



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**Generación de un Sistema DASHBOARD para la Gestión Integral de
la Calidad en la Producción de Snacks de la Empresa ORFI Basado en
la Norma ISO 9001:2015**

SILVIA EUGENIA UREÑA GUAMÁN

**Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo,
presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH,
como requisito parcial para la obtención del grado de:**

**MAGÍSTER EN AGROINDUSTRIA MENCIÓN GESTIÓN DE LA
CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA**

RIOBAMBA-ECUADOR

MAYO-2022

©2021, Silvia Eugenia Ureña Guamán

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
CERTIFICACIÓN:

EL TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación, titulado Generación de un Sistema DASHBOARD para la Gestión Integral de la Calidad en la Producción de Snacks de la Empresa ORFI Basado en la Norma ISO 9001:2015, de responsabilidad de la señorita **SILVIA EUGENIA UREÑA GUAMÁN**, ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Ing. Luis Eduardo Hidalgo Almeida; Ph. D.

PRESIDENTE



Firmado electrónicamente por:
**LUIS EDUARDO
HIDALGO
ALMEIDA**

Ing. Iván Patricio Salgado Tello; Mag.

DIRECTOR



Firmado electrónicamente por:
**IVAN PATRICIO
SALGADO TELLO**

Ing. Edwin Álvaro Solórzano Saltos; Mag.

MIEMBRO



Firmado electrónicamente por:
**EDWIN ALVARO
SOLORZANO
SALTOS**

Ing. María Verónica González Cabrera; Mag.

MIEMBRO



Firmado electrónicamente por:
**MARIA VERONICA
GONZALEZ CABRERA**

Riobamba, mayo 2022

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, **SILVIA EUGENIA UREÑA GUAMÁN**, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.



Firmado electrónicamente por:
**SILVIA
EUGENIA UREÑA
GUAMAN**

SILVIA EUGENIA UREÑA GUAMÁN
C.C.: 1720867041

DEDICATORIA

A Dios, por las bendiciones recibidas a lo largo de mi vida.

A mi amado esposo Ángel, quién me ha motivado a seguirme superando académicamente y me ha apoyado incondicionalmente a lo largo de este proceso.

A mis padres que siempre han sido mi ejemplo de superación, perseverancia y fortaleza y me han brindado siempre su apoyo incondicional.

A toda mi familia con quienes he compartido vivencias inolvidables.

Silvia Ureña

AGRADECIMIENTO

A Dios por brindarme el regalo máspreciado, la vida; y ser mi guía en todo momento.

A mi familia por su apoyo incondicional.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por permitirme avanzar académicamente.

A todos los docentes que impartieron sus conocimientos en el programa de maestría y a los miembros de tribunal por su tiempo para la realización del presente trabajo.

A la empresa de Alimentos ORFI, por su tiempo y colaboración para la realización del presente trabajo.

Silvia Ureña

ÍNDICE

RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Situación problemática	3
1.3. Formulación del problema.....	5
1.4. Preguntas directrices.....	5
1.4.1. Pregunta General	5
1.4.2. Preguntas específicas.....	5
1.5. Justificación de la investigación	5
1.5.1. Justificación teórica.....	5
1.5.2. Justificación metodológica	7
1.5.3. Justificación práctica	7
1.6. Objetivos de la investigación	8
1.6.1. Objetivo General	8
1.6.2. Objetivos específicos.....	8
1.7. Antecedentes del problema	8
CAPÍTULO II	13
2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	13
2.1. Plátano verde	13
2.1.1. Morfología de la planta del plátano	13
2.2. Condiciones de cultivo clima	14
2.3. Crecimiento y desarrollo del plátano	15
2.4. Maduración.....	15
2.5. Composición química del plátano verde	16
2.6. Aplicaciones	17
2.7. Yuca.....	18
2.7.1. Morfología del cultivo	19
2.7.2. Condiciones de cultivo clima	20
2.7.3. Crecimiento y desarrollo de la yuca	20
2.7.4. Composición química de la yuca	21
2.7.5. Aplicaciones	22
2.8. Gestión de la calidad	27
2.8.1. Herramientas de la gestión de calidad	28

2.8.2.	Diagrama de Pareto	28
2.8.3.	Histograma	29
2.8.4.	Diagrama Causa – Efecto	29
2.8.5.	Diagrama de Dispersión	30
2.8.6.	Gráficos de Control	30
2.8.7.	Lista de verificación (check list).....	30
2.8.8.	Principios de la gestión de la calidad.....	31
2.8.9.	Enfoque a procesos.....	31
2.8.10.	Ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar	32
2.8.11.	Pensamiento basado en riesgos.....	33
2.8.12.	Relación con otras normas de sistemas de gestión.....	34
2.9.	Norma ISO 9001-2015.....	34
2.9.1.1.	Sistema Dashboard	35
2.9.1.2.	Proceso de construcción de un sistema Dashboard	36
2.9.1.3.	Estructura del Datawarehouse	37
	CAPÍTULO III.....	39
3.	MARCO METODOLÓGICO	39
3.1.	Enfoque de la investigación	39
3.2.	Diseño de la investigación	39
3.3.	Tipo de investigación.....	39
3.4.	Método de la investigación.....	40
3.5.	Población de estudio.....	40
3.6.	Unidad de análisis.....	40
3.7.	Selección de la muestra	40
3.8.	Técnica de recolección de datos primarios y secundarios	40
3.9.	Instrumentos de recolección de datos primario y secundario	41
3.10.	Identificación de variables	41
3.10.1.	Variable Independiente.....	41
3.10.2.	Variable Dependiente	41
3.11.	Operacionalización de variables.....	41
	CAPÍTULO IV	45
4.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	45
4.1.	Diagnóstico de la situación actual de la empresa ORFI para la línea de producción de snacks de plátano y yuca	45
4.1.1.	Descripción de la empresa.....	45
4.1.2.	Instalaciones y productos	45
4.1.3.	Políticas de la empresa “ORFI”	47

4.1.4.	Organigrama funcional de la empresa de alimentos “ORFI”	47
4.2.	Acciones de planificación y operación aplicables al proceso, utilizando los indicadores KPI’S del proceso de producción de snacks.....	48
4.2.1.	Contexto de la organización	48
4.2.2.	Porcentaje de cumplimiento de las dimensiones del Sistema de Gestión de Calidad en la empresa “ORFI”	59
4.3.	Determinación de indicadores claves de rendimiento (KPI’S), utilizando el programa Power BI.....	60
4.3.1.	Productividad de la maquinaria	61
4.3.2.	Mantenimiento - producción	63
4.3.3.	Importancia de los suministros	64
4.3.4.	Productividad Humana	66
4.3.5.	Productividad de energía	67
4.3.6.	Producción	69
4.3.7.	Desperdicios	70
4.3.8.	Cantidad devuelta	72
4.3.9.	Productividad de mano de obra	74
4.3.10.	Niveles de calidad	76
4.3.11.	Comparación de resultados.....	78
5.	PROPUESTA.....	81
5.1.1.	Manual de procedimiento según la norma de calidad ISO 9001:2015	81
5.1.2.	Introducción	81
5.2.	Descripción de las operaciones para la obtención de snacks de plátano y de yuca en la empresa “ORFI”.....	82
5.2.1.	Recepción de la materia prima	82
5.2.2.	Área de procesos	84
5.2.2.1.	Zona de pelado	84
5.2.2.2.	Zona de lavado	84
5.2.2.3.	Zona de fritura	85
5.2.2.4.	Zona de empaquetado	85
5.2.2.5.	Área de bodega y desechos	86
5.2.3.	Maquinaria y equipos	87
5.3.	Política de calidad.....	87
5.3.1.	Indicadores de calidad	87
5.3.2.	Mapa de Stakeholders	89
5.3.3.	Mapa de procesos	90
5.3.4.	Documentación de los procesos.....	91

CONCLUSIONES.....	100
RECOMENDACIONES.....	101
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Valor nutricional del plátano verde.....	17
Tabla 2-2: Análisis del contenido nutricional de la yuca.....	22
Tabla 1-3: Operacionalización de variables	42
Tabla 2-3: Matriz de consistencia	43
Tabla 1-4: Contexto de la empresa de producción de snacks “Orfi S.A.”	48
Tabla 2-4: Liderazgo de la empresa de producción de snacks “Orfi S.A.”.....	50
Tabla 3-4: Planificación de la empresa de producción de snacks “Orfi S.A.”	51
Tabla 4-4: Apoyo de la empresa de producción de snacks “Orfi S.A.”.....	53
Tabla 5-4: Operación de la empresa de producción de snacks “Orfi S.A.”	55
Tabla 6-4: Evaluación del desempeño de la empresa de producción de snacks “Orfi S.A.”	57
Tabla 7-4: Mejora de la empresa de producción de snacks “Orfi S.A.”	58
Tabla 8-4: Porcentaje de cumplimiento de las dimensiones establecidas en el sistema de gestión de calidad de la empresa “Orfi S.A.”	59
Tabla 9-4: Valores establecidos para la determinación del cumplimiento de los indicadores de rendimiento	60
Tabla 10-4: Capacidad instalada en la de producción de snacks en la Empresa “Orfi S.A.”	61
Tabla 11-4: Evaluación de la productividad de la maquinaria en la producción de snacks utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de “Orfi S.A.”.....	62

