actividades del puesto

- Control de inventario de producto terminado
- Cumplimiento del programa de despachos de producto
- Control de muestro de producto terminado
- Control del sistema de etiquetado final

- Control de calidad: asegurar el desarrollo y administración del sistema de calidad y de las BPM's, así como control del producto terminado.

Actividades del puesto

- Mantener un sistema de calidad que garantice la integridad de los productos.
- Mantener la información actualizada en el tema de calidad.
- Coordinar el desarrollo y administración de sistemas de calidad.
- Auditar los procesos clave que intervienen en el control de calidad.
- Revisar Legislación local en tema alimenticio y ambiental.
- Velar por el cumplimiento de las atribuciones establecidas.
- Velar por la adecuada elaboración de productos.

- Bodega de producto terminado: control de inventarios de producto terminado, distribución de las bodegas y control de producto despachado.

Actividades del puesto

- Control de inventario de producto terminado
- Cumplimiento del programa de despachos de producto

- Control de muestro de producto terminado
- Control del sistema de etiquetado final
- Ventas locales y exportaciones: control y ventas locales y en el extranjero, manejo de las exportaciones y requisitos legales de los distintos productos y presentaciones de la marca.

Actividades del puesto

- Realización de ventas locales y extranjeras
- Registro y control de las ventas realizadas
- Atención de las peticiones de los clientes
- Registro y seguimiento de las ventas a los clientes
- Investigación y desarrollo: desarrollo de pruebas químicas y de laboratorio de las nuevas presentaciones de los productos de la marca, así como nuevos empaques.

Actividades del puesto:

- Realización de pruebas químicas
- Realización de pruebas de laboratorio
- Desarrollo de empaques más herméticos
- Registro de pruebas químicas y de laboratorio
- Realización de reportes de resultados de las pruebas
- Publicidad y promociones: realización de publicidad, videos, logos, comerciales y ventas de la empresa.

Actividades del puesto

- Implementación de estrategias de marketing en los medios.
- Comunicación y relaciones públicas.

- Investigación de mercado.
- Marketing directo.
- Mantener información actualizada sobre materiales, procesos, productos, técnicas, sistemas y proveedores; relacionados con su gestión para considerar la conveniencia de su utilización.
- Mantener un conocimiento actualizado de la imagen de la empresa.

2.1.3. Productos

Productos Alimenticios Panchoy S.A. produce jalea de fresa, jalea de mora, jalea de piña, jalea de naranja, jalea de guayaba, jalea de mango y jalea de café. Están elaborados con materia prima de primera calidad seleccionada por un equipo capacitado y cuidadosamente manipulada para resguardar la inocuidad del producto y ofrecer la mejor calidad a los consumidores.

2.2. Producto

En su mayoría es jalea en varios sabores y presentaciones, vaso y tarro. En temporadas, como fin de año se agregan frutas secas.

2.2.1. Descripción

La empresa Productos Alimenticios Panchoy S.A. cuenta con una gama de productos alimenticios de jaleas realizadas con frutas cultivadas en la región local y en parte del altiplano guatemalteco, algunas de ellas por temporadas cortas del año en que los frutos son más abundantes y de sabores más fuertes. Utilizan fresa, mora, piña, naranja, guayaba y mango. Se producen en dos presentaciones: totalmente natural, sin ningún preservante (tarro 650 gramos) y

una presentación que incluye una proporción mínima de preservantes (vaso 350 gramos).

2.2.2. Mercado

Los principales canales de venta de las jaleas naturales en el país son los supermercados y bazares, especialmente los bazares. Así que es clave que los productores y exportadores cuenten con una capacidad de producción que les permita llegar a estos.

Algunos supermercados extranjeros ofrecen productos en cantidades limitadas durante épocas especiales del año, como la navidad y la pascua. Lo que se convierte en una oportunidad para las empresas nacionales que no puedan tener una producción mayor para satisfacer grandes demandas.

Además, para competir en este nicho es importante tener en cuenta que el precio debe ser competitivo en ese mercado.

Por lo general los supermercados no importan directamente, sino que exigen que se hagan entregas semanales en sus centros de distribución. Y, como clientes directos, exigen que se cumpla con requisitos relacionados con la logística, etiquetado y empaque de los productos.

Por lo anterior, se debe contar con una persona en el ámbito local que se encargue del cumplimiento de esos requerimientos. Se recomienda contar con una representación en el mercado que se encargue de la distribución. Si se trata de productos más especializados se puede tener como canal objetivo a los almacenes expertos en esta materia y a otras tiendas por departamento con

sección de alimentos *gourmet*. Igual que los supermercados estos comercios imponen condiciones de logística exigente.

2.2.3. Composición

La jalea es una conserva de fruta cocida en azúcar. Aunque la proporción de fruta y azúcar varía en función del tipo de mermelada, del punto de maduración de la fruta y otros factores, el punto de partida habitual es que sea en proporción uno a uno en peso. Cuando la mezcla alcanza los 105 °C, el ácido y la pectina de la fruta reaccionan con el azúcar haciendo que, al enfriarse la mezcla, quede sólida.

2.3. Materiales

Son sustancias que para ser usadas como alimentos requieren algún tratamiento o transformación de naturaleza física, química o biológica.

2.3.1. Materias primas utilizadas

Las frutas utilizadas en el proceso de producción de la empresa Productos Alimenticios Panchoy, S.A. es la única materia prima utilizada y puede variar dependiendo de la temporada en que se realizan. Las frutas más utilizadas son la fresa, la mora, la piña y la naranja. Las frutas utilizadas por temporadas cortas son la guayaba, el mango y la piña.

2.3.2. Insumos

Para la producción de las distintas presentaciones de las jaleas en la empresa se utiliza:

- Azúcar
- Sal
- Desinfectantes

2.4. Descripción del equipo

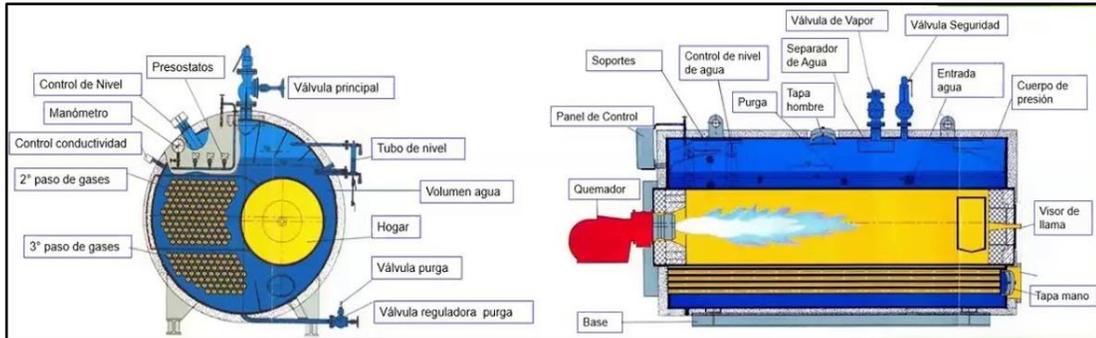
Dentro de la planta de producción de Productos Alimenticios Panchoy, S.A se emplean diferentes maquinarias y herramientas para la elaboración del producto final.

2.4.1. Maquinaria

Los tipos de maquinaria empleados en la empresa y sus características son las siguientes:

- Caldera: la empresa cuenta con una caldera que funciona como un recipiente metálico que se utiliza para el calentamiento y evaporación de agua. Este dispositivo cuenta con una fuente energética para calentar el agua que luego circula por radiadores y tubos. Esta caldera de combustible fluido utiliza diésel para funcionar. La caldera que utiliza Productos Alimenticios Panchoy S.A. calienta agua a altas temperaturas para crear vapor caliente. Un sistema de tuberías lo transporta hasta las marmitas para calentarlas. En el proceso de etiquetado también se utiliza el vapor caliente generado por la caldera. Un proveedor externo le da mantenimiento trimestral y semestralmente a la caldera. Por medio de un formulario propio de la empresa de Productos Alimenticios Panchoy S.A. informa sobre la condición en que se encuentra la caldera y los arreglos necesarios.

Figura 5. Partes principales de la caldera



Fuente: Productos Alimenticios Panchoy S.A. *Manual de capacitación operario*. p. 15.

- Polipasto: también denominado aparejo es una máquina compuesta de un sistema de poleas fijas y móviles que permiten una carga ejerciendo una fuerza menor al peso que hay que desplazar. El uso de las poleas minimiza el esfuerzo para mover la carga. Pueden tener diferentes tamaños o potencias de elevación.
- Despulpador: esta máquina está diseñada para extraer la pulpa de las frutas empleadas en la producción de jaleas. El despulpado es muy sencillo. La fruta ingresa por la tolva ubicada en la parte superior, a continuación, se dirigirá al tamiz donde se separará la pulpa de la cáscara y pepitas. La pulpa se descarga por la tolva inferior ubicada debajo del tamiz y la cáscara con las pepitas se desecha por el extremo de la máquina. El despulpador de frutas separa la pulpa de los demás residuos como las semillas, cáscaras y otros. Se basa en el principio de hacer pasar la pulpa-semilla a través de una malla. Esto se logra por el impulso que comunica a la masa pulpa-semilla, un conjunto de paletas (dos o cuatro) unidas a un eje que gira a velocidad fija o variable. La fuerza centrífuga de giro de las paletas lleva a la masa contra la malla y allí es arrastrada

logrando que el fluido pase a través de los orificios de la malla. Al despulpador de frutas, como a la mayoría de la maquinaria de Productos Alimenticios Panchoy S.A. un proveedor externo les aplica mantenimiento trimestral y semestral. Luego, presenta un informe sobre los cambios que realiza en el mantenimiento y los inconvenientes que presenta la despulpadora.

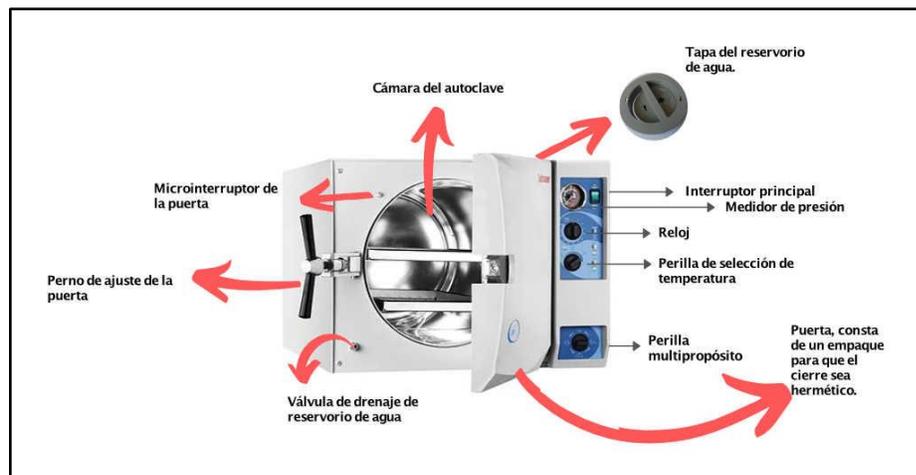
Figura 6. **Partes importantes del despulpador**



Fuente: Productos Alimenticios Panchoy S.A. *Manual de capacitación operario*. p. 18.

- Autoclave: es una máquina que semeja una cámara de presión. Se utiliza para realizar procesos industriales que requieren temperatura y presión elevadas diferentes a la presión del aire en el ambiente. El autoclave se utiliza para esterilizar el equipo quirúrgico, los instrumentos de laboratorio, artículos farmacéuticos y, en este caso, para el sellar al vacío los frascos de jalea.

Figura 7. Partes importantes del autoclave



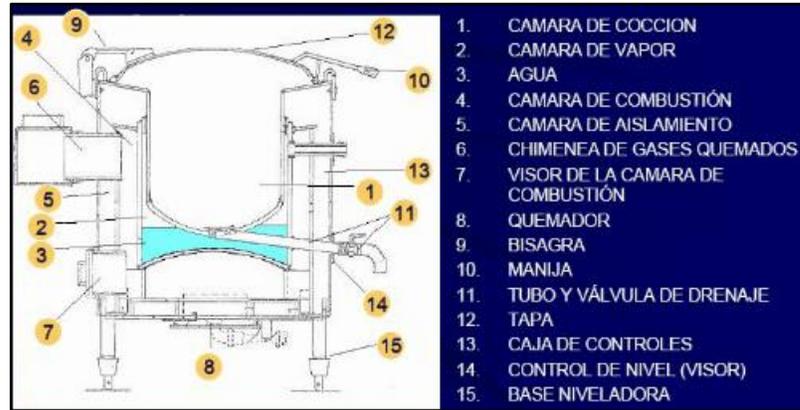
Fuente: Productos Alimenticios Panchoy S.A. *Manual de capacitación operario*. p. 20.

- Banda transportadora: es un sistema de transporte que consiste en una cinta que se mueve continuamente entre dos tambores. Esta banda es arrastrada por fricción por uno de los dos tambores, que es accionado por un motor. El otro tambor gira libremente y su función es servir de retorno a la banda. Entre los dos tambores la banda es soportada por rodillos. Una banda transportadora funciona cuando el material colocado sobre la banda es trasladado hacia el tambor con motor de accionamiento, que es justamente donde la banda gira y da vuelta en sentido opuesto.
- Marmitas: una marmita es una olla de metal cubierta con una tapa que queda totalmente ajustada. Se utiliza, generalmente, en la industria para procesar alimentos nutritivos, mermeladas, jaleas, chocolates, dulces y confites, carnes, bocadillos, salsas, entre otros. Además, sirve en la industria química farmacéutica. En la industria alimenticia sirve para

cocinar grandes volúmenes por medio de la transferencia del calor de forma indirecta. Consta básicamente de una cámara de calentamiento conocida como camisa o chaqueta de vapor, que rodea el recipiente donde se coloca el material que se desea calentar. El calentamiento se realiza haciendo circular el vapor a cierta presión por la cámara de calefacción, en cuyo caso el vapor es suministrado por la caldera. Productos Alimenticios Panchoy S.A. cuenta con tres marmitas. En ellas, cuando se cierra herméticamente la tapa, la presión en su interior se incrementa, a medida que la temperatura aumenta. Esta presión en la olla es la que impide la ebullición. Todas las marmitas utilizadas en Productos Alimenticios Panchoy S.A. son construidas en acero inoxidable y tienen la capacidad de 50 litros cada una.