Tabla 12-4: Evaluación de la productividad de la maquinaria en la producción de snacks utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de “Orfi S.A.”	64
Tabla 13-4: Evaluación de la importancia de los suministros en la producción de snacks utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de “Orfi S.A.”	65
Tabla 14-4: Evaluación de la productividad humana en la producción de snacks utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de “Orfi S.A.”	67
Tabla 15-4: Evaluación de la productividad de energía en la producción de snacks utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de “Orfi S.A.”	68
Tabla 16-4: Evaluación de la producción en la producción de snacks utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de “Orfi S.A.”	70
Tabla 17-4: Evaluación del índice desperdicios generados en la producción de snacks utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de “Orfi S.A.”	71
Tabla 18-4: Evaluación del índice devolución generada en la producción de snacks utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de “Orfi S.A.”	73
Tabla 19-4: Evaluación del índice productividad de mano de obra en la producción de snacks utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de “Orfi S.A.”	75
Tabla 20-4: Evaluación del índice niveles de calidad en la producción de snacks utilizando la norma ISO9001:2015, en la empresa de “Orfi S.A.”	76
Tabla 1-5: Mapa de los principales Stakeholders de la empresa “Orfi S.A.”	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2: Representación esquemática de los elementos de un proceso	32
Figura 2-2: Representación de la estructura de esta Norma Internacional con el ciclo PHVA..	33
Figura 3-2: Proceso para la implementación de un sistema Dashboard en una empresa que produzca bienes o servicios	37
Figura 1-4: Ubicación satelital de la empresa “ORFI”	46
Figura 2-4: Organigrama de la empresa “ORFI”	47
Figura 1-5: Diagrama de flujo de las operaciones llevadas a cabo para la recepción y almacenamiento de la materia prima.	83
Figura 2-5: Mapa de procesos necesarios para obtener productos de calidad en la empresa “ORFI”	91
Figura 3-5: Ficha materia prima plátano verde para la empresa “ORFI”	92
Figura 4-5: Ficha materia prima yuca para la empresa “ORFI”	92
Figura 5-5: Ficha de especificaciones técnicas de snacks de plátano verde para la empresa “ORFI”	93
Figura 6-5: Ficha de especificaciones técnicas de snacks de yuca para la empresa “ORFI”	94
Figura 7-5: Ficha de especificaciones de calidad en la empresa “ORFI”	95
Figura 8-5: Procedimiento de manejo de residuos de aceite de fritura en la empresa “ORFI” ..	95
Figura 9-5: Procedimiento de manejo de producto no conforme en la empresa “ORFI”	96
Figura 10-5: Registro de recepción de materias primas y/o insumos en la empresa “ORFI”	96
Figura 11-5: Registro de control de almacén de materias primas y/o insumos en la empresa “ORFI”	96
Figura 12-5: Registro de producto terminado en la empresa “ORFI”	97
Figura 13-5: Registro de manejo de devolución de producto no conforme en la empresa “ORFI”	97
Figura 14-5: Registro de manejo de residuos de aceite de fritura “ORFI”	98
Figura 15-5: Registro de producto no conforme en la empresa “ORFI”	98
Figura 16-5: Registro de limpieza de áreas y maquinarias “ORFI”	99

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Diagnóstico inicial de la empresa “ORFI” con respecto a la norma ISO 9001:20215

Anexo B: Capacidad instalada en la línea de producción de snacks en la empresa “ORFI”

Anexo C: Índice de productividad de la maquinaria

Anexo D: Índice de costo-mantenimiento por mes

Anexo E: Índice de importacia de suministros

Anexo F: Índice de productividad humana

Anexo G: Índice de productividad de energía

Anexo H: Índice de producción

Anexo I: Índice de desperdicios generados

Anexo J: Índice de cantidad devuelta

Anexo K: Índice de productividad de mano de obra

Anexo L: Índice de niveles de calidad

Anexo M: Evidencia Fotográfica

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue determinar si la empresa ORFI dentro de su gestión empresarial contaba con indicadores de desempeño de gestión integral del proceso de producción de snacks de plátano verde y yuca, la metodología aplicada consistió en realizar un evaluación diagnóstica actual de la empresa respecto al cumplimiento con la norma de Gestión de la Calidad ISO 9001:2015, para lo cual se aplicó un test de verificación, obteniendo como resultado de la evaluación que la empresa tiene un nivel de cumplimiento del 17,86% con respecto a la norma; y que a la vez no tiene definido indicadores claves de desempeño (KPIs) por lo cual se consideró necesario definir los indicadores claves de desempeño para generar un sistema dashboard que le permita obtener, procesar, almacenar y gestionar la información de la empresa de forma eficiente y que a la vez permita medir con frecuencia y exactitud los resultados de las actividades de producción que realiza la empresa orientando la toma de decisiones en función de alcanzar los objetivos fijados. Los indicadores claves de desempeño que se establecieron para el proceso de producción de la empresa ORFI fueron: productividad de la maquinaria, mantenimiento, maquinaria-costo de producción, importancia de suministros, productividad humana, productividad de energía, producción, desperdicios, cantidad devuelta, productividad de mano de obra y niveles de calidad para modelar el sistema dashboard. La construcción del sistema dashboard, empleando los softwares Excel y Power BI, proporcionó una visualización de los resultados de las actividades de producción para la toma de decisiones.

Palabras Clave: INDICADORES CLAVES, DESEMPEÑO, DASHBOARD, SISTEMA DE GESTIÓN, CALIDAD, PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS, SNACKS

LUIS
ALBERTO
CAMINOS
VARGAS

Firmado digitalmente
por LUIS ALBERTO
CAMINOS VARGAS
Nombre de
reconocimiento (DN):
c=EC, s=BOGAMBA,
serialNumber=0602766
974, cn=LUIS ALBERTO
CAMINOS VARGAS
Fecha: 2022.05.03
11:57:20 -05'00'



0037-DBRA-UPT-IPEC-2022

ABSTRACT

The objective of the work was to determine if the company ORFI within its business management had performance indicators of integral management of the production process of green plantain and cassava snacks, the applied methodology consisted of performing a current diagnostic evaluation of the company regarding compliance with the Quality Management Standard ISO 9001: 2015, for which a verification test was applied, obtaining as a result of the evaluation that the company has a level of compliance of 17.86% concerning the standard; It was therefore considered necessary to define the key performance indicators to generate a dashboard system that allows the company to obtain, process, store and manage the company's information efficiently and at the same time to measure frequently and accurately the results of the production activities carried out by the company, guiding the decision making process to achieve the objectives set. The key performance indicators established for ORFI's production process were: machinery productivity, maintenance, machinery-production cost, the importance of supplies, human productivity, energy productivity, production, waste, quantity returned, labor productivity, and quality levels to model the dashboard system. The construction of the dashboard system, using Excel and Power BI software, provided a visualization of the results of production activities for decision making.

Keywords: <KEY INDICATORS>, <PERFORMANCE>, <DASHBOARD> ,
<MANAGEMENT SYSTEM>, <QUALIT>, <FOOD PRODUCTION>, <SNACKS>

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

El sistema de gestión de calidad actual es una herramienta que permite a cualquier empresa planificar, controlar y mejorar los factores que influyen en la satisfacción del cliente de alguna manera. La política de calidad de la empresa no está definida de forma clara y precisa, es decir, tanto los recursos humanos como los clientes no tienen una comprensión clara de la situación, los procesos y los objetivos de calidad de la empresa, y el proceso de producción no es claro, la falta de estandarización de los procesos es un factor que conduce a quejas de los clientes si no se considera cuidadosamente, y no puede satisfacer sus necesidades, por lo que el sistema de gestión de calidad debe diseñarse para cumplir las exigencias de calidad de los clientes, y producir un alimento apto para el consumo, (Cadena, 2015 pág. 25).

La calidad es necesaria para que una empresa sobreviva en el mercado, la aplicación de sistemas de gestión de la calidad basado en la norma ISO 9001 son muy populares y muchas organizaciones pueden practicar y plantearlos en las empresas de alimentos, para competir realmente en los procesos de mercado y construir sobre la base de la mejora continua con el fin de lograr la satisfacción del cliente dentro y fuera de la empresa, (Bellos, 2019 pág. 52).

En el presente estudio se revela los malos procesos comerciales, sus causas e impactos, y permite buscar alternativas para solucionar estos problemas. La aplicación de la norma ISO ha demostrado ser una herramienta importante para las organizaciones y puede ayudar a mejorar los procesos de producción de la empresa; a través del diseño de un sistema de gestión de calidad se consigue producir alimentos o productos de calidad con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes, (Cadena, 2015 pág. 25).

En el desarrollo de sistemas de evaluación y gestión de calidad de la producción de alimentos existe sistemas de evaluación que son componentes visuales y de gran ayuda llamados tableros de control (Dashboards), que es una herramienta que permite hacer seguimientos y evaluaciones de situaciones concretas, además de realizar un diagnóstico basado en una serie de indicadores de calidad y sobre todo evidencias, utilizando herramientas visuales que se crean ante un conjunto de situaciones como forma de alerta. Con esta metodología se proporciona una serie de pasos que se consideran válidos y puedan ser puestos en práctica, considerándose de gran utilidad cuando al momento de desarrollar e implementar un sistema se cuenta con limitaciones como son el

tiempo de producción y el personal calificado, así como la calidad de la materia prima, (López, 2015 pág. 21).

1.1. Planteamiento del problema

En nuestro país el cultivo de bananos, plátanos y yuca son cultivos perennes que crecen con rapidez y pueden cosecharse durante todo el año. En el año 2000, se cultivó una superficie de alrededor de 9 millones de hectáreas, la mayor parte de la producción mundial de banano, casi el 85 por ciento, procede de parcelas relativamente pequeñas y huertos familiares en donde no hay estadísticas especialmente para el caso de la yuca. En muchos países en desarrollo, la mayoría de la producción de plátano verde y yuca se destina al autoconsumo o se comercializa localmente, tanto frescos como en productos procesados (snacks), desempeñando así una función esencial en la seguridad alimentaria, (López, 2015 pág. 18).

El Ecuador ha sido favorecido con tierras fértiles en abundancia y una mega diversidad de climas desde los fríos en los páramos de mayor altitud hasta el agradable clima tropical, que prestan condiciones favorables para el sembrío y el cultivo de muchas clases de frutas, tubérculos y verduras, destinadas para el comercio nacional e internacional, el cual exige altos parámetros de calidad y que cumplan con las normas de protección ambiental, entre estas frutas tenemos el banano, mango, melón, piña, kiwi, entre los tubérculos se encuentra la yuca, (Mateo, 2010 pág. 25).

Es decir que el plátano verde y la yuca que se produce en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas es utilizado tanto para la exportación como para el consumo interno y el excedente es utilizado para la elaboración de una infinidad de alimentos industrializados aptos para el consumo humano como son los flakes, harina, polvo, banano deshidratado, banano congelado, chifles, puré, etc, por lo que es necesario controlar la cadena de producción para que el producto pueda cumplir con los requerimientos de las normas vigentes de aseguramiento de la calidad, y pueda posesionarse de una manera más adecuada (Chain, 2017 pág. 29).

Desde hace muchos años atrás los snacks que son elaborados con verde (chifles), y yucas cocinadas, eran consumidos por los indígenas en grandes cantidades, convirtiéndose en un producto de naturaleza autóctona, pero en la actualidad los ecuatorianos aún siguen frecuentemente consumiendo estos snacks de verde o yuca, puesto que tienen un valor nutricional alto lo que puede proporcionar a sus productores de una económica estable, (Lozada, 2008 pág. 19). Los consumidores deben ver en los snacks de verde y yuca una gran oportunidad de mejorar su alimentación debido al gran aporte alimenticio extra que poseen los chifles de banano y yuca sobre los snacks en general, y a la vez reconocer las oportunidades de mostrarse como un

producto que diversifica la variedad de sabores existentes que se encuentran actualmente en el mercado de los snacks que deberán cumplir con ciertas condiciones de elaboración, almacenamiento y comercialización para asegurar la calidad e inocuidad de producto, utilizando sistemas de gestión de calidad basados en las norma ISO 9001:2015, (Agronegocios, 2010 pág. 25).

Un dashboard es una interfaz gráfica que permite visualizar los elementos funcionales de una plataforma o software. Así como también permite ver los resultados de algunos procesos industriales, además se indica que en el campo de la agroindustria se considera al sistema de dashboard como una foto fija de las **KPIs** (Key Performance Indicators) o Indicadores Clave de Desempeño que más influyen en la consecución de nuestros objetivos, que se centran en la producción de un snack de verde y yuca, a través de un sistema de gestión de calidad que permita mantener las buenas prácticas de manufactura y asegurar la calidad e inocuidad del snack manteniendo la rentabilidad necesaria para permitir la extensión de la empresa, (Chain, 2017 pág. 25).

Es muy importante identificar la capacidad de la agroindustria en el Cantón Santo Domingo, para generar un producto con valor agregado que permita desarrollar empleo y mejorar la calidad de vida de la población; esto se podrá obtener con una mano de obra calificada que pueda aportar en la elaboración del producto, para lo cual será necesario capacitar sobre temas muy importantes como son la gestión de la calidad y las normas INEN, que las regentan (Lozada, 2008 pág. 25).

Esta alternativa de emprendimiento debe estar enfocada en la selección de materia prima, calidad de elaboración y una impecable presentación del snack de plátano verde y yuca, en consecuencia, significa, desarrollar un producto de calidad enfocado en el cambio de la Matriz Productiva, que permitirá incrementar las exportaciones, aportando directamente a la balanza comercial del país, contribuyendo al Plan del Buen Vivir, (Bustamante, 2001 pág. 16).

1.2. Situación problemática

Al momento la empresa Orfi de la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas se encuentra produciendo sus productos en base a plátano verde y yuca para vender a escala local, con lo que el mercado no es muy amplio y se encuentra competencia con las empresas que son dedicadas a esta actividad en la ciudad y mucho más con las empresas que venden Snacks a nivel nacional y a nivel internacional, esto hace que la oferta sea limitada y que se tenga que mejorar los productos para ofrecerle una alternativa al consumidor, (González, 2010 pág. 29) .

Este problema se ve ampliado con las normativas vigentes en el país que le exigen al productor altos estándares con poca o nula ayuda estatal, esto hace que los fondos de inversión para adquirir nueva infraestructura y para que disminuyan los costos de producción sea de difícil disponibilidad y por lo general esta pase a manos del sector privado en donde los costos de financiación son más altos, haciendo que la inversión se dificulte, por tal razón el empresario muchas veces se siente limitado a realizar inversiones que no sean seguras y que podrían desencadenar en pérdidas que la empresa no podría solventar, por lo tanto el conocimiento de la mejora en la calidad es una herramienta muy útil para conseguir la producción de un alimento que podría ser posesionado en mercados más seguros (López, 2015 pág. 28).

La producción de verde y yuca en ciertas épocas del año en nuestro país es abundante por lo que es necesario procesar estos productos para evitar que se dañen y comercializarlos todo el tiempo que se requiera de alimentos con un valor nutritivo alto, sabiendo que en la cadena alimenticia, se debe poner mucho énfasis en evitar aquella comida chatarra que inclusive no puede ser expendida en bares, por lo tanto se busca muchas alternativas que suplan a los snacks con bajo contenido nutricional .

Otro problema que se suma a la lista antes mencionada es la preparación de la gente que labora en la empresa, por lo general los empleados tienen un nivel básico de educación y la planta lucha por capacitarlos en términos de gestión de la calidad con el fin de que todas las actividades y los productos presenten buenos estándares de calidad, pero con esto nos encontramos con un problema el que radica en el aumento del costo en contratación de las empresas que ofertan este servicio y además incluye una inversión de tiempo que hará que la producción sea menor o que los empleados tengan que laborar horas extras para poder suplir este tiempo invertido, (Hamilton, 2005 p. 12)

Con estos problemas, antes mencionados surge la necesidad de conocer los principales indicadores (KPI) que intervienen en la consecución de los objetivos de negocio, y que está orientada a la toma de decisiones para optimizar la estrategia de la empresa. Un dashboard debe transformar los datos en información y ésta en conocimiento para el negocio que se quieren implementar las cuales tendrán que ser continuas y puedan ser claras para que las personas que laboran en la planta puedan comprender y ejecutar, por lo que se requiere una planeación correcta y una ejecución igual para que todos los procesos puedan ser ejecutados por los empleados. Mejorando la producción de la planta, se buscará ampliar la producción y se llegará a mercados con mayor poder adquisitivo, (Guerra, 2002 pág. 28).

1.3. Formulación del problema

¿Al generar un sistema Dashboard para la gestión integral de la calidad en la producción de snacks de la empresa ORFI basado en la norma ISO 9001: 2015 se mejorará las condiciones de operación de la planta?

1.4. Preguntas directrices

1.4.1. Pregunta General

¿Con la generación de un sistema Dashboard para la gestión integral de la calidad se conseguirá optimizar la producción de snacks de la empresa ORFI basado en las normas ISO 9001:2015?

1.4.2. Preguntas específicas

- ¿Cómo se podrán identificar los indicadores de gestión operativa del proceso de producción de snacks de plátano verde y yuca en la empresa ORFI de la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas?
- ¿Cuál será la planeación necesaria para optimizar el proceso de producción de snacks de plátano verde y yuca de la empresa ORFI, con la aplicación de la norma ISO 9001:2015?
- ¿Se conseguirá modelar la gestión de operaciones con el uso del software para validar la eficiencia de las acciones de planificación y operación planteadas?

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Justificación teórica

El Ecuador cuenta con importantes productos agrícolas, y entre ellos uno de los más significativos es el plátano en sus distintas variedades, producto que por su versatilidad para ser transformado en la industria y por la preferencia de los consumidores se convierte en una opción válida para transformarlo en muchas más opciones de las que existen en el mercado, ya que su potencialidad apenas está expuesta, pues la planta en si brinda multiplicidad de usos para ser transformada en una nueva matriz productiva ,tanto las hojas y tallos son ricos en fibra y celulosa, sustancias que pueden ser usadas como materia prima en la industria, (Gourp, 2017 p. 18).

En nuestro país se cuenta con una producción agrícola que se basa en la extracción de materias primas, por ello decimos que tiene un modelo extractivista primario, que se basa en el proceso de extracción o eliminación de recursos naturales y materias primas de la tierra (productos agrícolas), para vender en el mercado mundial que es muy competitivo, sumado a la falta de tecnología y aplicación de las buenas prácticas de manufactura en la industrialización de la pequeña industria ha provocado retroceso en el sector, que se refleja en un nivel de desarrollo lento (Hercher, 2013 p. 29).

La producción de snacks de plátano verde y yuca es una actividad relativamente nueva, la cual no representa un porcentaje importante en el PIB como su materia prima, es decir, estos snacks no se encuentran en los primeros lugares de productos de exportación; sin embargo, es necesario acotar que es una actividad que promete mucho a largo plazo, puesto que es de conocimiento mundial la calidad de nuestros productos, y si le damos un valor agregado como es la elaboración del producto con normas de calidad ISO, su precio y competitividad será mayor y con ellos se justificará la inversión en investigación de alternativas que permitan ingresar a mercados más exigentes sin mayores dificultades, (Agronegocios, 2010 p. 21).

Otro factor importante que nos permitirá medir el consumo del producto es el análisis y conocimiento de la competencia de exportadores ecuatorianos e internacionales de Musa paradisiaca (plátano) y Manihot esculenta (yuca) en presentación de snacks que venden sus productos en los países del mundo, determinando así, la posición que tendría la empresa dentro del mercado internacional y el nivel de penetración del producto, para ello es necesario planificar y definir las estrategias de mercadeo, modelo de exportación y comercialización basados en el análisis del mercado en el que se desenvuelve y donde se va a lanzar el producto, los cuales son reforzados con sistemas de gestión de la calidad a través de la elaboración de KPIs que permitan la modelación de un sistema dashboard, para la gestión de la calidad (Bellos, 2019 p. 39).

Por lo tanto es necesario que se realicen investigaciones que contemplen la elaboración de un Sistema dashboard para la gestión de la calidad en la producción de snacks de plátano verde y yuca, para asegurar la calidad e inocuidad del producto elaborado de manera que se asegure tanto su comercialización como su consumo puesto que se estudiará la cadena de producción del alimento para fortalecer puntos positivos o para corregir aquellos detalles que desmejoran el proceso de producción de manera que se pueda confeccionar gráficas que serán promulgadas para el cumplimiento de todos los aspectos relacionados con este tema.

1.5.2. Justificación metodológica

La empresa de producción de snacks es un sector que adolece de un bajo desarrollo industrial para elaborar un producto en presentación de snacks; generalmente la producción es rudimentaria y carente de tecnología, sin embargo al poder contar con formatos donde se guardan los datos mas no la información de la producción, servirán como uso informativo que ayude en la toma de decisiones, lo que se requerirá es hacer uso de las herramientas de tecnologías de la información que hoy en día son tomadas con mucho más valor en la gerencia de una empresa justamente para tomar mejores decisiones y llevar un mejor control de los recursos que poseen, por tal motivo se propuso contar con el uso de un sistema llamado Dashboard Digital, (Chamba, 2019 p. 39).