- **Agitadores:** son máquinas rotativas. Se usan para mezclar y homogenizar los elementos de las jaleas en el interior de un tanque de acero inoxidable para obtener una mezcla más homogenizada y lograr la dispersión de gases. Los agitadores en línea utilizados en Productos Alimenticios Panchoy S.A. trabajan con volúmenes de mezcla grandes o pequeños y evitan la pérdida de producto cuando se modifica la receta o se cambia de tipo de jalea al finalizar la fase de producción de cada tipo de jalea. Este mismo motivo explica por qué son idóneas para tareas de mezclado que requieran la incorporación de ingredientes en un punto preciso del proceso. Los agitadores producen mezclas homogéneas sin alterar la consistencia de las jaleas o de sus ingredientes. Esto elimina el uso de aditivos caros para recuperar una determinada textura. Además, son especialmente útiles para manipular productos sólidos delicados, como la fruta, gracias a su suave acción de mezclado sin bruscos movimientos giratorios.

Figura 8. Partes importantes de las marmitas



Fuente: Productos Alimenticios Panchoy S.A. *Manual de capacitación operario*. p. 23.

- Llenadora automática: envasadora automática compuesta por sistema de tuberías. Esta línea de máquinas es apta para el envasado de frascos. La cantidad de boquillas de llenado dependerá de la producción final deseada. Adicionalmente, pueden incorporarse a la línea, sistemas de limpieza (CIP) de envases mediante inyección de aire o agua. Productos Alimenticios Panchoy S.A. cuenta con una llenadora automática en la cual se debe colocar la medida deseada que se envasará, según la presentación de la jalea. Esta llenadora automática está conectada con la marmita por medio de un sistema de tuberías que contienen el producto terminado.
- Bombas de diésel: una bomba de diésel como la que utiliza la empresa Productos Alimenticios Panchoy S.A. es una máquina que transforma energía, aplicándola para mover el diésel de un tanque previamente especificado. Este movimiento, normalmente, es ascendente. La bomba con la que se cuenta se considera como una turbobomba. Cuenta con un orificio de entrada (de aspiración) y otro de salida (de impulsión).

2.4.2. Herramientas

Los tipos de herramientas más importantes empleados en los procesos de producción de las jaleas y sus características son las siguientes:

- Molino coloidal: se usa para micro triturar, mezclar, emulsionar, homogenizar y dispersar a través de un rotor que gira a alta velocidad y un estator con dentadura recta o cruzada. Al poner en marcha dicho conjunto se generan vibraciones de alta frecuencia dentro de la cámara de molienda. Cuando se introduce producto inicia una acción reforzada por los efectos de cavitación provocados por la caída del potencial hidrodinámico que acompaña a las vibraciones.
- Codificadora: también se llaman codificadores por inyección de tinta. Son cada vez más utilizados en diferentes industrias; pues por norma los productos deben llevar impresa su fecha de caducidad o expiración. Además, existe infinidad de aplicaciones en otras industrias, como la electrónica, automotriz y la alimenticia como se presenta en este caso.
- Refractómetro: es un aparato para medir el índice de refracción de un medio material. Se basa en la medida del ángulo crítico o ángulo límite o en la medida del desplazamiento de una imagen.

2.5. Descripción del proceso

Los procesos de producción de jaleas se dividen en operaciones que inician desde la recepción y clasificación de la materia prima hasta la obtención del producto terminado, de igual manera, se clasifican en jaleas según las cuales la materia prima requiere una operación extra de extracto de pulpa o no, debido a la consistencia o estado de la misma materia prima.

2.5.1. Limpieza y desinfección de materias primas

- Jalea de fresa
 - Seleccionar la fruta, eliminar unidades no calificadas y cuerpos extraños.
 - Cambiar la fruta de contenedores del proveedor por contenedores de la planta.
 - Lavar en tanque de ahogamiento.

- Jalea de mora
 - Seleccionar la fruta, eliminar unidades no calificadas y cuerpos extraños.
 - Cambiar la fruta de contenedores del proveedor por contenedores de la planta.
 - Precocer la fruta a 95 °C por treinta y cinco minutos.

- Jalea de piña
 - Seleccionar la fruta, eliminar unidades no calificadas y cuerpos extraños.
 - Cambiar la fruta de contenedores del proveedor por contenedores de la planta.
 - Lavar la fruta y trocearla.

- Jalea de naranja
 - Seleccionar la fruta, eliminar unidades no calificadas y cuerpos extraños.
 - Cambiar la fruta de contenedores del proveedor por contenedores de la planta.
 - Lavar la fruta en el tanque de ahogamiento, con ayuda de una esponja.

- Jalea de guayaba
 - Seleccionar la fruta, eliminar unidades no calificadas y cuerpos extraños.
 - Lavar la fruta en duchas de lavado.
 - Cambiar la fruta de contenedores del proveedor por contenedores de la planta.
 - Pre cocer a 95 °C por treinta y cinco minutos.

- Jalea de mango
 - Seleccionar la fruta, eliminar unidades no calificadas y cuerpos extraños.
 - Cambiar la fruta de contenedores del proveedor por contenedores de la planta.
 - Lavar la fruta.
 - Precocer a 95 °C por treinta y cinco minutos luego de trocear la fruta.

2.5.2. Proceso de cocción y aditivos

- Jalea de fresa
 - Pesar azúcar, pectina y agua
 - Hidratar la pectina con el azúcar y agua a 60 °C

- Jalea de mora
 - Despulpas la fruta precocida
 - Pesar azúcar, pectina y agua
 - Hidratar la pectina con el azúcar y agua a 60 °C

- Jalea de piña
 - Pelar la fruta y trocearla

- Despulpas los trozos de piña
- Pesar azúcar, pectina y agua
- Hidratar la pectina con el azúcar y agua a 60 °C

- Jalea de naranja
 - Pelar la fruta y trocearla. Conservar la cáscara de 1/5 de las unidades procesadas.
 - Trocear la cáscara reservada en tiras muy finas no mayores a 3 cm.
 - Despulpas los trozos de naranja.
 - Pesar azúcar, pectina y agua.
 - Hidratar la pectina con el azúcar y agua a 60 °C.

- Jalea de guayaba
 - Trocear la fruta
 - Despulpas la fruta precocida

- Jalea de mango
 - Pelar y trocear
 - Pesar azúcar, pectina y agua
 - Hidratar la pectina con el azúcar y agua a 60 °C

2.5.3. Proceso en área calentamiento

- Jalea de fresa: llevar a cocimiento en marmita las fresas, pectina hidratada, jugo de limón y sorbato de potasio a 95 °C hasta obtener concentración adecuada.
- Jalea de mora: llevar a cocimiento en marmita la pulpa de mora, azúcar, pectina hidratada, jugo de limón y sorbato de potasio a 95 °C hasta obtener concentración idónea.

- Jalea de piña: llevar a cocimiento en marmita la pulpa de piña, azúcar, pectina hidratada, jugo de limón y sorbato de potasio 95 °C hasta obtener concentración idónea.
- Jalea de naranja: llevar a cocimiento en marmita la pulpa de naranja, jugo de naranja, azúcar, pectina hidratada y jugo de limón a 95 °C hasta obtener concentración idónea.
- Jalea de guayaba: llevar a cocimiento en marmita la pulpa de guayaba, azúcar, pectina hidratada y jugo de limón a 95 °C hasta obtener concentración idónea.
- Jalea de mango: llevar a cocimiento en marmita el mango, pectina hidratada y jugo de limón a 95 °C hasta obtener concentración idónea.

2.5.4. Proceso en área enfriamiento

- Para todas las presentaciones de jalea de fruta
 - Transportar marmitas con las jaleas a cuarto de enfriamiento a temperatura ambiente.
 - Pasteurizar por cinco minutos a 125 °C en autoclave.
 - Enfriar.

2.5.5. Proceso de envasado

- Para todas las presentaciones de jalea de fruta:
 - Transportar y preparar envases de presentación requerida (650 gramos o 350 gramos).
 - Envasar.

2.5.6. Proceso de empaque de producto terminado

- Para todas las presentaciones de jalea de fruta
 - Colocar etiqueta térmica y sellar
 - Etiquetar
 - Almacenar en bodega de producto terminado

2.6. Distribuciones de planta

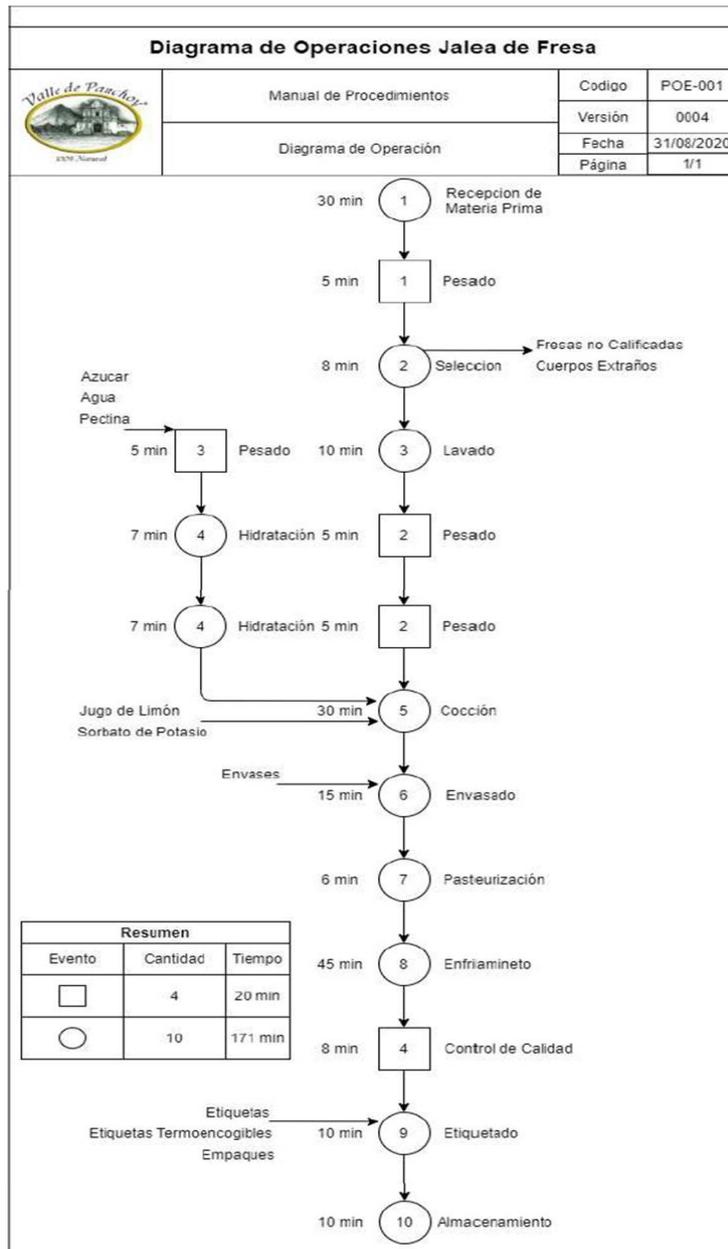
La distribución en planta consiste en la ordenación física de los factores y elementos industriales que participan en el proceso productivo de la empresa.

2.6.1. Diagrama de operaciones

Un diagrama de operaciones de proceso muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales que se utilizan en un proceso de manufactura o de negocios, desde la llegada de la materia prima hasta el empaquetado del producto terminado. La gráfica muestra la entrada de todos los componentes y subensambles al ensamble principal. De la misma manera como un esquema muestra detalles de diseño, como partes, tolerancias y especificaciones, la gráfica del proceso operativo ofrece detalles de la manufactura y del negocio con solo echar un vistazo.

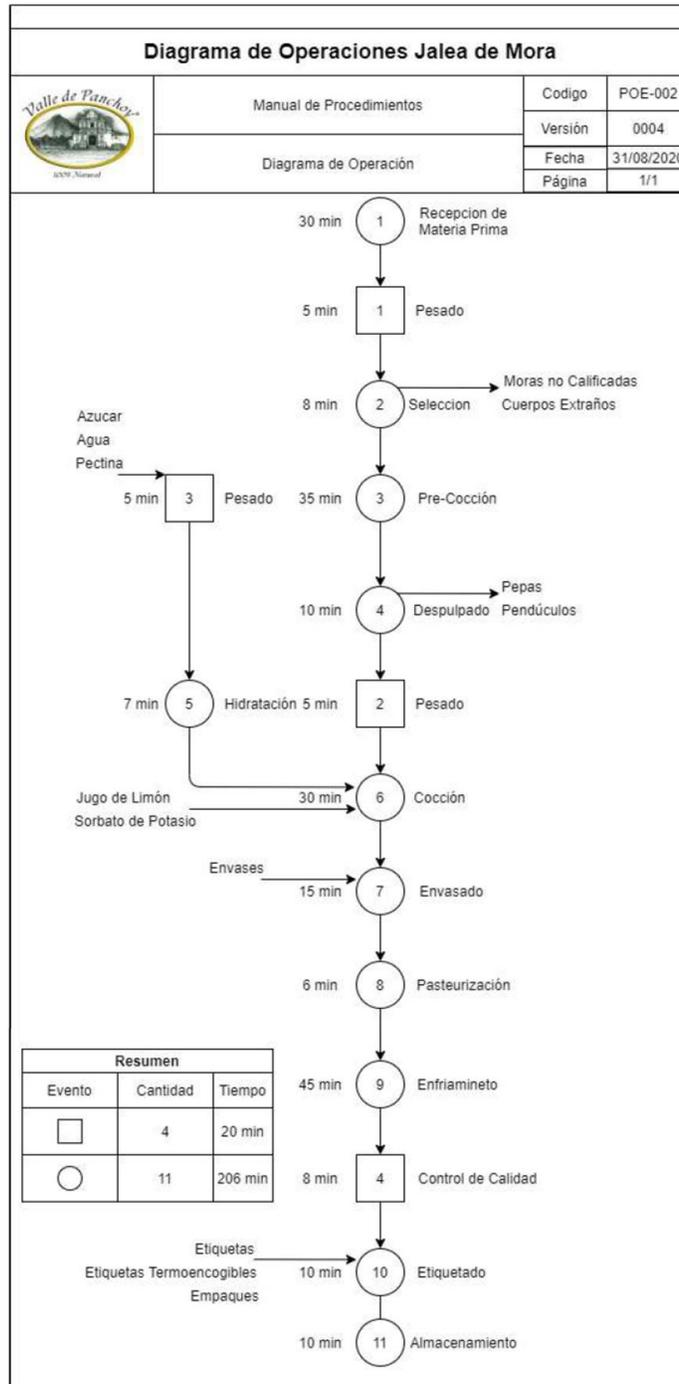
A continuación, los diagramas de operaciones de los productos que ofrece la empresa de Productos Alimenticios Panchoy S.A.

Figura 9. Diagrama de operación jalea de fresa



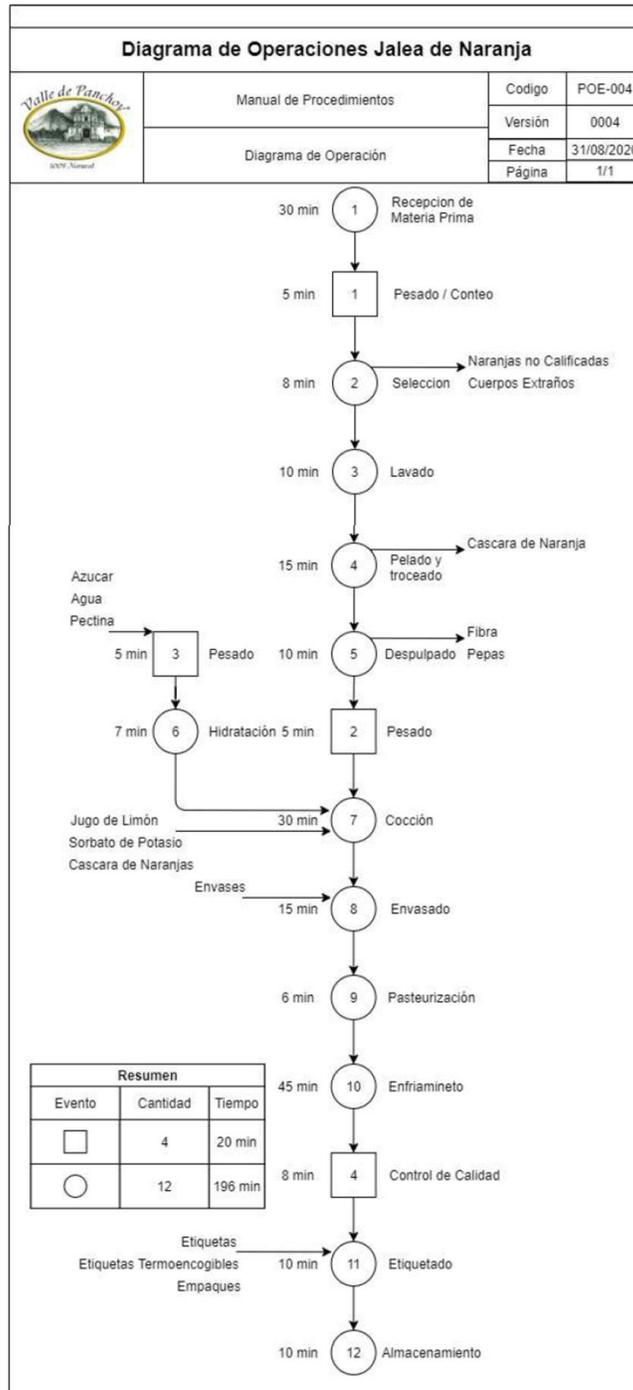
Fuente: elaboración propia.

Figura 10. Diagrama de operación jalea de mora



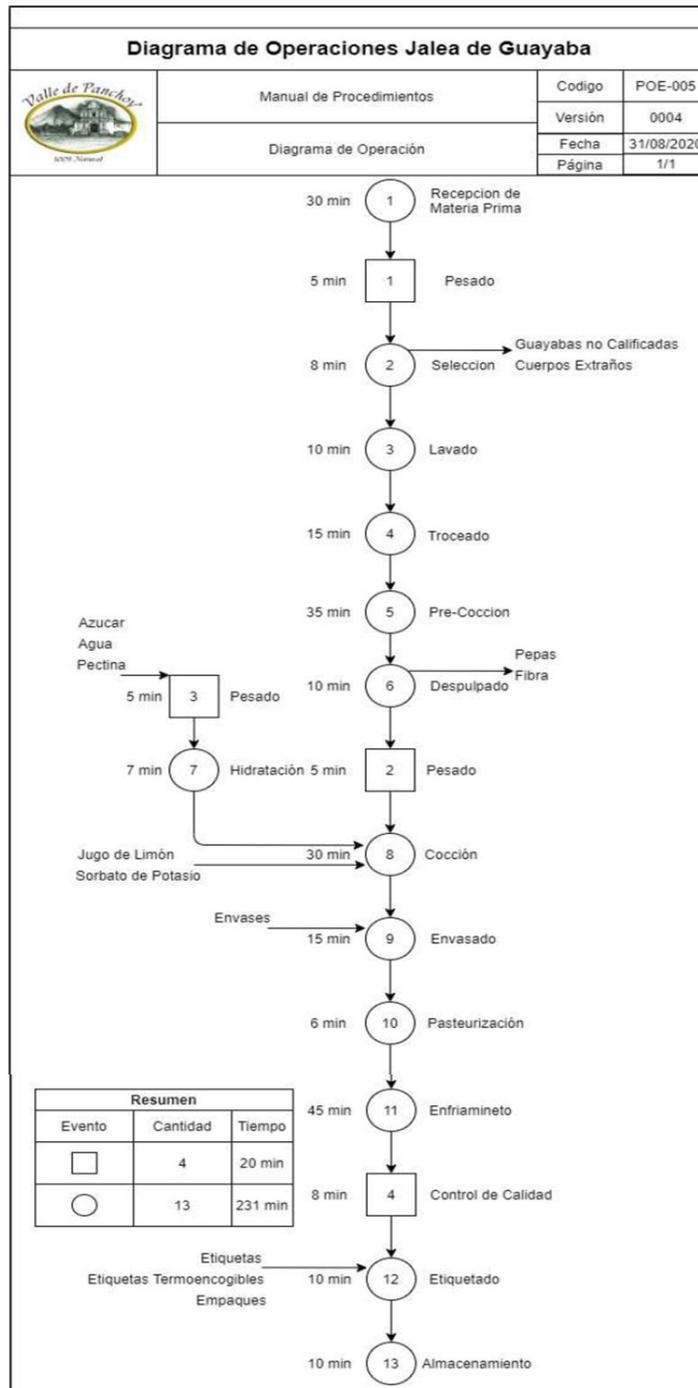
Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Diagrama de operaciones jalea de naranja



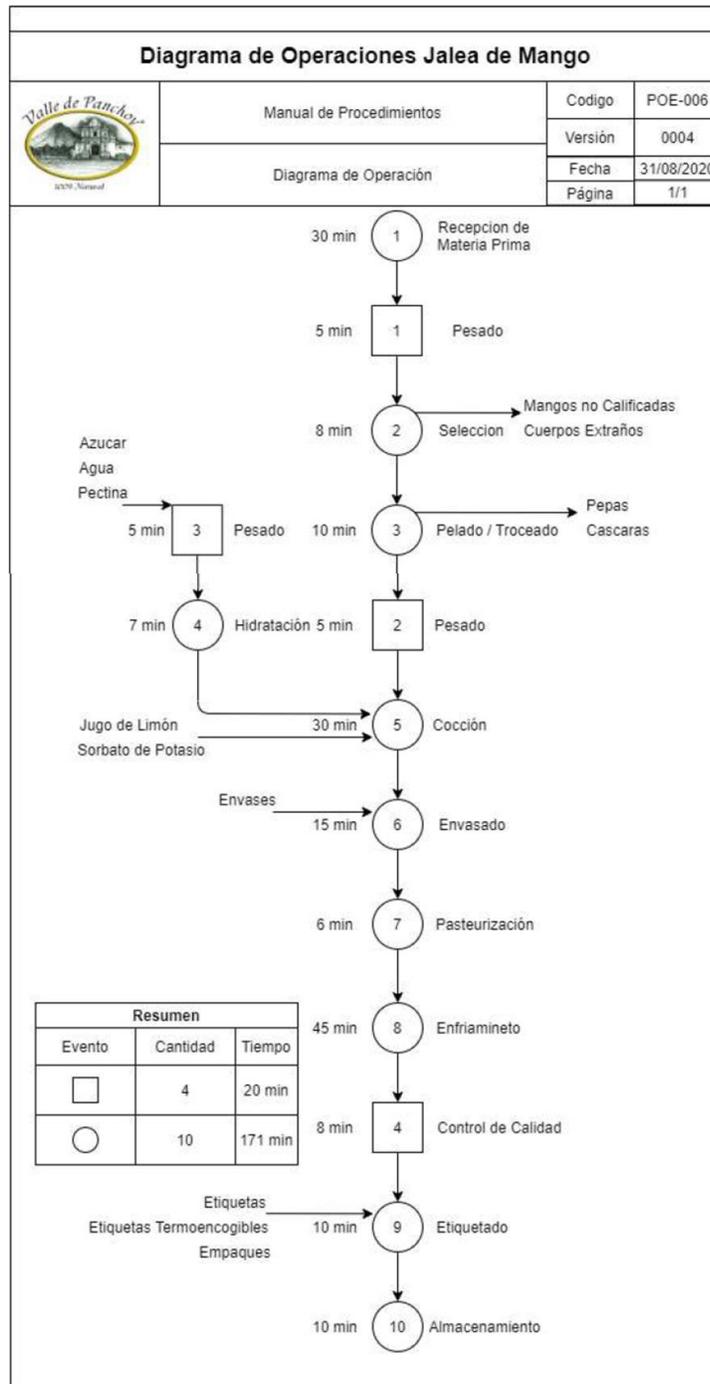
Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Diagrama de operación jalea de guayaba



Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Diagrama de operación jalea de mango



Fuente: elaboración propia.

2.6.2. Diagrama de flujo

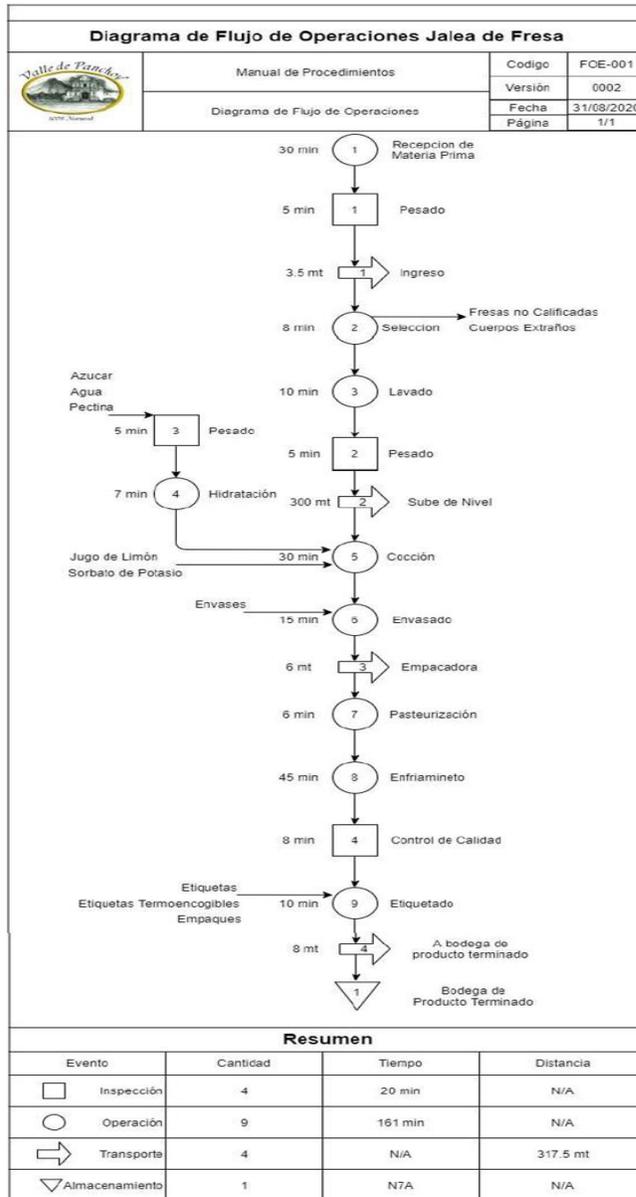
Es un diagrama que describe un proceso, sistema o algoritmo informático. Se usa en numerosos campos para documentar, estudiar, planificar, mejorar y comunicar procesos complejos, en diagramas claros y fáciles de comprender. Este tipo de diagrama continúa con la misma lógica de un diagrama de operaciones expuesto anteriormente, este diagrama incluye los contratiempos que tiene una línea de producción de las jaleas de la empresa Productos Alimenticios Panchoy S.A.

- Ventajas de los diagramas de flujo
 - Ayudan a la comprensión del proceso al mostrarlo con un dibujo. El cerebro humano reconoce fácil mente los dibujos.
 - Permite identificar los errores, facilita su arreglarlo y mejorar el proceso.
 - Es fácil identificar los procesos.
 - Muestra las interfaces de cliente a proveedor y muestra las tracciones que se realizan.

- Desventajas de los diagramas de flujo
 - Los diagramas complejos pueden ser muy laboriosos durante la planeación y diseño.
 - Puede ser difícil el seguimiento si el diagrama tiene diferentes caminos.
 - Carecen de normas fijas para la elaboración de los diagramas de flujo.