Un dashboard es una representación gráfica de los principales indicadores (KPI) que intervienen en la consecución de los objetivos de negocio, y que está orientada a la toma de decisiones para optimizar la estrategia de la empresa. Un dashboard debe transformar los datos en información y está en conocimiento para el negocio, (Chain, 2017 pág. 23).

De la misma manera es imprescindible que se recopile suficiente información económica de nuestro país para conseguir determinar la factibilidad de acceder a un endeudamiento en instituciones públicas o privadas que beneficien a la implementación de la empresa agroindustrial de elaboración de productos y con ella conseguir el posicionamiento del producto en el mercado y así entrar en la competencia con productos similares pero otorgando un plus adicional al manejar muy bien todos los aspectos relacionados con el tema, (Guerra, 2002 pág. 26).

1.5.3. Justificación práctica

En la actualidad nos encontramos la necesidad de que las empresas cuenten con una herramienta de sostenibilidad que le permita desarrollar los sistemas de gestión, siendo una de ellas el manejo de los sistemas de información que están fundamentados para que puedan obtener, procesar, almacenar y gestionar la información de la empresa, (Lozada, 2008 pág. 36).

De acuerdo a investigaciones recopiladas se ha establecido que, durante los siguientes dos años, el Ecuador trabajará en el cambio de la Matriz Productiva para generar valor en lo que producimos. por lo cual se pretende la generación de un sistema Dashboard para la gestión integral de la calidad para la producción de snacks tanto de plátano verde como de yuca en la empresa “ORFI”, de la ciudad de Santo Domingo basados en la norma ISO 9001:2015, con el fin de gestionar los procesos y la calidad del producto obtenido en beneficio de los consumidores, (López, 2015 pág. 69).

Por lo tanto el diseño de un sistema Dashboard en la cadena de producción de snacks en la ciudad de Santo Domingo servirá para controlar la mejora continua de los procesos de fabricación de cualquier empresa, puede ser desarrollado para identificar las tendencias en el consumo de productos, analizar los datos de volumen de materia prima, volumen de snacks producido entre otros, es decir permitirá al usuario determinar si los cambios en el sistema se deberán a incrementos en los costos, cambios de uso real o ambos, (Canive, 2017 pág. 23).

1.6. Objetivos de la investigación

1.6.1. Objetivo General

Generar un sistema Dashboard para la gestión integral de la calidad en la producción de snacks de la empresa ORFI basado en la norma ISO 9001: 2015.

1.6.2. Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico inicial de la empresa para determinar si cuentan con indicadores de desempeño de gestión integral del proceso de producción de snacks de Musa paradisiaca (plátano verde) y Manihot esculenta (yuca) en la empresa ORFI de la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas.
- Plantear acciones de planificación y operación para optimizar el proceso de producción de snacks de plátano verde y yuca de la empresa ORFI, con la aplicación de la norma ISO 9001:2015.
- Validar la eficiencia de las acciones de planificación y operación planteadas en el modelamiento de la gestión integral de operaciones mediante simulación con el software Power BI.

1.7. Antecedentes del problema

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD CON BASE EN LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA EL MEJORAMIENTO DE SUS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA EMPRESA HELADOS GULIVER LTDA”

Autor: CARLOS FELIPE NÚÑEZ GONZÁLEZ (Olana, 2012 pág. 25)

Es así como toda empresa del sector Alimentos, debe considerar los requerimientos reguladores, que buscan tener un control sanitario que consideren la totalidad del proceso, que va desde la adquisición de las materias primas e insumos, pasando por la fabricación, hasta su venta al consumidor para garantizar que éstos se distribuyan, conservan, transporten y manipulen de forma adecuada, con el propósito de preservar sus condiciones tales como calidad y seguridad.

Un buen sistema de gestión de calidad enfocado a la seguridad alimentaria, implementando los respectivos controles, velando por la seguridad del consumidor puede permitirles a las empresas de alimentos ser más competitivos entrando a nuevos mercados y por supuesto el incrementar el reconocimiento de su marca. Con el fin de evitar las ETA, existen principalmente dos sistemas que permiten establecer un correcto aseguramiento de la inocuidad durante todos los eslabones por los que el producto transcurre, las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

PROCESO GENERAL: El proceso general de la elaboración de helados se divide en tres fases, en la recepción y almacenamiento de materias primas, la fabricación del mix de helado y en el empaque y almacenamiento.

- **FASE 1: Recepción y almacenamiento de materias primas** La recepción de materias primas, tales como la leche, azúcar, grasa, colores, sabores, empaques, galletas y fruta, son revisados, independiente del proveedor, en su mayoría de forma organoléptica, en el caso de la leche a diferencia de las otras materias primas, si requiere pruebas de densidad, acidez y otras pruebas físico químicas, esta llega en cisternas o tanques de diferentes fincas de la Sabana todos los días por la mañana, una vez recibidas las materias primas son almacenadas en sus respectivos espacios designados a menos que se requieran de inmediato uso en la planta.
- **FASE 2: Fabricación del mix de helado** Para la elaboración de tambores, conos, vasos y cajas, estos productos poseen el mismo proceso, la leche es introducida en una marmitta pasteurizadora la cual es calentada a vapor por medio de una caldera, inicialmente, la leche se calienta hasta los 35°C de forma lenta, luego se le adiciona leche en polvo, de forma continua la agitación dentro de la marmitta es constante para cada uno de los incrementos de temperatura buscando mantener una mezcla homogénea, esta mezcla al tener una temperatura de 45°C.

Según el organigrama de la empresa, el personal de Helados Guliver Ltda., cuenta actualmente cuenta con 11 personas en la zona de producción, 2 personas para Distribución, 1 jefe de despachos, 1 jefe de producción, 1 contador, un gerente comercial y finalmente 1 para el manejo del aseo, para un total de 19 personas. En conjunto con el gerente de producción de Helados Guliver y aplicando con la lista de chequeo del Decreto 3075 de 1997, la lista de chequeo de buenas prácticas de manufactura que la Organización Panamericana de la salud presenta en la IV Conferencia Panamericana.

Junto con la disposición 1930/95 ANMAT, la cual la presente norma argentina aplica en todas las inspecciones que realice el Instituto Nacional de Medicamentos (INAME) y el Instituto Nacional de Alimentos (INAL) donde se inspecciona el diagnóstico de cumplimiento de BPM. Se aprovecharon las ventajas de cada listado para producir una nueva metodología, la cual se reflejó en una herramienta en Excel automatizada (Anexo A) para calcular los indicadores de diagnóstico que proporcionaron de una manera más fácil y clara la toma de decisiones sobre las acciones suficientes y necesarias para asegurar un cumplimiento de las BPM en la realización de este trabajo.

Después de llevar a cabo la ejecución de la herramienta con unos de los operarios y varias visitas en planta para corroborar y validar el diagnóstico actual de las BPM en Helados Guliver, se realizó una reunión con el Jefe de Producción al cual se presentaron los resultados, en este encuentro se destacaron las fortalezas y debilidades. La empresa cuenta actualmente con un 66,4% de cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura, un 32,8% de requisitos a los cuales les falta cumplir y un 0,8% de requisitos los cuales no cumplen.

Según la revisión del estado actual de cumplimiento permitió, identificar qué acciones iniciar de inmediato, se lograron priorizar los hallazgos por medio de una matriz de priorización en conjunto con el jefe de producción. Esta herramienta cualitativa asignó dos criterios, bajo una escala de ponderación. El criterio de importancia hace relación a que es un problema el cual es necesario solucionar y el criterio de urgencia hace relación que entre más pronto de ser respuesta o solución al problema, se evitaren consecuencias legales o perjudiciales para el consumidor.

TECNOLOGÍA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS APLICADA AL SECTOR FORESTAL: CASO TABLERO DE CONTROL

Autor: GERD FRIEDEMANN NEUMANN RAMÍREZ (Neumann, 2016)

El siguiente informe es el resultado de un proyecto desarrollado en la empresa Forestal Arauco (principal proveedor de la materia prima para todos los productos de Celulosa Arauco y

Constitución S.A.) para incorporar tecnologías de inteligencia de negocios. Específicamente, el desarrollo e implementación de un tablero de control operativo en línea, el cual servirá para la unidad de Gestión de Control Operacional de la empresa e influirá en las tomas de decisiones de manera de reducir los tiempos de respuesta, evitar multas y a su vez optimizar los recursos disponibles.

Para abordar este proyecto se recopiló información sobre la compañía ARAUCO, estudiando el funcionamiento general del negocio, pero profundizando en el ámbito forestal. Luego se realizó un estudio a profundidad sobre los conceptos de Inteligencia de Negocios y Dashboards, comprendiendo sus componentes y estructuras, con el fin de entregar un producto que cumpla con todos los requisitos del usuario final y al mismo tiempo sea eficiente en cuanto a utilización de recursos y tiempo.

A continuación, se realizó un levantamiento de la situación actual que presenta ARAUCO en su unidad de transporte y la forma en que los encargados de Gestión Control Operacional trabajan con los datos. El siguiente paso es la construcción de los Dashboards, los cuales fueron abordados en la herramienta de Inteligencia de Negocios llamada QlikSense, la cual fue escogida luego de ciertos factores que fueron analizados junto a otras herramientas de la competencia, como facilidad de uso, curva de aprendizaje, componentes, disponibilidad de licencia gratis y posición en cuadrante de Gartner.

La utilización de QlikSense conllevó un tiempo significativo de aprendizaje y ejecución. Por último, se aplica la metodología de desarrollo incremental, con lo que se obtienen resultados y posteriores conclusiones. Por políticas internas de la empresa, para poder implementar cualquier sistema se debe pasar por una serie de pruebas y validaciones muy extensas que no se alcanzan a cubrir en el plazo de este proyecto, es por esto que se utiliza el sistema como prototipo.

PLAN DE NEGOCIOS PARA LA COMERCIALIZACIÓN DEL PATACÓN COMO SNACK EN QUITO”

AUTOR: FRANCISCO XAVIER CADENA VARGAS (Cadena, 2015)

El Plan de Negocio es técnicamente factible y económicamente rentable, la encuesta realizada demostró que el 78 % de las personas no conoce acerca de algún tipo de snack de patacón, y el 100% de esas personas estarían dispuestas a comprar el nuevo producto. La ubicación óptima para el negocio mediante los factores de micro localización determino la ubicación del mismo al norte de la ciudad de Quito en Sector de Carcelén en las calles Francisco Sánchez Oe2 y Juan

Vallauri. Los proveedores son la parte principal del abastecimiento del insumo para obtener nuestro producto final, por esa razón se manejará a dos proveedores.