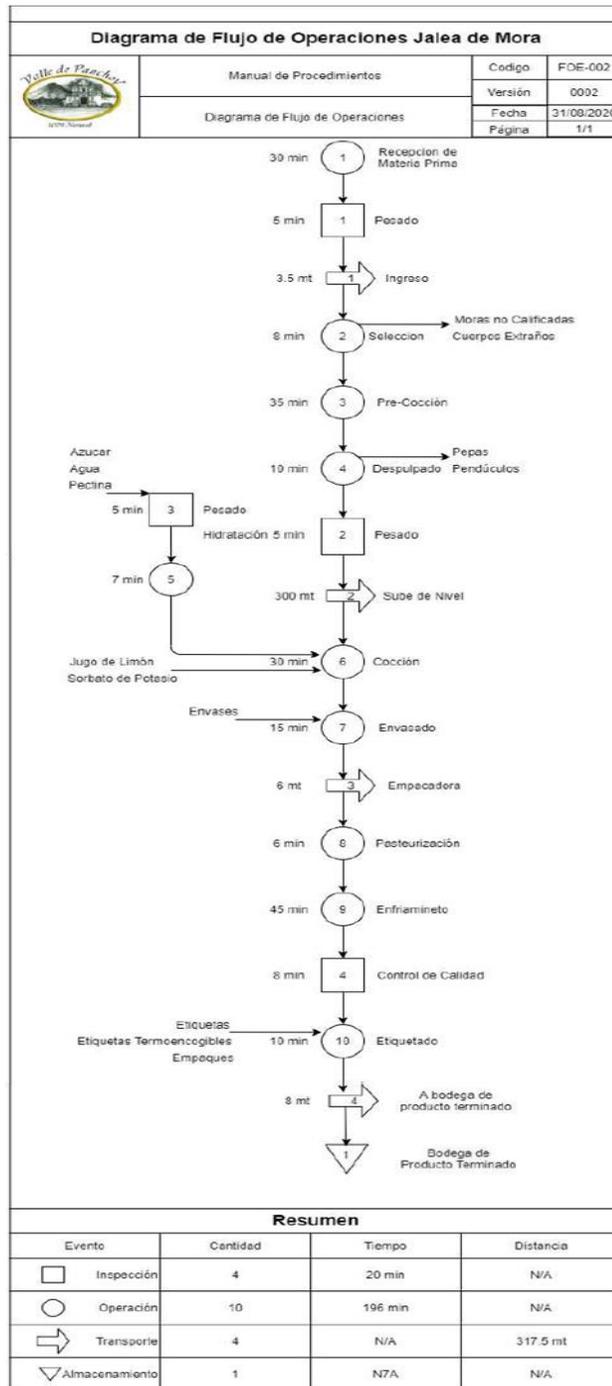
A continuación, se muestran los diagramas de flujo de los productos que ofrece la empresa de Productos Alimenticios Panchoy S.A.

Figura 14. Diagrama de flujo jalea de fresa



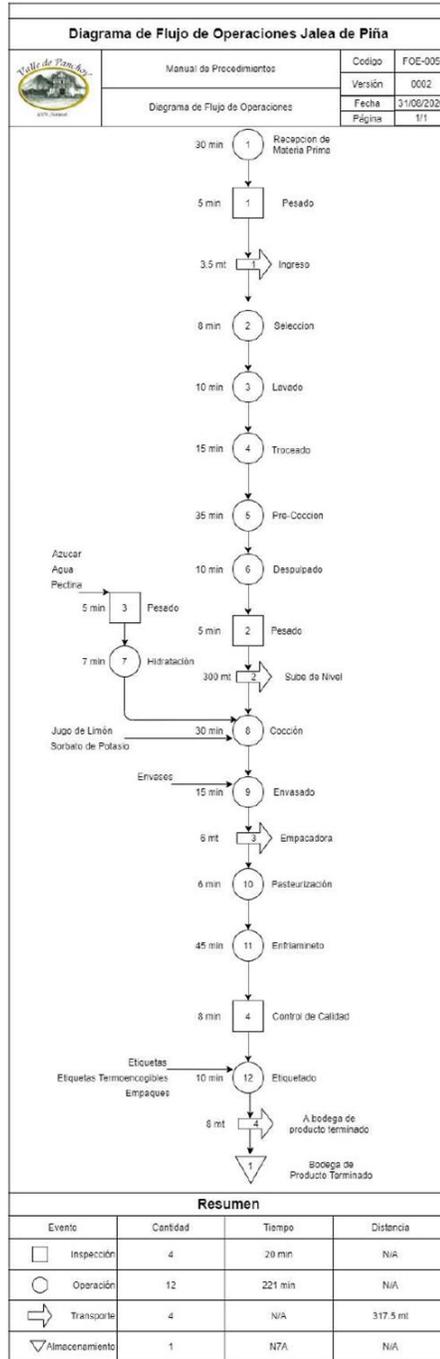
Fuente: elaboración propia.

Figura 15. Diagrama de flujo jalea de mora



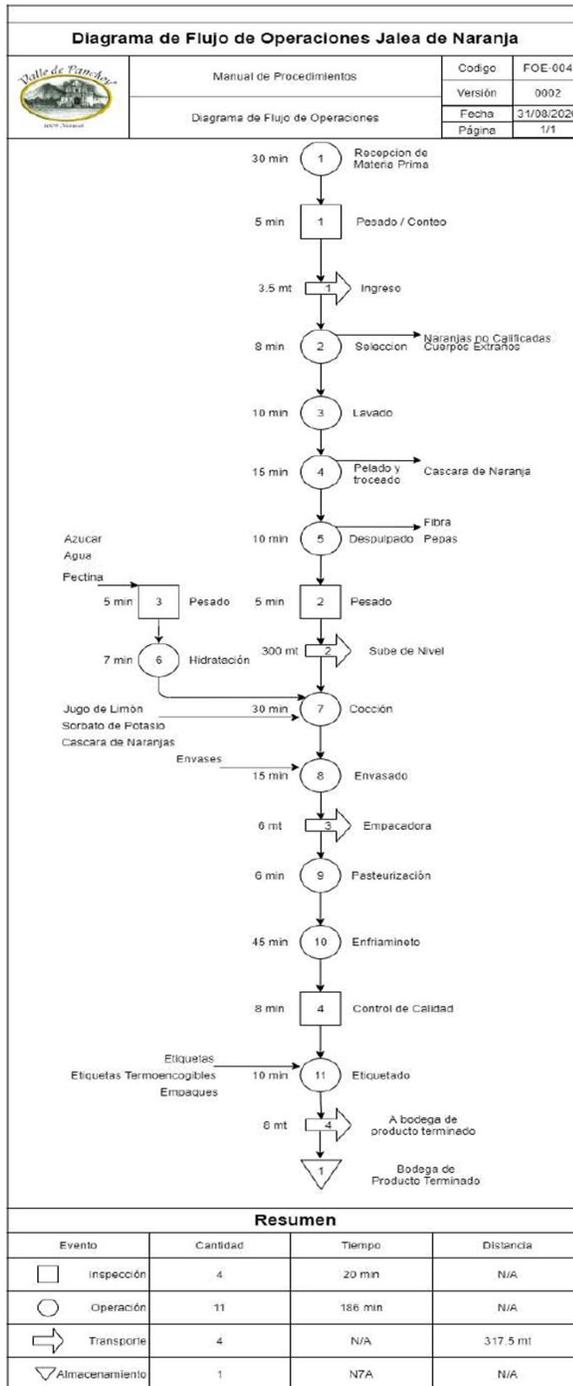
Fuente: elaboración propia.

Figura 16. Diagrama de flujo jalea de piña



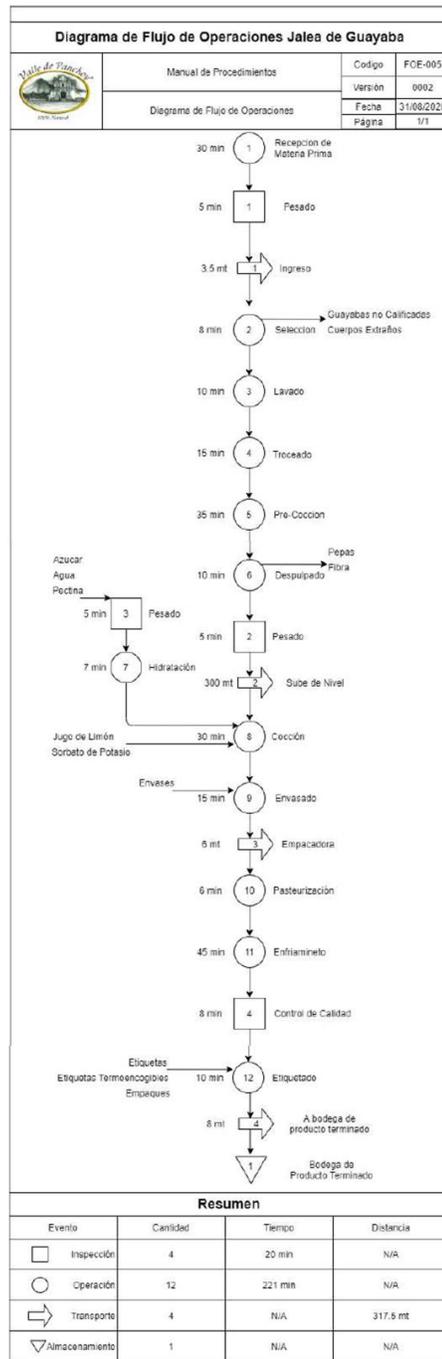
Fuente: elaboración propia.

Figura 17. Diagrama de flujo jalea de naranja



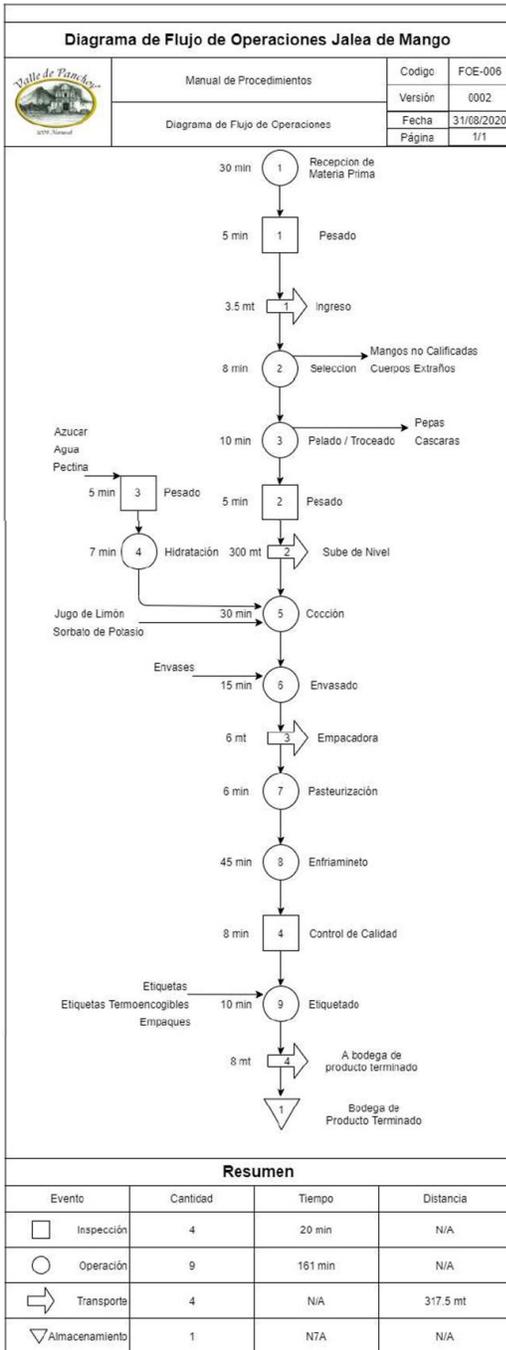
Fuente: elaboración propia.

Figura 18. Diagrama de flujo jalea de guayaba



Fuente: elaboración propia.

Figura 19. Diagrama de flujo jalea de mango



Fuente: elaboración propia.

2.6.3. Diagrama de recorrido

Es un esquema de distribución de planta en un plano bidimensional o tridimensional a escala. Muestra dónde se realizan las actividades que aparecen en el diagrama de flujo de proceso. La ruta de los movimientos se señala por medio de líneas, cada actividad se identifica y localiza en el diagrama por el símbolo correspondiente y numerada de acuerdo con el diagrama de flujo de proceso.

Cuando se desea mostrar el movimiento de más de un material o de una persona que interviene en el proceso en análisis sobre el mismo diagrama, cada uno puede ser identificado por líneas de diferentes colores o de diferentes trazos.

Su objetivo es determinar y después, eliminar o disminuir:

- Los retrocesos
- Los desplazamientos
- Los puntos de acumulación de tránsito

Sirve para mejorar los métodos y actúa como guía para una distribución en planta mejorada, así como la ubicación para nuevo personal que se encuentra en capacitación o en visita de la planta que está diseñado el diagrama de recorrido.

A continuaciones algunas ventajas del diagrama de recorrido:

- Determinación de las distancias reales que el producto recorren durante su proceso de transformación.
- Se puede mejorar, según la distribución de planta.

- Es ideal para mantener un orden en la planta.
- Se tiene una mejor visión de la distribución de la planta.

Figura 20. Diagrama de recorrido productos Alimentación Panchoy S.A.



Fuente: elaboración propia.

3. PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE LOS INDICADORES

3.1. Identificación de los procesos

Se realizará el mapeo de los procesos más importantes para definir donde es prudente establecer indicadores de medición o desempeño.

3.1.1. Definición de procesos directos

Los procesos directos se asocian con el producto terminado o con su elaboración o fabricación. Se unifica la fabricación de todos los sabores para describir todos los procesos directos de forma más estándar. Estos procesos son los siguientes:

Tabla II. **Procesos directos**

No.	Proceso
1.	Hidratación
2.	Pelado
3.	Troceado
4.	Cocción
5.	Pasteurizar
6.	Enfriado

Fuente: elaboración propia.

3.1.2. Definición de procesos indirectos

Los procesos indirectos no se pueden aplicar a un producto específico, estos son parte del proceso productivo, pero no se incorpora físicamente al

producto final. Se unifica la fabricación de todos los sabores para describir todos los procesos indirectos de forma más estándar. Estos procesos son los siguientes:

Tabla III. **Procesos indirectos**

No.	Proceso
1.	Etiquetado
2.	Pesado
3.	Envasado
4.	Empacado
5.	Almacenado

Fuente: elaboración propia.

3.2. Identificación de puntos críticos

Implementando la observación en el proceso de levantar información se establecen los siguientes puntos críticos que afectan directamente en la eficiencia y productividad de la línea de envasado.

Tabla IV. **Puntos críticos en el flujo de proceso**

No.	Puntos críticos	KPI
1.	Poco control de la clasificación de materia prima.	Calidad en ingreso de materia prima
2.	Falta de medición de capacidad de la línea.	Producción / Jornada laboral
3.	Falta de medición de eficiencia de producción.	Cumplimiento de meta
4.	Medición de horas extras en producción.	Productividad de mano de obra
5.	Medición de la merma de materia prima.	% de merma contra producción
6.	Bitácora de incidencias en planta.	% fallas
7.	Cumplimiento en demanda comercial.	Cumplimiento en pedidos
8.	Disponibilidad de inventarios.	Cumplimiento en pedidos extras
9.	Satisfacción en despachos.	Servicio al cliente

Fuente: elaboración propia.

3.2.1. **Datos actuales**

- Poco control de la clasificación de materia prima: actualmente, la planta de producción recibe fruta de alta calidad en sabor y origen, pero en muchas ocasiones por la manipulación en tránsito para llegar a la fábrica, la fruta se ha maltratado y se contamina el resto de la materia prima. Tanto ha sido el impacto que, en ocasiones, se ha desechado hasta el 20 % del total de materia prima. Esto es un costo directo para la producción.
- Falta de medición de capacidad de la línea: no se cuenta con la capacidad de establecer cuanto puede producir la línea de envasado y, por ello, se dificulta la toma de decisiones y se deja a discreción de los operarios establecer cuánto se produce. Esto provoca insatisfacción al área comercial.
- Falta de medición de eficiencia de producción: poco control en validar si se cumple el objetivo de producción diario, por falta objetivos diarios y

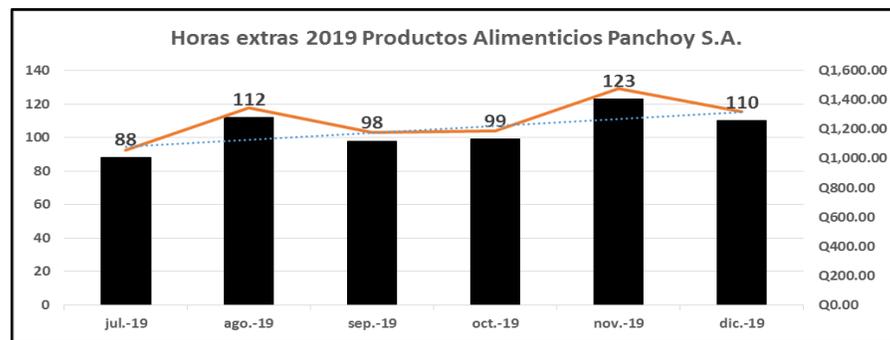
semanales de producción. Esto hace que no se tenga certeza de cuan rentable es cada jornada de trabajo.

- Medición de horas extras en producción: anteriormente, se ha reportado un promedio de cien horas extras mensualmente y en otros meses ninguna hora extra. Esto se debe a que no se prepara con antelación la temporada alta y no se tiene conocimiento de capacidades de producción.
- Medición de la merma de materia prima: en ocasiones se reporta merma elevada, pero es materia prima no conforme que ingresó a la línea de producción, ocasionando paros en la producción y horas extras las cuales afectan a la productividad y costo por producto terminado.
- Bitácora de incidencias en planta: no se lleva control de los paros en planta o incidencias que se presentan para mitigarlos en un futuro.
- Cumplimiento en demanda comercial: el área comercial a menudo reclama faltantes de inventario, por el control mínimo de la cantidad fabricada en temporadas fuertes se carece de *stock* de seguridad para satisfacer demandas de clientes nuevos.
- Disponibilidad de inventarios: se carece de un indicador de días de inventario en disponibilidad. Este indicador es importante y no se ha establecido. Es directamente proporcional con las utilidades de la empresa ya que establece un ritmo o capacidad de negociación del área comercial con sus clientes.
- Satisfacción en despachos: actualmente no se cuenta con un indicador de cumplimiento de entrega con los clientes. Muchas veces los productos retornan a bodega sin justificación y el área comercial no tiene conocimiento de las ventas reales.

3.2.2. Gráficos

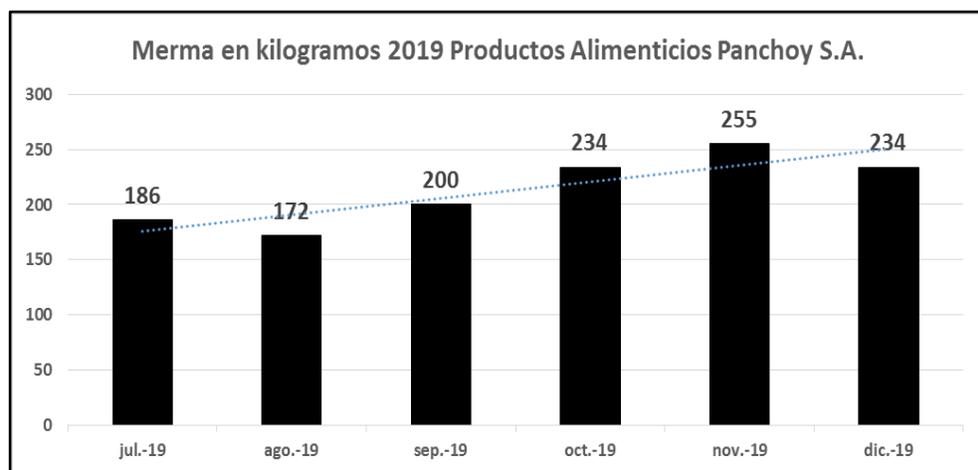
En los siguientes gráficos se observa los costos de horas extras y la merma producida en el año 2019:

Figura 21. **Diagrama horas extras 2019**



Fuente: elaboración propia.

Figura 22. **Histórico de merma 2019**



Fuente: elaboración propia.

Figura 23. **Fruta dañada**



Fuente: fotografía propia.

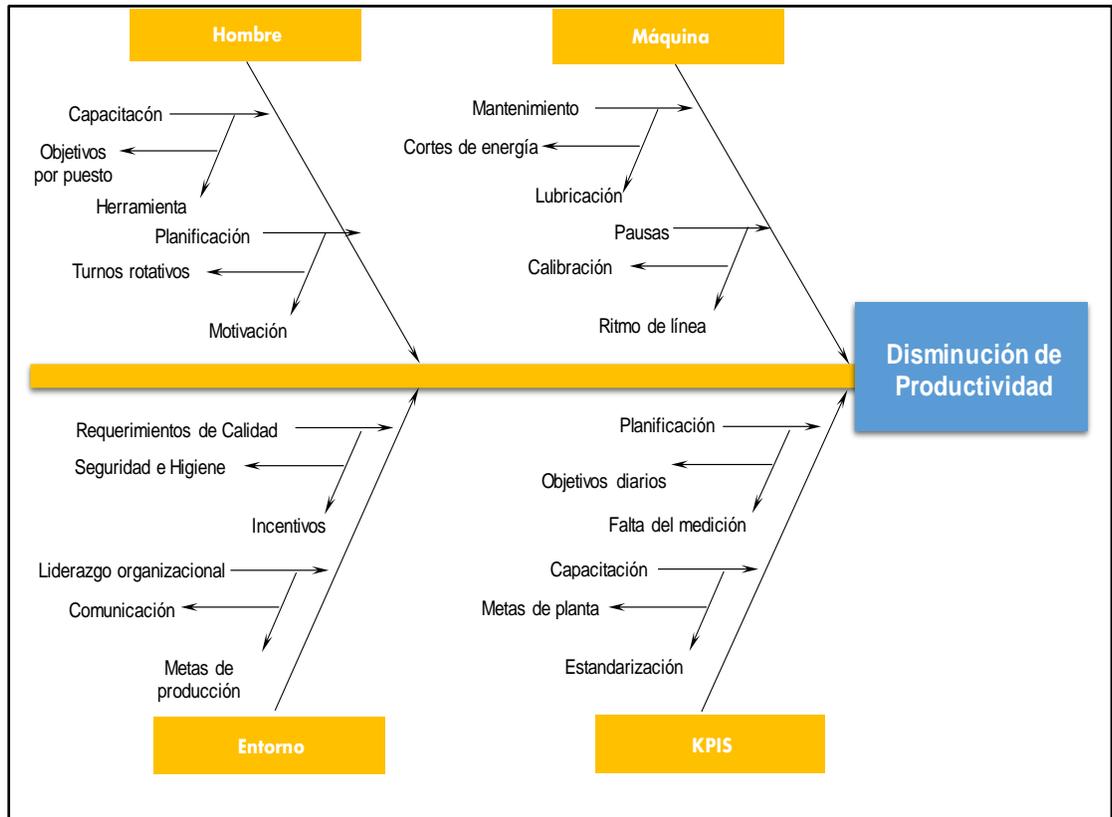
3.2.3. Estudio de procesos similares

Dentro del proceso de la fabricación de jaleas se encontró que el pelado y troceado de materia prima pueden unificarse y el KPI que sobresale es la cantidad de kilogramos que se pueden pelar y trocear por jornada de trabajo.

3.3. Selección de los procesos

El siguiente diagrama causa – efecto ayuda a determinar el problema en común en la planta productiva.

Figura 24. Diagrama de pescado planta de producción



Fuente: elaboración propia.

3.3.1. Evaluación de cada proceso

Se realizará evaluación de cada proceso crítico para establecer de mejor manera los indicadores.

- Poco control de la clasificación de materia prima: como se indicó, la debilidad de este proceso es que no se realizan auditorías durante la recepción. Por ello, a partir de enero de 2020 se propone realizar una inspección visual del 100 % de la materia primar para disminuir la

incidencia en planta de producción. el KPI sería la inspección del 100 % de materia prima.

- Falta de medición de capacidad de la línea: para establecer este KPI se realizará la medición de la capacidad de la línea de producción en kilogramos de jalea lista para la comercialización. El KPI será contar con el dato de cuánto puede producir la línea diariamente en horario normal de producción.
- Falta de medición de eficiencia de producción: este indicador es clave porque ayudara para establecer metas diarias de producción, este está relacionado directamente con el anterior. Esta será medida con la siguiente formula:

$$Eficiencia Real = 1 - \frac{\Sigma Tardanza}{\Sigma Tiempo Asignado}$$

- Medición de horas extras en producción: una vez instituidos los indicadores mencionados, se establecerá cuándo deben requerirse horas extras.
- Medición de la merma de materia prima: este indicador se establecerá por medio de medición de pesos de la merma real de la materia prima. Es decir, el % en peso de cáscara que puede generar la materia prima. Si esta sobrepasa del % autorizado por el director de planta es porque el proceso de pelado es ineficiente.
- Bitácora de incidencias en planta: a partir de la bitácora de control de incidencias en planta, se establecen las incidencias más recurrentes que se generan y proponer un plan de mejora para contener estas incidencias.
- Cumplimiento en demanda comercial: con este indicador se establece el cumplimiento de la planta de producción con el cliente interno, que es comercial, y se determina si es el área productiva o el área comercial que

no cumplen con los objetivos de la empresa y así buscar estrategias que mitiguen cualquier situación.

- Disponibilidad de inventarios: con este indicador se podrá negociar con clientes y proponer dos días mínimos de inventarios de seguridad de todas las presentaciones.
- Satisfacción en despachos: este indicador ayudará a tener el control de inventarios y medir la satisfacción de los clientes finales y en dado caso buscar acciones de mejora.

3.3.1.1. Personal involucrado

Para analizar al personal se realizó un estudio de ponderación de factores del personal y lugar de trabajo, como muestra objetivo la planta de producción. En su totalidad son auxiliares de producción bajo un mismo sistema de contrato con opción a horas extras y con las mismas condiciones físicas, ergonómicas y productivas. El 75 % de los auxiliares cuentan con más de cuatro años en la empresa y conocen a cabalidad los procesos.

Tabla V. **Análisis de lugar de trabajo extracción**

Análisis del lugar de trabajo	
Área de trabajo: planta	Analista: Jefry Álvarez
Puesto: auxiliares de producción	
Factores del trabajador	
Edad: 20 – 39 años	Género: Masculino 80 % Femenino 20 %
Motivación: media	Satisfacción en el trabajo: media
Nivel de educación: medio	Nivel de destreza: media
Utilizan el equipo de protección personal adecuado: si	
Factores de la tarea	
Tipo de movimientos involucrados: movimientos de brazos en el arranque de maquinaria, empuje de materia prima, y giro de cuello y espalda.	
Herramientas que se utilizan: ninguna	
Movimientos irregulares de muñecas: no	
Hay levantamiento de carga: mínima	
Carga de trabajo físico: media	
Procesamiento de información, tomas de decisiones o carga de trabajo mental: medio.	
Factores del ambiente de trabajo	
Iluminación: aceptable	Reflejos: Ninguno
Nivel de ruido: aceptable	
Existe tención de calor: no	
Existe vibración: no	
Ventilación: normal	
Factores administrativos	
Existen incentivos salariales: no, por carecer de indicadores	
Rotación en el trabajo: mínima	
Ampliación del horario de trabajo: si	
Hay capacitaciones: pocas	

Fuente: elaboración propia.

Para la calificación de desempeño debe realizarse una evaluación previa de puestos para conocer con certeza cada tarea que realizará, las responsabilidades, autoridades, consecuencias, condiciones físicas y sociales, capacidad para solucionar problemas, maquinaria y herramientas utilizadas en el puesto de trabajo.

Luego de establecer la evaluación de puestos, las muestras por evaluar serán los puestos directamente relacionados con la línea de producción, mismos que tienen contacto desde la transformación de la materia prima hasta la obtención de un producto terminado, estos serán analizados según la siguiente tabla:

Tabla VI. Factores de desempeño

Factores	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5
Habilidades					
- Educación	14	28	42	56	70
- Experiencia	22	44	66	88	110
- Iniciativa e ingenio	14	28	42	56	70
Esfuerzo					
- Demanda física	10	20	30	40	50
- Demanda mental y/o visual	5	10	15	20	25
Responsabilidad					
- Equipo o proceso	5	10	15	20	25
- Material o producto	5	10	15	20	25
- Seguridad de otros	5	10	15	20	25
- Trabajo de otros	5	10	15	20	25
Condiciones de trabajo					
- Condiciones de trabajo	10	20	30	40	50
- Riesgos inevitables	5	10	15	20	25

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Calificación de puesto auxiliar de producción**

Calificación y justificación de puestos			
Puesto: auxiliar de producción			
Factor	Grado	Puntos	Base de calificación
Educación	3	42	Requiere de conocimiento de manejo de maquinaria bajo su cargo, conocimientos técnicos y enseñanza media.
Experiencia	3	66	Dos a tres años en puesto donde trabaje con maquinaria de producción.
Iniciativa e ingenio	2	28	Conocimiento de márgenes de calidad requeridos en la fruta.
Demanda física	2	20	Esfuerzo físico medio al seleccionar fruta.
Demanda mental y/o visual	3	15	Requiere toma de decisiones y trabajo visual al seleccionar.
Responsabilidad de equipo o proceso	4	20	Es responsable de la producción.
Responsabilidad de material o producto	3	15	Es responsable de la fruta que se pelará o cortará.
Responsabilidad de la seguridad de otros	3	15	Es responsable de la seguridad en su área de ejecución.
Responsabilidad del trabajo de otros	3	15	Es responsable del trabajo en su área de ejecución.
Condiciones de trabajo	1	10	Buenas condiciones de trabajo.
Riesgos inevitables	3	15	Expuesto a accidentes con la maquinaria.
Total de puntos: 261			
Grado asignado: 6			

Fuente: elaboración propia.