El precio de venta al público del producto es \$ 0.80 empaque de 50 gramos y \$1.60 el empaque de 100 gramos, vendiendo \$ 0.07 menos que el precio de la competencia. Con base a los indicadores financieros utilizados, VAN de \$ 50,772.75, TIR de 45.98%, y con Periodo de Recuperación al cuarto año de \$ 6,280.32, se observa que el negocio podría ser rentable económicamente.

Al ser un negocio técnicamente factible y económicamente rentable sustentado en los indicadores financieros se recomienda ejecutar el plan de negocio. Se determinó que el 100% de las personas estarían dispuestas a comprar el nuevo producto ofertado “el snack de patacón”, se recomienda dirigir el producto al segmento de mercado establecido. Se mantendrán a dos proveedores y se recomienda tener en cuenta otros posibles abastecedores del producto debido a que la entre de los insumos es la parte más sensible en la cadena de producción. La ubicación determinada en el Sector de Carcelén bajo se recomienda que se lleve a cabo debido a que es el lugar óptimo para el negocio por su cercanía con los proveedores y clientes, comodidad en sus instalaciones y de fácil accesibilidad. Se recomienda que el precio de venta al público sea el determinado en el análisis financiero, en razón que es un precio menor al de la competencia y genera utilidad para el negocio, las personas se sentirán atraídas por el precio

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. Plátano verde

El plátano es una fruta tropical procedente del árbol que recibe el mismo nombre o banano, perteneciente a la familia de las musáceas. Tiene forma alargada o ligeramente curvada, de 100-200 g de peso. La piel es gruesa, de color amarillo y fácil de pelar, y la pulpa es blanca o amarillenta y carnosa. Aunque en numerosas ocasiones se ha citado América Central como el lugar de origen del plátano, la mayoría de los autores opinan que esta fruta es originaria del sudeste asiático, concretamente de la India, siendo conocida en el Mediterráneo después de la conquista de los árabes en el año 650 d.C.

La especie llegó a Canarias en el siglo XV y desde allí fue llevada a América en el año 1516. Existen cientos de especies, pero las más conocidas son: pequeño, enano, grande, plátano de Canarias, plátano macho, rojo y gigante, el plátano verde se lo utiliza para muchas comidas, como acompañante, es cocido por que el plátano macho crudo es indigesto; se manipula como una hortaliza, asado, cortado en sentido horizontal, hervidos, horneados, para acompañar platos de carne o en rodajas fritos los más populares "patacones o Tostones" (Cadena, 2015 pág. 10) .

2.1.1. *Morfología de la planta del plátano*

El platanero pertenece a la familia de las *Musaceae* y abarca las variedades *musa* y *ensete*. Las variedades más importantes desde el punto de vista económico pertenecen a la sección *eumusa*. Por el hecho de que muchas formas tienen una naturaleza híbrida, se mantiene el nombre *musa x paradisiaca* para todas las variedades de plátanos frescos comestibles y plátanos para cocer, esta planta se caracteriza por tener una de las hojas más grandes del reino vegetal, conforma la fruta intertropical más consumida del mundo. Se trata de una falsa baya, de forma falcada o elongada, que crece en racimos de hasta 400 unidades y 50 kg de peso; de color amarillo cuando está maduro. Nutricionalmente, el plátano verde es una buena fuente de fibra, vitaminas y minerales y contiene un almidón que pueden ayudar a controlar la glucemia, gestionar el peso y disminuir los niveles de colesterol de la sangre, al final de la temporada vegetativa, la parte aérea se seca y cae al suelo lo que la convierte en una planta herbácea, considerada perenne porque de las raíces de la planta brotan brotes llamados mejillones que crecen y reemplazan a la planta madre a continuación se describe las partes de la planta de banano (Espinoza, 2019 pág. 26).

- **Planta:** Es una planta herbácea perenne muy grande, con rizoma corto y tallo aparente, viene a partir de la unión de las vainas foliares, cónico y de 3.5-7.5 m de altura, finalizando en una corona de hojas. (Espinoza, 2019 pág. 26).
- **Hoja:** Son grandes y colocadas en forma espiral, de 2-4 m. de largo y alcanza el medio metro de ancho, con un peciolo de 1 m o más de longitud y limbo elíptico alargado, ligeramente decurrente hacia el peciolo, un poco ondulado y liso a hoja es el principal órgano fotosintético de la planta. (Espinoza, 2019 pág. 26).
- **Tallo:** El verdadero tallo es un rizoma grande, con grandes cantidades de almidón, subterráneo, que está coronado con yemas; las yemas se desarrollan cuando la planta ha florecido y fructificado. (Espinoza, 2019 pág. 26).
- **Flores:** Las flores de la planta son amarillentas, irregulares y con seis estambres, el cual uno es estéril, reducido a estaminodio petaloideo. (Espinoza, 2019 pág. 26).
- **Fruto:** Los plátanos son polimórficos, pudiendo contener de 5-20 manos, cada una con 2-20 frutos; siendo de color amarillo verdoso, amarillo, amarillo-rojizo o rojo. (Espinoza, 2019 pág. 26).
- **Sistema radicular:** posee raíces superficiales que se distribuyen en una capa de 30-40 cm, concentrándose la mayor parte de ellas en los 15-20 cm. Las raíces son de color blanco, tiernas cuando emergen y amarillentas y duras posteriormente. Su diámetro oscila entre 5 y 8 mm y su longitud puede alcanzar los 2,5-3 m en crecimiento lateral y hasta 1,5 m en profundidad. El poder de penetración de las raíces es débil, por lo que la distribución radicular está relacionada con la textura y estructura del suelo. (Espinoza, 2019 pág. 26).

2.2. Condiciones de cultivo clima

La planta de plátano necesita un clima cálido y una constante humedad en el aire, es decir con alta humedad relativa en el ambiente. La temperatura óptima para que se desarrolle la planta está en una media de 26-27°C. La pluviosidad necesaria para el crecimiento es de 44 mm semanales, la ausencia de agua en cualquier momento puede reducir el rendimiento de producción de la planta, disminuyendo el tamaño del plátano y el número de plátanos por racimo. El crecimiento se detiene a temperaturas inferiores a 18 °C (Bellos, 2019 pág. 26).

- **Suelos:** Los suelos que califican para el cultivo de plátanos son los que tienen como característica una textura arenosa, arcillosa o limosa, que presenten fertilidad especialmente

que contengan potasio y nitrógeno, además de poseer alta absorción de agua con buen drenaje. (Bellos, 2019 pág. 26)

- El plátano requiere temperaturas altas, 21 a 29 °C. Siendo 27 °C la óptima. Temperaturas bajas (< 27 °C) alargan el ciclo de producción de este cultivo y retarda el crecimiento y desarrollo de la planta y el llenado o engorde del racimo. (Bellos, 2019 pág. 26)
- El pH no afecta el crecimiento de la planta, ya que soporta un pH de 4,5 a 8,0 siendo 6,5 el pH óptimo de desarrollo. (Bellos, 2019 pág. 26)

2.3. Crecimiento y desarrollo del plátano

Existen varios cambios en la composición del plátano a medida que este fruto va madurando, entre los más notorios están: el contenido de almidón y acidez, (Espinoza, 2019 pág. 52).

- Almidón: Este polisacárido se acumula desde que brota el fruto, hasta aproximadamente 100 días de crecimiento y a partir del tercer mes, el almidón se hidroliza durante un tiempo entre 10 a 30 días. Dada esta transformación en la composición del fruto, el contenido de azúcar se incrementa entre 1% y 4%. La sacarosa es la primera azúcar en aparecer en la composición del fruto, la glucosa y fructosa predominan en estadios posteriores de crecimiento. (Espinoza, 2019 pág. 52).
- Acidez: La acidez que tiene un fruto inmaduro de plátano es muy elevada, a medida que sigue su proceso de maduración aproximadamente 90 a 100 días esta disminuye, el cambio de pH es mínimo, teniendo la pulpa de plátano un pH 5,4 en su etapa de maduración en su periodo preclimatérico, es decir cuando aún es parte de la planta y ésta decae a pH 4,5 en postclimatérico es decir el tiempo de maduración que transcurre después de cosechado el fruto. Entre los principales ácidos orgánicos que posee la pulpa de plátano encontramos: málico, cítrico y oxálico. (Espinoza, 2019 pág. 52).

2.4. Maduración

A medida que el fruto se desarrolla y madura sufre algunos cambios de color, textura y sabor, estos deben completarse, para que la calidad del fruto maduro sea óptima, este grado de calidad se otorga a los plátanos que se cosechan en un grado de 25 maduración adecuado, porque, si esto no ocurre y se cosecha plátanos inmaduros, estos frutos tendrán una calidad baja (Agronegocios, 2010 pág. 36).

La proporción de pectina que adquiere la pulpa de plátano durante el proceso de maduración se relaciona con la capacidad de ablandamiento del fruto, la proto pectina insoluble disminuye en la pulpa de 0,5% a 0,3% y la pectina soluble aumenta en la maduración. Otro factor que decrece en la maduración es la hemicelulosa, bajando 1% en su composición, llegando a tener de 9% a 7% de hemicelulosa final, (Agronegocios, 2010 pág. 36).

Los pigmentos que tiene el plátano varían en función del grado de maduración, este proceso se evidencia en el cambio de color, de verde a amarillo de la cáscara, el color amarillo aparece debido a la desaparición de la clorofila. La cáscara del plátano verde contiene en su composición de 50 a 100µg/g de clorofila, 5 a 7µg/g de xantofila y carotenos de 1,5 a 3,5µg/g, (Espinoza, 2019 pág. 12).

Existen tres conceptos de madurez que se manejan con frecuencia: de cosecha, de consumo y fisiológica. Cuando la fruta está fisiológicamente en el punto máximo de maduración, crecimiento y desarrollo de todas sus partes, principalmente cuando la semilla, está formada, es decir aptas para su reproducción, a ese estado se lo conoce como madurez fisiológica. La madurez de cosecha o madurez comercial es una etapa en el desarrollo del plátano que puede tener una maduración de consumo en un ambiente aislado a su hábitat habitual, es decir cuando un fruto tiene propiedades climáticas, (Mateo, 2010 pág. 52).