Con base en estos puntos asignados a los factores se adjudicó el punteo al puesto de trabajo según la tabla de calificación y justificación de puestos según la tabla siguiente.

Tabla VIII. **Tabla de calificaciones en puntos**

Grado	Intervalo de calificación (puntos)
12	100 – 139
11	140 – 161
10	162 – 183
9	184 – 205
8	206 – 227
7	228 – 249
6	250 – 271
5	272 – 293
4	294 – 315
3	316 – 337
2	338 – 359
1	360 o más

Fuente: elaboración propia.

3.3.1.2. Maquinaria empleada

La más importante es el molino coloidal, codificadora, refractómetro, entre otras. El personal está totalmente capacitado en el uso de la maquinaria la cual cuenta con su programa de mantenimiento preventivo. Las oportunidades más importantes observadas al usar las maquinas son las siguientes:

- Poca cultura de limpieza en el área de trabajo
- Poco conocimiento de las metas de producción

- Poco trabajo en equipo

3.3.1.3. Materiales utilizados

Entre los materiales más utilizados en la planta de producción están las cajillas de transporte de fruta, cinta adhesiva, material de empaque, azúcar.

3.3.2. Selección de los procesos más importantes

Los procesos establecidos como importantes para mejorar la productividad de la empresa y, al mismo tiempo, establecer los indicadores son los siguientes:

- Recepción de materia prima
- Pelado de fruta
- Troceado de fruta
- Envasado
- Manejo de inventarios
- Entrega de producto a clientes

3.3.3. Aprobación de los procesos seleccionados

Los procesos mencionados fueron aprobados por los encargados de cada proceso para iniciar la medición de su rendimiento. Esto permitirá que todas las áreas estén comprometidas con los indicadores por establecer, los objetivos y el aumento de la productividad.

3.4. Método de selección del KPI

El método utilizado para la selección del indicador se basa en la observación del proceso, el tipo de proceso y su recurrencia. Como consecuencia, es posible establecer el indicador, para que sea fácil de extraer, fácil de interpretar y comprensible para todo el personal.

3.4.1. Tipo de proceso

Con base en el tipo de proceso se puede establecer un indicador idóneo.

Tabla IX. Tipo de proceso a evaluar

Proceso	Tipo de Proceso	Indicador	Unidad de Medida
Recepción de materia prima	Productivo	Materia prima recibida	Kg/h
Pelado de fruta	Productivo	Flujo fruta pelada	Kg/h
Troceado de fruta	Productivo	Flujo de fruta troceada	Kg/h
Envasado	Productivo	Jalea envasada	Kg/h
Manejo de inventarios producto terminado	Post – Producción	Días de inventarios disponibles	Unidades
Entrega de pedidos	Post – Producción	Pedidos entregados con éxito	Porcentaje (%)

Fuente: elaboración propia.

3.4.1.1. Meta del KPI

Las metas de los indicadores seleccionados definen el valor por alcanzar en un periodo determinado de tiempo para que los objetivos sean claros y determinar si se alcanzó el objetivo propuesto o requiere de una mejora.

Tabla X. **Meta del KPI**

Proceso	Indicador	Meta
Recepción de materia prima	Materia prima recibida	200 Kg / Jornada Laboral
Pelado de fruta	Flujo fruta pelada	
Troceado de fruta	Flujo de fruta troceada	
Envasado	Jalea envasada	
Manejo de inventarios producto terminado	Días de inventarios disponibles	3 días de venta por presentación
Entrega de pedidos	Pedidos entregados con éxito	98 % de entrega de pedidos

Fuente: elaboración propia.

3.4.1.2. **Objetivo del KPI**

El objetivo principal de los indicadores es garantizar una forma de medir la productividad de los procesos seleccionados.

Tabla XI. **Objetivo del KPI**

Proceso	Indicador	Objetivo
Recepción de materia prima	Materia prima recibida	Satisfacer la demanda del mercado
Pelado de fruta	Flujo fruta pelada	
Troceado de fruta	Flujo de fruta troceada	
Envasado	Jalea envasada	
Manejo de inventarios producto terminado	Días de inventarios disponibles	Garantizar disponibilidad ante contingencias
Entrega de pedidos	Pedidos entregados con éxito	Satisfacción del cliente

Fuente: elaboración propia.

3.4.1.3. Frecuencia de medición

La frecuencia de la medición se establece con base en la meta y el tipo de proceso planteado. Se establecerá si se está cumpliendo con el indicador y puede aportar a la respuesta inmediata para proponer correcciones.

Tabla XII. Frecuencia de medición del KPI

Proceso	Indicador	Frecuencia
Recepción de materia prima	Materia prima recibida	Diario
Pelado de fruta	Flujo fruta pelada	Diario
Troceado de fruta	Flujo de fruta troceada	Diario
Envasado	Jalea envasada	Diario
Manejo de inventarios producto terminado	Días de inventarios disponibles	Diario
Entrega de pedidos	Porcentaje de pedidos entregados con éxito	Diario

Fuente: elaboración propia.

3.4.2. Mediciones

En esta parte se analiza la captura de información de se elaboró en los meses de noviembre y diciembre 2019. Para la medición de los indicadores.

3.4.2.1. Recopilación de datos

Esta recopilación de datos se realizó para cada proceso definido con anterioridad y con ello el objetivo es analizar y medir la información obtenida de cada proceso para adecuarlos a los indicadores establecidos.

Tabla XIII. **Recopilación de datos**

Proceso	Unidad de Medida	Muestra
Recepción de materia prima	Kg/h	Ocho recepciones de materia prima, una cada semana durante dos meses
Pelado de fruta	Kg/h	Ocho lotes de materia prima ingresada, una cada semana durante dos meses
Troceado de fruta	Kg/h	Ocho lotes de materia prima ingresada, una cada semana durante dos meses
Envasado	Kg/h	Ocho lotes de jalea ingresada, una cada semana durante dos meses
Manejo de inventarios producto terminado	Días de inventarios disponible	Cincuenta y dos días de venta
Entrega de pedidos	Porcentaje de pedidos entregados con éxito	Cincuenta y dos días de venta

Fuente: elaboración propia.

3.4.2.2. Cuantificación de datos

Se interpretarán los datos con base en los resultados obtenidos. Los dos meses de muestra arrojaron información importante para dar certeza que se seleccionaron los procesos idóneos, la forma de medir y la forma establecer los indicadores.

3.4.2.3. Cálculo del KPI

A continuación, los indicadores definidos como mínimos para satisfacer la demanda del mercado y evitar la pérdida en venta por falta de disponibilidad.

Garantiza que la línea de envasado cumpla con los requerimientos para entrar en la segunda fase que es la búsqueda de reducción de costos innecesarios ya que la primera fase es cumplir con lo solicitado para la subsistencia de la empresa.

Tabla XIV. **Interpretación de valores mínimos**

Proceso	Unidad de Medida	Meta
Recepción de materia prima	Kg/h	(200 kg / Jornada) esto es lo necesario para cumplir la demanda promedio en el mercado ya que se venden 200kg de jalea diariamente
Pelado de fruta	Kg/h	
Troceado de fruta	Kg/h	
Envasado	Kg/h	
Línea de producción	Kg/h	
Manejo de inventarios producto terminado	Días de inventarios disponible	600 kg de jalea en inventario de seguridad.
Entrega de pedidos	Porcentaje de pedidos entregados con éxito	75 pedidos diarios

Fuente: elaboración propia.

3.5. Diseño del formato

Este formato servirá como plantilla de seguimiento para la presentación de los indicadores recopilados y verificar el cumplimiento de estos.

3.5.1. Diseño de la ficha de manejo de los Indicadores por proceso

Ayudará para la precisa documentación y auditoria de los indicadores, para una mayor comprensión y estandarización de los procesos e interpretación de

todos los indicadores, incluso para la toma de decisiones a nivel de la planta de producción, logística y comercialización. Garantiza que todo el ciclo de producción, almacenamiento y despacho se cumpla a cabalidad y con un historial que permitirá toma de decisiones a nivel estratégico.

Figura 25. **Auditorías al recibo de materia prima**



AUDITORÍA A PROVEEDORES

Formato de Auditoría para Proveedor Envases

1. Información General

Empresa Evaluada _____

Actividad de la Empresa _____

Aspectos Generales del Proveedor _____

Dirección _____

Ciudad / País _____

Fecha de Visita _____

Representantes del Proveedor _____

2. Objetivo de la Auditoría

3. Criterios de Calificación Global de Auditoría

1= 0.0 - 70.0% No Cumple
 2= 70.1 - 80.0 % Regular
 3= 80.1 - 92.0 % Satisfactorio
 4= 92.1 - 100 % Excelente

Se calificará con un 0 si no cumple, 1 si cumple parcialmente y un 2 cuando cumpla 100% en cada criterio

4. Áreas de Interés

Control de Calidad:	
Control de Proceso:	
Buenas Prácticas de Manufactura (Personal, Almacenes, Instalaciones, Baños, Terrenos y Paños, Control de Plagas, Manejo de Residuos Peligrosos):	
HACCP:	
Almacenamiento y Transporte (Entregas y Servicios):	
Mejora Continua:	



Fecha del Reporte _____

Fuente: elaboración propia.

Con este formato implementado desde enero de 2020 se estima que la materia prima se encuentre en parámetros aceptables, esto para garantizar que la producción llegue siempre a su meta y erradicar los días de baja productividad debido a que la materia prima se reducía considerablemente por temas de calidad.

Figura 26. Auditoría de los 200 kg



INDICADORES DE EFICIENCIA

FECHA _____

Proceso	Unidad de Medida	Medición del día
Recepción de materia prima	Kg/h	
Pelado de fruta	Kg/h	
Troceado de fruta	Kg/h	
Envasado	Kg/h	
Capacidad de la línea	Kg/h	

$$Eficiencia Real = 1 - \frac{\Sigma Tardanza}{\Sigma Tiempo Asignado}$$

OBSERVACIONES

Fuente: elaboración propia.

En bitácora diariamente se llevará el histórico de las fichas de medición con el fin de establecer un ritmo de producción de 200 kg diarios de jalea para garantizar disponibilidad de inventario, de lo contrario se establecerá por qué no se ha cumplido con la estructuración de un plan de acción y mitigar las incidencias.

En manejo de inventarios se llevará el indicador por medio de contar con 3 días de inventario de seguridad por producto y sabor. Esto garantizará disponibilidad y capacidad de negociar con nuevos clientes con la garantía de disposición de inventario suficiente.

Figura 27. **KPI manejo de inventarios**

		3 DÍAS DE COBERTURA				
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	BODEGA	PROMEDIO VENTAS (Diario)	Kg en Bodega	Kg en venta	Piso
3,05001	Jalea de fresa vaso	100	40	25,00	10,00	3
3,05002	Jalea de mora vaso	28	23	7,00	5,75	1
3,05004	Jalea de piña vaso	50	55	12,50	13,75	1
3,05005	Jale de naranja vaso	75	81	18,75	20,25	1
3,13001	Jalea e guayaba vaso	80	76	20,00	19,00	1
3,13002	Jalea de mango vaso	33	82	8,25	20,50	0
3,13003	Jalea de fresa tarro	150	46	75,00	11,51	3
3,13005	Jalea de mora tarro	245	88	122,50	22,00	3
3,13010	Jalea de piña tarro	234	84	117,00	21,00	3
3,13043	Jalea de naranja tarro	55	30	27,50	7,52	2
3,13044	Jalea de guayaba tarro	155	52	77,50	13,00	3
3,13054	Jalea de mango tarro	188	72	94,00	18,00	3
3,13065	Jalea mix de temporada	65	34	32,50	8,50	2
3,13066	Jalea mix de temporada frutos secos	130	39	65,00	9,75	3
		1 588	802	703	201	

Fuente: elaboración propia.

El indicador de manejo de inventarios coadyuva en la toma de decisiones en producción que priorizará los productos correspondientes en la producción de la jornada. En la figura anterior se muestran los productos que incumplan con tres días de inventario de disponibilidad, están marcados en rojo y los intermedios en amarillo, los óptimos en verde. Esto mejorará la gestión de inventarios, reducirá el exceso y eliminará los faltantes según la demanda del mercado.

Se implementará, diariamente, una bitácora de pedidos y se llevará el estatus del cumplimiento de las entregas.

Figura 28. **Bitácora de entrega de pedidos**

		EFECTIVIDAD DE ENTREGA														
		Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pedidos Realizados		75	23	65	34											
Pedidos Entregados		73	20	63	31											
% de Entrega		97 %	87 %	97 %	91 %											
Pedidos Totales	197															
Pedidos Totales Entregados	187															
% Final Mes	95 %															

Fuente: elaboración propia.

3.5.2. Método de ingreso de la información

El método de ingreso de información depende del proceso, como se muestra en la tabla.

Tabla XV. **Ingreso de información**

Proceso	Formato de ingreso
Recepción de materia prima	Auditoria a proveedores
Pelado de fruta	Auditoria de los 200 kg
Troceado de fruta	Auditoria de los 200 kg
Invasado	Auditoria de los 200 kg
Capacidad de la línea	Auditoria de los 200 kg
Manejo de inventarios producto terminado	Días de inventarios disponible 3 días
Entrega de pedidos	Pedidos entregados con éxito bitácora de entrega

Fuente: elaboración propia.

3.5.3. Matriz final de efectividad

En la tabla se observa la implementación de los KPI's en el sistema productivo.

Tabla XVI. Interpretación de datos finales por KPI

Proceso	Valor de Indicador	KPI
Recepción de materia prima	99 % de inspección de materia prima	(200 kg / Jornada) esto es lo necesario para cumplir la demanda promedio en el mercado ya que se venden 200 kg de jalea diariamente
Pelado de fruta	200 kg diarios = 100 %	
Troceado de fruta	200 kg diarios = 100 %	
Envasado	200 kg diarios = 100 %	
Capacidad de la línea	95 % igual o mayor en verde	
Manejo de inventarios producto terminado	3 días de inventario	600 kg de jalea en inventario de seguridad.
Entrega de pedidos	95 % de pedidos entregados	75 pedidos diarios

Fuente: elaboración propia.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE LOS INDICADORES

4.1. Simulación de aplicación de KPI's en el proceso

La implementación de los indicadores es importante para que la línea de envasado logre sus objetivos tanto de producción como de calidad, esta es la parte esencial del trabajo para hacer que la línea de envasado sea lo más productiva posible.

4.1.1. Análisis de los procesos seleccionados

El análisis FODA determina las características de los procesos en planta de producción.

Figura 29. FODA planta de producción

FACTORES INTERNOS DE LA PLANTA		FACTORES EXTERNOS DE LA PLANTA	
D EBILIDADES (-)		A MENAZAS (-)	
1	Error en los pedidos e fabricación	1	Poca visibilidad de rotación producto terminado
2	Merma alta	2	Poca comunicación entre áreas
3	Falta de metas claras	3	Disminución de renta en clientes
4	Pedidos mal preparados	4	Falta de auditoria al recibo de proveedores
5	Mala rotación de materia prima	5	Falta de medición de la línea
F ORTALEZAS (+)		O PORTUNIDADES (+)	
1	Atención al cliente	1	Gestión de inventarios
2	Variedad de productos	2	Libre circulación en importaciones y exportaciones
3	Experiencia de colaboradores	3	Liberación de horarios del Gobierno
4	Área de trabajo	4	Introducción a nuevos mercados
5	Comunicación de departamento de producción	5	Disponibilidad de inventarios

Fuente: elaboración propia.

4.1.1.1. Análisis de los puntos críticos

Con el análisis de los puntos críticos por proceso y con ayuda del análisis FODA se implementaron indicadores para la mejora de los procesos de envasado y la cadena de suministro de la empresa para medir la productividad de los procesos seleccionados.

4.1.1.2. Correcciones a los procesos seleccionados

La corrección de los procesos es un cambio en la filosofía de trabajo. A continuación, las correcciones más importantes de los procesos para garantizar la calidad de línea de producción de jaleas.

- Auditorias de la materia prima al ingresar a las bodegas: con esta gestión se garantiza la calidad del ingreso de las frutas, dado que es la principal materia prima de los productos terminados (jaleas).
- Pelado, troceado y envasado: estos procesos son los más importantes para la elaboración de los productos de jalea. El indicador establecido de jalea envasada garantiza que se produzcan no menos de 200 kg de jalea por jornada entre todos los sabores. Esto asegura un buen abastecimiento del área comercial. En 2019 se reportaban algunos picos de producción con jornadas de 120 kg de producto envasado y otras con hasta 275 kg de producto envasado, ya que la programación de producción dependía directamente de supuestos pedidos que en algunas ocasiones no se facturaban por malas negociaciones. Esto generaba excesos de inventario y el producto se vendía al costo por ser productos perecederos. Ahora con el indicador de jalea envasada, la planta mantiene las existencias para satisfacer la demanda sin tener exceso. El indicador ayuda a una mejora continua de los almacenes y de los costos de producción.

- Manejo de inventarios producto terminado: este indicador no solo colabora con el flujo de los inventarios, sino también da visibilidad y capacidad de negociación para el área comercial.
- Entrega de pedidos: este indicador mide la ejecución del área de logística y mejora la satisfacción de los clientes, incluso como indicador de la capacidad de cada ruta de despacho para premiar a las rutas que tengan mejor capacidad de negociar pedidos.

4.1.2. Análisis de los KPI's aplicados

A continuación, una tabla que sintetiza el análisis de cada indicador.

Tabla XVII. Análisis de datos por KPI's

Proceso	Indicador	Análisis
Recepción de materia prima	Materia prima recibida	Mayor productividad y eficiencia en la línea de producción.
Pelado de fruta	Flujo fruta pelada	
Troceado de fruta	Flujo de fruta troceada	
Envasado	Jalea envasada	
Capacidad de la línea	Eficiencia real	
Manejo de inventarios producto terminado	Días de inventarios disponibles	Reducción de merma y excesos de inventario
Entrega de pedidos	Pedidos entregados con éxito	Mayor empatía con el cliente

Fuente: elaboración propia.

4.1.2.1. Método de cuantificación de eficiencia

El método de la cuantificación de eficiencia de la línea de envasado se calcula de la siguiente manera:

$$Eficiencia Real = 1 - \frac{\Sigma Tardanza}{\Sigma Tiempo Asignado}$$

$$Eficiencia Real = 1 - \frac{0,4 \text{ horas}}{8 \text{ horas}}$$

$$Eficiencia Real = 95 \%$$

Esta eficiencia es de un día en particular (13/01/2020), dado que se acordó con gerencia establecer un rango mínimo aceptable de eficiencia real por jornada del 90 %. Se considera que el 95 % de eficiencia de esta jornada está dentro del rango aceptable para el cumplimiento de jalea envasada (200 kg diarios de jalea). Si se encuentra por debajo de este % se corre el riesgo de utilizar horas extras para garantizar el nivel de producción deseado y satisfacer así la demanda del mercado.

4.1.2.2. Análisis del objetivo y la meta

La meta global de este proyecto de indicadores es definitivamente la rentabilidad y productividad, con el cumplimiento de los indicadores descritos se garantiza la productividad de la empresa y se le mantiene en parámetros de

control. Definitivamente, este es el objetivo fundamental de la propuesta de los indicadores para mantener a la empresa en busca de mejoras continuas.

4.1.2.3. Corrección en los cálculos

Con la elaboración del ejercicio de auditoría de los procesos seleccionados para realizar los cálculos de cada uno de sus indicadores, se concluye que la toma de datos es satisfactoria para realizar la medición de estos y no requiere una corrección en los cálculos.

4.1.3. Interpretación de los resultados de los KPI's

A continuación, la interpretación de los resultados de enero y febrero 2020 implementando los indicadores.

4.1.3.1. Interpretación de los datos recopilados

Los datos recopilados en cada proceso crítico que se estableció indican que ahora se tiene la capacidad de gestionar todo el proceso desde el ingreso de materia prima hasta la entrega con los clientes. Esto agrega valor a los dueños de la empresa y los empodera para pensar en un crecimiento sustancial, debido a la reducción de costos y medición del trabajo se puede lograr ser más rentables y poder ser más competitivos en el mercado. Los datos recopilados indican que se disminuyeron los atrasos y se establecieron metas de producción para garantizar la venta posfabricación. No cabe duda de que lo que no se mide no se puede mejorar. Que los indicadores estén a la vista de todos como método de gestión, ordena los procesos e involucra a la gerencia de la empresa.

4.1.3.2. Formato final (Matriz de Eficacia)

La siguiente tabla contiene la interpretación de cada uno de los procesos en los cuales se implementaron los KPI's

Tabla XVIII. Interpretación de datos

Proceso	Valor del Indicador	Interpretación
Recepción de materia prima	99 % de inspección de materia prima	Se cumplió satisfactoriamente con el ejercicio de medición para satisfacer la demanda promedio en el mercado, ya que se venden 200kg de jalea diariamente
Pelado de fruta	200kg diarios = 100 %	
Troceado de fruta	200kg diarios = 100 %	
Envasado	200kg diarios = 100 %	
Capacidad de la línea	95 % igual o mayor en verde	
Manejo de inventarios producto terminado	3 días de inventario	600 kg de jalea en inventario de seguridad.
Entrega de pedidos	95 % de pedidos entregados	75 pedidos diarios
$Eficiencia\ Real = 1 - \frac{\sum Tardanza}{\sum Tiempo\ Asignado}$		

Fuente: elaboración propia.

4.2. Análisis de la simulación

La simulación se refiere a un conjunto de métodos y aplicaciones utilizados para imitar el comportamiento de sistemas reales, generalmente, en una computadora y con un software apropiado. Para fines del ejercicio no fue necesario la simulación de datos, debido a que se contaban con la colaboración de todos los procesos involucrados para la toma de datos reales y cálculo de los indicadores. Por eso, el proceso de implementación de los indicadores se

identificaron los procesos críticos y se implementó cada indicador siguiendo el flujo de proceso para un mejor aprendizaje de todos los involucrados.

4.2.1. Resumen de los datos recopilados

En la recopilación de los datos hubo hallazgos que se integraron a las metas que se plantearon en un inicio. Se establecieron otros indicadores para la segunda fase de implementación en el futuro.

Tabla XIX. Resumen de datos recopilados

Proceso	Valor del Indicador	Datos
Recepción de materia prima	99 % de inspección de materia prima: (20 recepciones)	(200 kg / Jornada) esto es lo necesario para cumplir la demanda promedio en el mercado ya que se venden 200kg de jalea diariamente
Pelado de fruta	200 kg diarios = 100 %	
Troceado de fruta	200 kg diarios = 100 %	
Envasado	200 kg diarios = 100 %	
Capacidad de la línea	95 % igual o mayor en verde	
Manejo de inventarios producto terminado	3 días de inventario	600 kg de jalea en inventario de seguridad.
Entrega de pedidos	95 % de pedidos entregados	75 pedidos diarios
$Eficiencia\ Real = 1 - \frac{0,4\ horas}{8\ horas} = 95\ %$		

Fuente: elaboración propia.

4.2.2. Formato final de los KPI's

En el siguiente formato se presenta la plantilla final y los datos recopilados al final de una jornada laboral del ejercicio. Este formato se utilizará a partir de la

implementación de los indicadores de forma diaria y quedará a criterio de la gerencia modificarlo según las necesidades de nuevas mediciones o diferentes frecuencias de medición.

Tabla XX. **Presentación de KPIs finales**

Proceso	Indicador	Unidad	Medición del Día	Meta
Recepción de materia prima	Materia prima recibida	Kg/h	25 kg/h	25 kg/h
Pelado de fruta	Flujo fruta pelada	kg/h	25 kg/h	25 kg/h
Troceado de fruta	Flujo de fruta troceada	kg/h	25 kg/h	25 kg/h
Envasado	Jalea envasada	kg/h	25 kg/h	25 kg/h
Capacidad de la línea	Eficiencia real	Porcentaje (%)	95 %	100 %
Manejo de inventarios producto terminado	Días de inventarios disponibles	Unidades	3 días de inventario	3 días de inventario
Entrega de pedidos	Pedidos entregados con éxito	Porcentaje (%)	95 % pedidos entregados	90 %
$Eficiencia Real = 1 - \frac{\Sigma Tardanza}{\Sigma Tiempo Asignado}$				

Fuente: elaboración propia.

4.2.3. Posibles acciones de mejora

Las acciones de mejora se llevarán a cabo en la segunda fase. Comprende la implementación de otros indicadores que resultaron de los estudios realizados, entre ellos:

- % de cumplimiento de materia prima solicitada al proveedor
- % de cumplimiento de estimación de ventas
- % de disponibilidad de inventario
- % de rechazos por incidencias comerciales
- % de cobros realizados a clientes de crédito

4.3. Análisis de los Involucrados

A continuación, un análisis de los involucrados en el proceso de implementación y ejecución del proyecto.

Tabla XXI. Análisis de involucrados

Grupo	Estrategia
Proveedores	Definir los nuevos criterios de recepción de materia prima e insumo en general, buscando la calidad desde el inicio de la operación.
Colaboradores	Totalmente comprometidos con la matriz de indicadores y su cumplimiento diario.
Clientes	Crear una mejora relación de satisfacción al cliente tomando como base una correcta y eficaz entrega de los pedidos.

Fuente: elaboración propia.

4.3.1. Responsables del proceso

Los encargados de los procesos deben evidenciar mayor compromiso para motivarlo en los colaboradores de la empresa. Por eso, se debe revisar el cumplimiento en la planta de producción con el indicador establecido. Con ello se garantiza que la empresa mantiene su propósito de cumplir las metas organizacionales. Garantizar que la planta de producción realice un seguimiento adecuado desde el inicio de la recepción de materia prima para el cumplimiento diario de producción. Para ello, se deberán controlar los niveles de inventario óptimos y capacidad de desplazamiento con base en los pedidos.

4.3.2. Responsables de realizar la medición

Cada área involucrada debe contar con una persona capacitada para validar que se esté cumpliendo las mediciones periódicamente. Se recomienda que los responsables de los procesos realicen auditorías mensualmente, esto con el fin de equiparar los resultados publicados con los reales y garantizar que el ciclo siempre se cumpla.

4.3.3. Responsables de realizar acciones correctivas

Cada responsable de los procesos debe de coordinar la implementación de las acciones correctivas cuando estas se requieran. Esto es recomendable cuando un indicador alcance tres días fuera de su meta establecida. De este modo se puede garantizar una mejora continua y el cuidado de los objetivos de la productividad de los procesos.

5. SEGUIMIENTO Y MEJORA

5.1. Seguimiento

El seguimiento a los indicadores evita que el proyecto pierda fuerza por los cambios de naturaleza con que cuentan todas las empresas, como la rotación, el ausentismo, la promoción de los colaboradores o cambios en la maquinaria y equipo.

5.1.1. Definición de actividades de seguimiento

Estas actividades son importantes para garantizar la vida del proyecto de los indicadores y la vida misma de la compañía ya que depende directamente de la productividad.

Tabla XXII. **Actividades de seguimiento**

Grupo	Estrategia
Proveedores	<ul style="list-style-type: none">- Evaluación de Proveedores y compromiso de los KPI.- Visitas técnicas a los proveedores.
Colaboradores	<ul style="list-style-type: none">- Evaluaciones constantes sobre el entendimiento de los indicadores generales y de su área de trabajo.
Clientes	<ul style="list-style-type: none">- Utilizar la estrategia de cliente misterioso para validar la satisfacción real del cliente.

Fuente: elaboración propia.

5.1.2. Realización de planes de acción

Los planes de acción son herramientas de planificación que se deben utilizar para gestionar una mejora cuando se tienen indicadores fuera de meta. Como tal, funcionarán como una hoja de ruta que establece la manera en que se organizará, orientará e implementará el conjunto de tareas necesarias para la consecución de la mejora de los indicadores.

Tabla XXIII. Planes de acción

Grupo	Estrategia
Proveedores	<ul style="list-style-type: none">- Garantizar que la materia prima se esté recibiendo con la auditoria establecida y no poner en riesgo el proceso de fabricación.
Colaboradores	<ul style="list-style-type: none">- Cumplir con la meta diaria de fabricación sin exceder las horas extras para garantizar una productividad adecuada para la empresa.- Garantizar los 3 días de disponibilidad de inventario en las bodegas de producto terminado, de lo contrario comunicar al área de producción para levantar los días de inventario.- Si la demanda comercial se ve afectada hacia la baja informar al área de producción para no crear excedentes de inventario que pongan en riesgo la gestión operativa.- Comunicar la retroalimentación de los clientes con aspectos de calidad de los productos.
Clientes	<ul style="list-style-type: none">- Evaluar constantemente la satisfacción de clientes para encontrar áreas de oportunidad.- Informar de las quejas al departamento encargado para dar seguimiento a las mismas.