La etapa de maduración de consumo se da cuando todos los atributos sensoriales propios del fruto se encuentran en equilibrio. Los plátanos son considerados como una fuente aceptable de vitaminas, en las que destacan el ácido ascórbico, vitamina B6, vitamina A, tiamina, riboflavina y una cantidad menor de niacina. Según Thomson en 1938, informó que el ácido ascórbico se destruía de fácil manera si se exponía el fruto a una maceración al aire, (Olana, 2012 pág. 25).

2.5. Composición química del plátano verde

La vida útil del fruto se analiza a través del estado de maduración, la identificación de este se determina mediante la valoración de ciertas características químicas como son el pH, acidez, almidón, sólidos solubles totales, azúcares, entre otros. Los principales componentes minerales del plátano verde son: potasio, fósforo, magnesio, sodio y hierro. El aporte de estos minerales hace del plátano verde un alimento muy apetecido por deportistas, ya que ayudan a la contracción muscular y a controlar el rendimiento cardíaco, (Arcila, 2002 p. 36).

El hierro es un mineral muy importante en la salud humana ya que forma parte de la hemoglobina que es esencial en el transporte de oxígeno a diferentes tejidos y órganos, además de participar en fases del metabolismo. El potasio es un mineral esencial para el funcionamiento normal de cuerpo

humano, la ingesta adecuada de potasio ayuda al organismo a conducir electricidad, lo cual es primordial para la función cardiaca y la contracción muscular, ayuda a que se ejecute correctamente la funcionalidad del cerebro y de los nervios, composición nutricional del plátano verde se muestra en la tabla 1 -2 (Bernal de Ramirez, 2015 p. 25).

Tabla 1-2: Valor nutricional del plátano verde.

Componentes	Unidades	Valor
Energía	kcal.	122
Agua	%	65,6
Carbohidratos	%	32,3
Proteínas	%	1
Fibra	%	0,5
Grasa	%	0,3
Cenizas	%	0,8
Calcio	ppm	310
Fósforo	ppm	340
Hierro	ppm	8
Potasio	ppm	499
Vitamina A	ppm	1,75
Tiamina (vitamina B1)	ppm	0,6
Riboflavina (vitamina B2)	ppm	0,4
Niacina	ppm	6
Ácido ascórbico (vitamina C)	ppm	200

Fuente: (Arcila, 2002 p. 36).

2.6. Aplicaciones

En el Ecuador la industrialización alimenticia del plátano/maduro está dada básicamente en su estado natural verde, quiere decir que no se ha dejado madurar al fruto, es por esto que se obtienen subproductos como harinas, patacones fritos o congelados, hojuelas, alimento balanceado para animales entre otros. La industrialización del plátano está elaborada por empresas transnacionales como Facundo, poniendo a disposición productos como maduro frito congelado y maduro asado entero, (Bustamante, 2001 p. 24).

2.7. Yuca

El nombre científico es *Manihot esculenta* Crantz, la raíz de la yuca es cilíndrica y oblonga, y alcanza el metro de largo y los 10 cm de diámetro. La cáscara es dura y leñosa, y no comestible. La pulpa es firme e incluso dura antes de la cocción, surcada por fibras longitudinales más rígidas; muy ricas en hidratos de carbono y azúcares, se oxida rápidamente una vez desprovista de la corteza. Según la variedad, puede ser blanca o amarillenta, (Agronegocios, 2010 p. 23).

La planta de yuca tiene un tamaño y forma variables de acuerdo con el tipo de ramificación. En la mayoría de las plantas propagadas vegetativamente, el tronco se divide a cierta altura en dos o tres ramas, las que a su vez se dividen en otras tantas, dando a la copa forma redondeada. Se han descrito alrededor de 98 especies del género *Manihot* de las cuales sólo la yuca tiene relevancia económica y es cultivada. Su reproducción alógama y su constitución genética altamente heterocigótica constituyen la principal razón para propagarla por estacas y no por semilla sexual, (Chain, 2017 p. 25).

El cultivo de la yuca tiene una gran importancia para la seguridad alimentaria y la generación de ingresos, especialmente en las regiones propensas a la sequía y de suelos áridos. Es el cuarto producto básico más importante después del arroz, el trigo y el maíz y es un componente básico en la dieta de más de 1 000 millones de personas. Entre sus principales características se destacan su gran potencial para la producción de almidón, su tolerancia a la sequía y a los suelos degradados y su gran flexibilidad en la plantación y la cosecha adaptándose a diferentes condiciones de crecimiento. Tanto sus raíces como sus hojas son adecuadas para el consumo humano; las primeras son fuente de hidratos de carbono y las segundas de proteínas, minerales y vitaminas, particularmente carotenos y vitamina C. La clasificación científica de la yuca se describe a continuación, (Hamilton, 2005 p. 26):

- Reino: *Plantae*
- División: *Magnoliophyta*
- Clase: *Magnoliopsida*
- Orden: *Euphorbiales*
- Familia: *Euphorbiaceae*
- Subfamilia: *Crotonoideae*
- Tribu: *Manihoteae*
- Género: *Manihot* 7
- Especie: *M.*

La familia Euphorbiaceae está constituida por unas 7200 especies que se caracterizan por el desarrollo de vasos laticíferos compuestos por células secretoras llamadas galactocitos. Esto es lo que produce la secreción lechosa que caracteriza a las plantas de esta familia. Su centro de origen genético se encuentra en la Cuenca Amazónica; dentro de esta familia se encuentran tipos arbóreos como el caucho, *Hevea brasiliensis*; arbustos como el ricino o higuera, *Ricinus communis* y numerosas plantas ornamentales, medicinales y malezas además del género *Manihot*, (Gonzales, 2015 p. 23).

2.7.1. Morfología del cultivo

La yuca es un arbusto perenne de tamaño variable, que puede alcanzar los 3 m de altura. Se pueden agrupar los cultivares en función de su altura en: bajos (hasta 1,50 m), intermedios (1,50-2,50 m) y altos (más de 2,5 m), (Olana, 2012 p. 26).

- Tallo: El tallo puede tener posición erecta, decumbente y acostada. Según la variedad, el tallo podrá tener ninguna, dos, o tres o más ramificaciones primarias, siendo el de tres ramificaciones el mayoritario en la yuca. Las variedades de ramificación alta, es decir, a más de 100 cm, facilitan las labores de escarda. El grosor del tallo se mide a 20 cm del suelo y puede ser delgado (menos de 2 cm de diámetro), intermedio (2-4 cm) y grueso (más de 4 cm). Al carácter del grosor del tallo se le ha asociado el alto rendimiento en raíces de reserva. Los entrenudos pueden ser cortos (hasta 8 cm), medios (8-20 cm) y largos (más de 20 cm). (Olana, 2012 p. 26).
- Hojas: de forma palmipartida, con 5-7 lóbulos, que pueden tener forma aovada o linear. Son simples, alternas, con vida corta y una longitud de 15 cm aproximadamente. Los peciolo son largos y delgados, de 20-40 cm de longitud y de un color que varía entre el rojo y el verde. La epidermis superior es brillante con una cutícula definida. Según la defoliación en la estación seca, las variedades de yuca se pueden retener algo de follaje, o gran parte de follaje (60% aproximadamente). (Olana, 2012 p. 26).
- Flores: es una especie monoica por lo que la planta produce flores masculinas y femeninas. Las flores femeninas se ubican en la parte baja de la planta, y son menores en número que las masculinas, que se encuentran en la parte superior de la inflorescencia. Las flores masculinas son más pequeñas. (Olana, 2012 p. 26).
- Sistema radicular: Comprende la corteza externa, la corteza media y la corteza interna y el cilindro central, estela, pulpa o región vascular. La corteza externa llamada también súber o corcho, corresponde un 0,5-2,0% del total de la raíz. La industria del almidón prefiere aquellas variedades de adherencia débil. La corteza media está formada por felodermis sin

esclerénquima. Posee un contenido en almidón bajo y en principios cianogénicos alto. Constituye un 9-15% del total de la raíz. La corteza interna está constituida por parte del parénquima de la corteza primaria, floema primario y secundario. Por último, el cilindro central está formado básicamente por la xilema secundaria. La raíz preservante no tiene médula y pueden ser raíces de pulpa amarilla, crema y blanca. El rendimiento de raíces por planta suele ser de 1-3 kg, pudiendo llegar en óptimas condiciones hasta 5-10 kg/planta. (Olana, 2012 p. 26).

2.7.2. Condiciones de cultivo clima

(Olana, 2012 p. 26), indica que los rendimientos máximos se obtienen en un rango de temperatura entre 25-29° C, siempre que haya humedad disponible suficiente en el periodo de crecimiento. Aunque puede tolerar el rango 16-38° C. Por debajo de los 16° C el crecimiento se detiene. Por este motivo en los climas tropicales-húmedos se alcanzan altas productividades, mientras que, en otras regiones subtropicales, al descender de los 16° C se paraliza el crecimiento. Conforme la temperatura disminuye el desarrollo del área foliar se hace más lento, y el tamaño de las hojas más pequeño.

La yuca crece y florece bien en condiciones de plena luz, siendo un factor importante de cara al rendimiento de la planta. La longitud del día afecta a varios procesos fisiológicos de la planta. Es una planta típica de fotoperiodo corto: 10-12 horas de luz, propio de las regiones tropicales. (Olana, 2012 p. 26).

No es un cultivo exigente en cuanto a suelo, se da desde en suelos muy pobres en elementos nutritivos hasta en aquellos con una alta fertilidad. Preferiblemente los suelos han de tener un pH ligeramente ácido, entre 6 y 7, con una cierta cantidad de materia orgánica y han de ser sueltos, porosos y friables, evitando suelos con excesos de agua o desérticos. Es conveniente controlar la erosión de los suelos arenosos de sabana expuestos a erosión eólica, en los que debe realizarse el cultivo en franjas alternadas con pastos naturales o artificiales. (Olana, 2012 p. 26).