Fuente: elaboración propia.

5.1.3. Acciones correctivas

Una acción correctiva es una acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad detectada u otra situación indeseable. Es diferente a “Corrección” mediante la cual solo se elimina o repara la no conformidad detectada, no su causa. Con esta descripción se establece una lista de no conformidades de los indicadores y las acciones que se tomaran.

5.1.3.1. Política de acciones correctivas

- Política de inconformidad de material prima: en pro de la calidad se justificará una política de ingreso de materia prima.
- Política inconformidad de volumen de producción: buscando la existencia de inventarios y buscando no tener pérdida en venta por faltantes.
- Política inconformidad de envasado: el envasado y manufactura es la parte medular de la empresa buscando por medio de la política establecer estándares de producción.
- Política inconformidad de inventario disponible: es importante garantizar disponibilidad de inventarios y también evitar los excesos que representen un costo o pérdida.
- Política inconformidad de entrega de pedido: para garantizar el 95 % de efectividad de entrega de los pedidos se justifica esta iniciativa.

5.1.3.2. Desarrollo de acciones correctivas

- Inconformidad de materia prima: al detectar una no conformidad de la calidad deseada en la materia prima se informará al proveedor y se le notificará por escrito la magnitud de la no conformidad. Se solicitará un plan de acción en 8 días hábiles para seguir recibiendo la materia prima

en las bodegas destinadas para tal fin. De no cumplirse, el proveedor podría no seguir haciendo negocios con la empresa.

- Inconformidad de volumen de producción: cuando no se cumplan las metas de producción se deberá notificar en el cambio de turno para producir el faltante en la siguiente jornada y equilibrar los inventarios, de tal manera que siempre se cuente con niveles óptimos.
- Inconformidad de envasado: todas las incidencias de calidad en el producto serán notificadas al departamento en mención y por medio del número de lote se notificará a todos los involucrados sobre la no conformidad. Como consecuencia, se planteará un plan de acción para la mitigación de la incidencia. Luego se retroalimentará al cliente afectado a quien se le dará a conocer el plan de mitigación.
- Inconformidad de inventario disponible: cuando se detecten productos con menos de tres días de inventario en el indicador de gestión de inventarios, se informará a la planta para dar prioridad a las presentaciones que se deben producir, desde el inventario del día anterior para que planta pueda programar la producción con base en los faltantes reportados por bodega de producto terminado. De esta forma se minimizan los faltantes en bodega. De igual manera se manejarán los excesos de inventario cuando la demanda tienda a la baja, se notificarán los productos mayores a tres días de inventario y se disminuirá la producción de estas presentaciones.
- Inconformidad de entrega de pedido: cada pedido rechazado se le dará seguimiento para identificar las causas de su no entrega, se comunicará con el cliente y con el área de logística para establecer donde está la falla y negociar con su reprogramación si es posible y mitigar los pedidos de rechazo para mantener el indicador de entrega de pedidos arriba de 95 %.
- Inconformidad en calidad de servicio: cada queja se le dará seguimiento con los departamentos involucrados para poder mitigar cualquier inconformidad con los clientes buscando el beneficio en ambas rutas.

5.1.4. Seguimiento de los KPI's

- Ingreso de materia prima: utilizando el formato de control de ingreso de materia prima en el mes de enero y febrero 2020, se garantizó el mismo en 99 % de la materia prima y se logró el objetivo planificado.

Figura 30. **Recepción de materia prima**



Fuente: elaboración, propia.

- Volumen de producción: a continuación, el indicador de volumen de producción para el mes de enero 2020.

Figura 31. Volumen de producción enero 2020

 EFFECTIVIDAD DE PLANTA ene-20 26 días de producción															
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Meta de fabricación	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
Fabricación real	202	198	200	200	200	195	202	202	201	202	201	198	197	196	
% de Entrega	101 %	99 %	100 %	100 %	105 %	98 %	101 %	101 %	101 %	101 %	101 %	99 %	99 %	98 %	
				15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Meta de fabricación mensual	5200			200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Fabricación acumulada	5201			200	201	202	205	200	200	200	200	200	200	200	200
% Final Mes	100.0 %			100 %	101 %	101 %	103 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Fuente: elaboración propia.

- Inventario disponible: ejemplo de ello es que el 03 de febrero donde solo tres productos o presentaciones no llegan al mínimo de tres días de inventario, sin embargo, se cuenta con dos días disponibles, siendo mango vaso, tarro naranja y *mix* de temporada.

Figura 32. Inventario disponible 03 febrero 2020

 3 DÍAS DE COBERTURA						
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	BODEGA (UNIDADES)	PROMEDIO VENTAS DIARIO	KG EN BODEGA	KG EN VENTA	PISO
3.05001	Jalea de fresa vaso	100	40	25,00	10,00	3
3.05002	Jalea de mora vaso	75	23	18,75	5,75	3
3.05004	Jalea de piña vaso	155	55	38,75	13,75	3
3.05005	Jalea de naranja vaso	220	81	55,00	20,25	3
3.13001	Jalea de guayaba vaso	250	76	62,50	19,00	3
3.13002	Jalea de mango vaso	150	82	37,50	20,50	2
3.13003	Jalea de fresa tarro	150	46	75,00	11,51	3
3.13005	Jalea de mora tarro	245	88	122,50	22,00	3
3.13010	Jalea de piña tarro	234	84	117,00	21,00	3
3.13043	Jalea de naranja tarro	55	30	27,50	7,52	2
3.13044	Jalea de guayaba tarro	155	52	77,50	13,00	3
3.13054	Jalea de mango tarro	188	72	94,00	18,00	3
3.13065	Jalea mix de temporada	65	34	32,50	8,50	2
3.13066	Jalea mis de temporada frutos secos	130	39	65,00	9,75	3
		2172	802	849,00	201,00	3

Fuente: elaboración propia.

- Entrega de pedido: a continuación, el indicador de enero 2020 en entrega.

Figura 33. Indicador de entrega de pedidos enero 2020

 EFFECTIVIDAD DE ENTREGA ene-20 26 días de operación														
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pedidos Realizados	75	55	65	34	55	76	66	90	76	89	66	87	88	89
Pedidos Entregados	73	53	63	31	54	74	60	88	76	88	65	86	85	86
% de Entrega	97 %	96 %	97 %	91 %	98 %	97 %	91 %	98 %	100 %	99 %	98 %	99 %	97 %	97 %
Pedidos Totales	1899													
Pedidos Totales Entregados	1847	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
% Final Mes	97.3 %	67	77	87	76	77	55	66	76	78	87	76	66	
		66	76	87	75	77	54	63	75	77	80	70	65	
		99 %	99 %	100 %	99 %	100 %	98 %	95 %	99 %	99 %	99 %	92 %	92 %	98 %

Fuente: elaboración propia.

5.2. Retroalimentación

Es una práctica que puede convertirse en una ventaja competitiva para las empresas o proyectos. Es una excelente estrategia para eliminar errores o fallas en los equipos de trabajo, en las personas y en organizaciones enteras.

- Retroalimentación de colaboradores: para cumplir con este lineamiento se colocó un buzón de sugerencias en la planta de producción para que los colaboradores coloquen sus comentarios respecto al proyecto y sirva como propuestas de mejoras si son viables.
- Retroalimentación clientes: los clientes siempre tienen la capacidad de dar a conocer sus puntos de vista en todo el giro del negocio desde las compras, entrega o bien el trato que se les dé, de igual forma con la calidad de los productos.

5.2.1. Evaluación de acciones correctivas

A continuación, en la tabla se evaluará cada uno de los aspectos en los cuales requieren aspectos a corregir.

Tabla XXIV. **Evaluación de acciones correctivas**

Acción correctiva	Evaluación
Inconformidad de material prima	Proveedor si cumple con envió de plan de acción para mitigar incidencias.
Inconformidad de envasado	Servicio al cliente siempre dio trazabilidad de una falla de calidad por envasado y planta realizo plan de acción adecuado.
Inconformidad de inventario disponible	Se da seguimiento diario para encontrar presentaciones que no tengan los niveles adecuados de inventario y notificar a planta de producción.
Inconformidad de entrega de pedido	Cada pedido retornado debe tener la validación del encargado de logística para entender el porqué de la devolución y plantear mejoras para evitar rechazos de pedidos. Actualmente está en proceso de gestión.
Inconformidad en calidad de servicio	Servicio al cliente siempre dio trazabilidad de una falla de calidad por envasado y planta realizo plan de acción adecuado.

Fuente: elaboración propia.

5.2.2. Aplicación de la mejora en puntos críticos

La implementación es el uso de los indicadores en toda la cadena de procesos ya descritos. Si no se aplican los indicadores y no se les da seguimiento

se corre el riesgo de que el proyecto y el cumplimiento de los objetivos organizacionales fracasen.

5.2.3. Mejora del método

Para mejorar un método de trabajo se identifica el factor de coste que más incide. Si en los métodos intervienen varios recursos, se determina el factor que está consumiendo más recursos.

Los factores de coste que aparecen con mayor frecuencia son:

- Distancia: puede referirse al movimiento de materiales, de personas, movimientos o una combinación de todas.
- Esfuerzo: manipulación de cargas o movimientos repetitivos.
- Dificultad: el trabajo requiere de un periodo de aprendizaje extenso, la tarea es compleja o requiere gran atención para no estropear las piezas.
- Recursos: en el trabajo actúan más de un recurso a la vez. Puede ser hombre y máquina, hombre y varias máquinas, dos o más hombres, mano derecha y mano izquierda, entre otros.

CONCLUSIONES

1. Incorporar el sistema de indicadores en todo el flujo de proceso, benefició a reconocer los procesos claves en la fabricación y distribución de jaleas, los cuales son la recepción, pelado, troceado y envasado de la materia prima, la cual debe ser de alta calidad y consistencia para garantizar la calidad del producto final y envasado del mismo.
2. Se estableció que el punto crítico está en la capacidad de producción, la cual no era estándar y se procedió a establecer un indicador para la productividad de la línea de producción, la cual es garantizar la producción de 25 Kg de jalea por hora o 200 kg de jalea por jornada de trabajo.
3. Con base en el análisis de observación de cada proceso y tomas de tiempo, se identificaron los lugares para establecer los indicadores para la mejora de la productividad no solo de la planta o línea de producción sino de toda la empresa, ya que se encontró el vínculo de la producción con todas las áreas o departamentos. Entre los procesos establecidos fueron: recepción de materia prima, pelado de materia prima, troceado de materia prima, envasado de jalea, control de inventarios y entrega de pedidos.
4. Establecer qué tipo de indicadores se acoplen a la operación para cumplir los objetivos de organización, estos fueron de cumplimiento de producción, materia prima recibida, flujo de fruta pelada, flujo de fruta troceada, jalea envasada, eficiencia real, días de inventarios disponibles, pedidos entregados con éxito.

5. Identificar los indicadores idóneos coadyuvó en la realización de la matriz de control para contar con una radiografía en el tiempo del comportamiento de la productividad de la empresa, ayudando a la toma de decisiones y mejorando la competitividad local e internacional.
6. Se implementó y simuló la utilización de los indicadores en enero y febrero 2020 logrando monitorear por primera vez y de manera constante, con criterios establecidos en la empresa, el comportamiento y rendimiento de la operación de producción, almacenamiento y despacho de los productos.
7. La implementación de acciones de mejora en todos los puntos críticos mejora el comportamiento de los indicadores e involucra a todo el personal al cumplimiento de los mismo, haciéndolos dueños de los procesos y de los resultados.

RECOMENDACIONES

1. Auditar constantemente los indicadores de desempeño para mantener la producción en niveles aceptados para la demanda del mercado.
2. Implementar este modelo de trabajo puede ser considerado como un plan piloto con aplicación en muchas empresas exportadoras y distribuidoras de productos perecederos para aumentar su productividad.
3. Establecer un proceso de retroalimentación continuo propiamente de los usuarios, que viven, reportan y generan los indicadores y proponer mejoras continuas al sistema de indicadores.
4. Monitorear constante la utilización de horas extras en planta de producción para disminuir el costo de producción; a menos que se tenga una temporada alta y los niveles de inventarios bajen de tres días piso.
5. Auditar constantemente el nivel de demanda del mercado para proponer ajustes en el momento preciso a la línea de envasado para garantizar siempre disponibilidad de inventarios.

BIBLIOGRAFÍA

1. AHUMADA RODRÍGUEZ, Luis Carlos. *Modelo de calidad, productividad, Rentabilidad, competitividad*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Facultad de Ingeniería Universidad de Sonora, México. 1998. 83 p.
2. COPPINI, María. *Norma ISO 9000:2015*. [en línea]. <<https://geoinnova.org/blog-territorio/iso-9000-2015>>. [Consulta: agosto de 2020]
3. FEINGENBAUM, Armand. *Control Total de la Calidad*. México: Compañía Editorial Continental.1994. 922 p.
4. FERNÁNDEZ, Ricardo. *La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa*. España: Editorial Club Universitario. 2010. 220 p.
5. FERRO VEIGA, José., *Perito en elaboración y comercialización de pan*. Wanadoo. España: 2020. 1 825 p.
6. GARCÍA, Roberto. *Estudio del trabajo: medición del trabajo*. México: McGraw-Hill Interamericana.1998. 425 p.
7. _____. *Estudio del método, ingeniería de métodos y medición del trabajo*. México: McGraw-Hill Interamericana. 2005. 459 p.

8. GRANADO Miguel. *Buenas prácticas de manufactura*. BPM's. Food&Safe. 2018. 459 p.
9. GUERRA, Alfredo. *60 años de historia económica guatemalteca (1944-2004)*. Guatemala: Fundación Soros. 2005. 306 p.
10. MALDONADO, Sergio. *Analítica Web: medir para triunfar*. 3a ed. ESIC Editorial. 2015. 209 p.
11. NIEBEL, Benjamín. *Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo*. México: McGraw-Hill Interamericana. 2001. 432 p.
12. ROSEN, Roberth. *Cómo lograr una empresa sana*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Granica. 1994. 487 p.
13. SÁNCHEZ HUERTA, David. *Análisis FODA o DAFO*. Madrid: Bubok Publishing. 2020. 342 p.
14. SUMANTH, David. *Administración para la productividad total*. México: Campaña Editorial Continental. 1996. 453 p.
15. TAMAYO, Mario. *El proceso de investigación científica*. Ciudad de México: Limusa. 2004. 356 p.

ANEXO

Anexo 1. KPI gerencial



Fuente: Productos Alimenticios Panchoy. *Presentación de resultados 2019*. p. 7.