2.7.3. Crecimiento y desarrollo de la yuca

(Olana, 2012 p. 26), indica que el rango óptimo para cosechar varía según el uso final del producto. Es recomendable realizar la cosecha cuando la raíz presenta la edad óptima según la variedad, que para Valencia se estima en 10 meses y para Señorita en 8. Si se cosecha posteriormente a estos periodos, se obtienen raíces más duras, que afectan la calidad culinaria y requieren un mayor tiempo de cocción.

En el caso de la yuca parafinada, se recomienda realizar un descope (corte de hojas) al menos ocho días antes de la cosecha. Este consiste en eliminar el follaje de la planta, dejando solamente el tallo, con el propósito de favorecer la suberización (engrosamiento de las cáscaras) de la yuca y evitar rajaduras en el momento de la cosecha (Olana, 2012 p. 26).

La raíz se debe arrancar pegada al tallo y al hacerlo se debe observar si hay presencia de cuero de sapo; en caso positivo, se debe descartar este tallo para semilla y seguir las recomendaciones anotadas para esta enfermedad (Olana, 2012 p. 26).

La cosecha se realiza halando manualmente las varillas. Luego se separa la raíz del tallo con la ayuda de una tijera o cuchillo bien afilado para evitar rasgaduras de la yuca. Posteriormente se seleccionan las raíces de acuerdo con los parámetros del mercado de destino. Se depositan en una caja plástica, se protegen del sol para evitar daños o quemaduras y se trasladan a la planta empacadora para ser procesadas. (Olana, 2012 p. 26).

Cuando el destino de mercado es yuca congelada, la mayor parte de la yuca cosechada en campo se traslada a la planta. Se recomienda llevar el producto a la planta exportadora el mismo día de la cosecha para su inmediato procesamiento. La planificación de la cosecha para yuca fresca parafinada para exportación e incluso para consumo en el mercado local debe coordinarse con el comprador, para proceder con la cosecha en el momento adecuado (Olana, 2012 p. 26).

2.7.4. Composición química de la yuca

Es un alimento que posee vitamina A, sustancia fundamental para la formación y mantenimiento de los dientes y vital para el ser humano dado que genera los pigmentos necesarios para el buen funcionamiento de la retina, desempeñando así un rol importante en el desarrollo de una buena visión, en la tabla 2-1, se muestra la composición nutricional de la yuca (Olana, 2012 p. 26).

La yuca posee vitamina C, sustancia que evita el envejecimiento, ayuda a absorber otras vitaminas y minerales, actuando como un antioxidante natural. Asimismo, contiene vitamina B, B2, B3, B6, B9, K y B17 que se encuentra en las hojas de la yuca y el cual ayuda a estimular el contenido de las células rojas de la sangre. También contiene minerales como el zinc, magnesio, potasio, fósforo, hierro y cobre que aportan energías, (Espinoza, 2019 p. 21).

Tabla 2-2: Análisis del contenido nutricional de la yuca.

Componente	Valor
Agua	59.6 g
Energía	168 kcal
Grasa	0.28 g
Proteína	1.36 g
Sodio	14 mg
Carbohidratos	38.05 g
Fibra	1.8 g
Potasio	271 mg
Fósforo	27 mg
Magnesio	21 mg
Hierro	0.27 mg
Calcio	16 mg
Vitamina C	20.6 mg
Vitamina A	25 UI
Vitamina E	0.19 mg
Vitamina B1	0.087 mg
Vitamina B2	0.0048mg
Niacina	0.854 mg
Folato	27 mg

Fuente: (Espinoza, 2019 p. 21).

2.7.5. Aplicaciones

Alimentación humana: Tanto las raíces como las hojas de la yuca son adecuadas para el consumo humano. Las primeras son una fuente importante de hidratos de carbono, y las segundas de proteínas, minerales y vitaminas (particularmente carotenos y vitamina C). La presencia de glucósidos cianogénicos, tanto en raíces como en hojas, es un factor determinante en el uso que se le dará a la producción de yuca, (Lozada, 2008 p. 25).

Muchas variedades llamadas “dulces” tienen niveles bajos de estos glucósidos y pueden ser consumidas de manera segura, luego de los procesos normales de cocción. Otras variedades llamadas “amargas”, sin embargo, tienen niveles tan elevados de dichas sustancias, que necesitan

un proceso más sofisticado para que sean aptas para el consumo humano. Estas variedades son generalmente utilizadas para procesos industriales, (Roldán, 2015 p. 25).

Los habitantes del continente americano conocen desde hace mucho tiempo el problema de los glucósidos cianogénicos, y desarrollaron varios métodos para eliminar el cianuro de las yucas amargas. Existen numerosas formas de consumo humano de la yuca, (Lozada, 2008 p. 25).

Otra alternativa para el consumo humano de la yuca, que está creando sus propios e interesantes mercados, son los chips de yuca frita, similares a las papas fritas, pero con la ventaja adicional de que el producto absorbe menos aceite en el proceso de cocción, por lo que es más atractivo desde el punto de vista de la salud humana. Este producto está siendo producido de manera comercial en Colombia, Venezuela, Brasil y en otros países, e incluso es exportado a zonas de Estados Unidos donde la población latina es predominante. En otras regiones del mundo, la yuca es consumida de maneras muy diversas, (López, 2015 p. 25).

Existen variantes de harinas muy tradicionales como el gaplek de Indonesia o el kokonte de Ghana. En países como Nigeria, el gari es una forma muy popular de consumo de yuca. Las raíces se lavan, pelan y rallan, tal como se hace para la producción de farinha en Brasil, pero con la diferencia de que la masa resultante es colocada en bolsas y luego es exprimida con pesos que se colocan sobre éstas (piedras o maderos). El proceso es lento y la masa permanece así por varios días, durante los cuales la misma fermenta. La masa así tratada se tuesta o fríe (a menudo con aceite de palma), hasta que se seca, (Roldán, 2015 p. 25).

Alternativamente, los trozos de yuca pueden procesarse para producir pellets (gránulos). Ya sea como trozos secos o como pellets, la yuca puede ser incorporada en la formulación de alimentos balanceados para aves y porcinos, en la piscicultura y para otros animales domésticos. En Asia, la actividad de secado se realiza en patios, exponiendo el material al aire y al sol, por lo que el proceso es totalmente natural. En este método de secado se emplea un gran número de personas, pero los costos de construcción de patios en la actualidad son exorbitantes para la mayoría de los casos, (López, 2015 p. 25).

La yuca también puede ser utilizada en nutrición animal sin ser previamente secada. En muchos lugares del mundo se ensilan tanto la raíz como las hojas; este proceso permite almacenar el producto por un largo período y, a la vez, reducir los niveles de glucósidos cianogénicos aun cuando inicialmente sean muy altos. Los trozos de yuca fresca cortados y oreados al aire libre por unas pocas horas también pueden ser ofrecidos a porcinos y bovinos, con excelentes resultados, (Roldán, 2015 p. 25).

Almidones Sin duda, una de las utilizaciones de yuca más importantes es la producción de almidón. Existen numerosas fuentes de almidón que satisfacen las crecientes demandas del hombre: entre otras, además de la yuca, están el maíz, la papa y el arroz. La extracción de almidón puede realizarse en plantas artesanales con capacidad de unas pocas toneladas al mes y en enormes plantas con capacidades hasta de 400,000 t/año, (Roldán, 2015 p. 25) .

El almidón de yuca tiene propiedades particulares que lo hacen especialmente apto para ciertos procesos industriales. Entre las propiedades que definen las características de un almidón, se pueden mencionar la proporción de amilosa y amilopectina, y el tamaño del gránulo. Estas características se describen con más detalle en el capítulo sobre taxonomía y morfología. Existe una creciente demanda por almidones modificados, los cuales son utilizados con fines muy específicos. El almidón de yuca ofrece oportunidades ya que, en algunos casos, la modificación química por realizar es más sencilla y menos costosa cuando se efectúa a partir de este almidón que partiendo de otros como el de maíz o el de papa, (Mateo, 2010 p. 25).

Los snacks, conocidos también como fast-foods o comida rápida, se refieren a aquellas comidas que se preparan rápidamente y son consumidas fuera del hogar y por lo tanto no son preparadas en ella. El consumo de los snacks ha surgido por los cambios en el estilo de vida, la moda y las necesidades. sociales; por esta razón es importante conocer las ventajas y desventajas a la hora de integrarlas a la dieta habitual, (Neumann, 2016 p. 25).

Un snack no quiere decir necesariamente “comida basura”. Dependiendo de sus ingredientes y forma de preparación, los snacks podrían catalogarse como saludable y nutricionalmente equilibrada, y su impacto en la dieta dependerá de factores como: frecuencia de consumo, elección, combinación y la complementación con otros alimentos a lo largo del día. Debido a la diversidad de estos alimentos es difícil considerar un valor nutricional promedio, sin embargo, todos estos productos se consideran ricos en grasa, la mayoría saturadas (carnes, frituras, salsas) y ricos en proteína (huevos, pescado, carnes, queso). Además, estos productos suelen ser bajos en fibra alimentaria, vitaminas y minerales, pero rico en sal y altamente energéticos especialmente si se acompaña con una bebida. Los establecimientos de venta de snacks suelen ser bares, supermercados o kioscos, en donde se ofrece este tipo de comida junto a una gran variedad de ensaladas que permiten equilibrar la alimentación, (Mateo, 2010 p. 25).

Son considerados aquellos productos que logran la satisfacción de las mismas necesidades del producto principal teniendo otro tipo de características diferentes o semejantes al ya existente, se lo considera como una competencia indirecta sin embargo se los toma en cuenta debido a que pueden desplazar al consumo del producto en análisis a lanzar, pueden existir uno o varios

productos sustitutos respecto a uno como es en el caso de los snacks de papa en los cuales se tiene como productos sustitutos a los snacks de características similares como son los de maíz, yuca, verde, camote entre otros. La preparación de los snacks se divide en varias etapas como son, (Mena, 2018 p. 26):

Simple: Es procedimiento en el que no hay alteración química, ni alteración de la cantidad del producto. Los procedimientos simples pueden ser (Mena, 2018 p. 26):

- Cortado. - los alimentos son cortados con cuchillo o con máquinas de cortar. (Mena, 2018 p. 26)
- Picado. - los alimentos son cortados en pedazos pequeños con ayuda de máquinas de picar o superficies cortantes. (Mena, 2018 p. 26)
- Extrusión: se utiliza máquinas que ejercen presión sobre el alimento produciendo cambios en la forma y estructura. Con separación de partes: Pelado. - se extrae la cáscara de ciertos alimentos como: papas, frutas. Exprimido. - se presiona el alimento para la extracción del líquido: jugos de frutas. (Mena, 2018 p. 26)
 - Unión: Mezcla: se une dos o más alimentos sin que se altere su composición química.
 - Batido. - se mezclan los alimentos homogeneizándoles. Licuado. - se utiliza la licuadora para mezclar el alimento. (Mena, 2018 p. 26)

Procedimientos físicos: Los procedimientos físicos para la elaboración de los snacks se describen continuación (Mena, 2018 p. 26):

- Fritura: los alimentos son freídos a temperaturas de 175 °C aproximadamente con el fin de ofrecer una textura crujiente y no permite absorber humedad; este método puede hacer que el alimento sufra cambios organolépticos y físicos-químicos. (Mena, 2018 p. 26)
- Horneado. - los alimentos son sometidos a temperaturas de 150 °C en el caso de los productos de panificación; este método permite un aumento de la dimensión de este. (Mena, 2018 p. 26)
- Pasteurización. - procedimiento térmico que se realiza a 72°C; este método permite una adecuada homogenización de los ingredientes y las grasas. (Mena, 2018 p. 26)
- Congelación. - se utiliza para mantener endurecidos a los alimentos helados. (Mena, 2018 p. 26)

Procedimientos químicos: Se emplea varias sustancias para conservar los alimentos como saborizantes. (Mena, 2018 p. 26)

Para la preparación de los snacks se procede de la siguiente manera, (Mena, 2018 pág. 15):

- La materia prima es transportada a la planta desde el lugar de la adquisición 1, una vez en la planta se descarga en pallets verificando que la materia prima este en óptimas condiciones y seleccionando las cabezas de verde más maduras para ser las primeras que entren al proceso.
- Una vez la materia prima se encuentre en la sección de pelado se procede a sacar cada verde del racimo y colocarlo en una tina de acero inoxidable para posteriormente realizar el pelado de forma manual utilizando como herramienta principal el cuchillo una vez pelado el verde se lo coloca en otra tina de acero inoxidable la cual es móvil (Mena, 2018 p. 26).
- Luego se realiza el rebanado La tina de acero inoxidable que contiene los verdes pelados es llevada al área de rebanado y fritura donde utilizando una maquina rebanadora se coloca cada verde y se lo rebana haciendo que caiga de forma directa a la freidora para su cocción (Mena, 2018 p. 26).
- Fritura: Como se mencionó anteriormente la maquina rebanadora arroja los verdes rebanados directamente a la freidora donde una vez parado de rayar se esperan unos minutos hasta realizar una inspección del tipo de crocantes que tienen el chifle una vez que el chifle se considere que es el adecuado se coloca una bandeja al costado de la máquina y se acciona el botón para que los chifles sean sacados y secados de tal forma que cuando esto ya ocurra mediante una espátula de acero inoxidable se retire todos los chifles de la canas para que caigan a la bandeja colocada para llevarla a las mesas para empaque (Mena, 2018 p. 26).
- Adición de saborizante: Una vez los chifles se encuentren en las mesas de empaque se procede a colocar el saborizante de tocino mezclándolo mediante dos espátulas para que el sabor los envuelva (Mena, 2018 p. 26).
- Empacado: Se selecciona el tamaño de funda que se desea empacar para posteriormente una vez que el chifle se encuentre frio y seco de forma manual utilizando palas de acero inoxidable sean colocados los chifles en las fundas (Mena, 2018 p. 26).
- Pesado: Una vez el chifle se encuentre pesado este es colocado en una balanza de peso por gramos en la cual se controla que el peso es el correcto y si no lo es en el caso de faltar gramos se los adiciona y en el caso de que estén muchos gramos se los retira para precautelar que el producto contenga los gramos correctos, una vez pesados los chifles son colocados en una mesa que los trasportara hasta el sellado (Mena, 2018 p. 26).

- **Sellado:** Una vez los chifles se encuentren en la mesa móvil son empujados hasta la selladora donde se coloca de forma manual cada chifle, es sellado y llevado a otra mesa de acero inoxidable para su posterior almacenamiento (Mena, 2018 p. 26).
- **Almacenamiento:** Los chifles como producto terminado son empacados en cajas de 50 unidades cada una y colocados en un rack para su posterior picking en cada orden de pedido (Mena, 2018 p. 26).

2.8. Gestión de la calidad

En sus inicios la calidad aparece como una necesidad relacionada a la producción, en la que se consideraba abaratar costos, y producir productos o servicios uniformes y con estándares apropiados según lineamientos dados. Ha tenido un desarrollo el enfoque de la calidad hasta la actualidad en la que se ha involucrado las demandas y necesidades de los clientes con la finalidad de buscar la satisfacción de estos, (Canive, 2017 pág. 25).

Lo anteriormente nombrado con el fin de buscar la fidelización de los clientes. La calidad al pasar los años se ha convertido en las fuentes principales para que los mercados se vuelvan más competitivos dentro de la economía de un país, de esta forma ayuda a dinamizar la economía generando un crecimiento económico. A través de la calidad podemos decir que ha ayudado significativamente a las empresas a mejorar su rendimiento tanto en la calidad del producto como la satisfacción del cliente, (Gourp, 2017 pág. 25).

Uno de los principales desafíos que encuentran las empresas es referente a cómo mantenerse siendo líderes en lo que hacen, y para ello recurren a la calidad. La importancia de la calidad dentro de todos los ámbitos que existen en nuestras vidas diarias es de suma relevancia, tanto que en todo lo que consumimos, vestimos, educación y la salud que adquirimos y recibimos está presente, (Mateo, 2010 pág. 24).

Debido a esas razones siempre se va a exigir más y más calidad en los bienes que están en circulación dentro del mercado. Tanta es la exigencia de la calidad que dentro de las compañías se está convirtiendo en una filosofía, ya que al ser un requisito que no debe faltar para poder competir tanto a nivel local como a nivel internacional. Debido a que los clientes nunca dejarán de solicitar bienes y servicios que satisfagan sus necesidades y esto motivará a las industrias a mejorar su eficiencia, (Mena, 2018 pág. 32).

2.8.1. Herramientas de la gestión de calidad

El físico, ingeniero y estadístico Shewhart utilizó las herramientas de control por primera vez en 1920, aplicó los gráficos de control para conocer si el proceso como la variabilidad del producto se encontraba dentro del rango de calidad establecido. El objetivo de este estudio fue tener información referente a los problemas que pueden generar deslizamientos en la calidad de un producto. Hoy en día la aplicación de estas herramientas sirve para que todas las empresas del sector de fabricación puedan prever los posibles problemas que se pueden generar al producir, con el fin de resolver los defectos en el momento y no después de que exista un deslizamiento de la calidad, (Neumann, 2016 pág. 36).

Un histograma es una representación gráfica de barras de una serie de datos que frecuentemente se visualizan los datos que se generan por hojas donde se recopila la información necesaria. La forma del histograma se manifiesta dependiendo de las características de la población de la que se extrae la información, una vez proyectado el histograma se podrá identificar cuáles serán los límites que se deben llevar a cabo de un producto o proceso, Dentro de las herramientas estadísticas para el control de la calidad tenemos las principales, (Bernal de Ramirez, 2015 pág. 25):

- Diagrama de Pareto
- Histograma
- Diagrama de causa-efecto
- Diagrama de correlación o dispersión
- Gráfico de control
- Lista de verificación
- Estratificación de datos

2.8.2. Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es un gráfico de barras que trabaja con datos categóricos. El diagrama muestra los problemas y sus causas. Se basa en el principio del 80/20 es decir, que el 20% de los elementos pueden explicar los efectos del 80% restante. (Bernal de Ramirez, 2015 pág. 25).

Los datos que se pretenden estudiar dentro de este diagrama se distribuyen en frecuencias, esto permite identificar de manera más rápida los problemas que tienen mayor grado de importancia para su respectiva corrección. Eliminar los grandes problemas de raíz, ayuda a la empresa en la mejora de sus procesos productivos, además de generar posteriormente grandes beneficios económicos. Los resultados de la relación de Pareto no deberían dar 80/20 exactamente, pero

debería darnos como premisa que unos pocos motivos son los responsables de la mayor parte de los problemas que existen (Bernal de Ramirez, 2015 pág. 25).

2.8.3. *Histograma*

Un histograma es generalmente utilizado en la estadística y la economía, en la cual presenta mediante gráfico de barras verticales la frecuencia dada entre varias observaciones de un grupo de datos analizados. Permite examinar la muestra desde una perspectiva general, mediante la síntesis de la información recopilada, (Chain, 2017 pág. 32).

Utiliza frecuencias, rangos, entre otras variables, haciendo referencia a la variación de intervalos entre máximos y mínimos valores proporcionados por la muestra recogida. Permite analizar los datos de manera detallada o tomar decisiones en base a la información analizada. Otra aplicación del histograma es para poder comparar la información obtenida con valores previamente establecidos. Por ejemplo, en una empresa de manufactura se puede dar seguimiento para conocer que los productos están dentro de los parámetros de calidad establecidos por la empresa. La información brindada por el histograma permitirá poder establecer hipótesis sobre el comportamiento no adecuado referente a las características de calidad de los productos, (Chamba, 2019 pág. 36).

2.8.4. *Diagrama Causa – Efecto*

Este diagrama fue propuesto por Kaoru Ishikawa, uno de los padres de la calidad, el diagrama también es conocido como el diagrama de la espina de pescado, diagrama de Ishikawa o también diagrama causa-efecto. El diagrama presenta forma de espinas de pescado, por lo cual adquiere ese nombre. En cada una de las espinas se presentan las causas del problema, con la finalidad de buscar posibles soluciones, (Espinoza, 2009 pág. 21).

El diagrama aparato de las espinas (flechas principales) reposa sobre una línea central que va direccionada al efecto que se desea llegar. Este diagrama permite mediante una gráfica sencilla comprender cuantos y cuales causas están relacionadas al problema de estudio, pero sin tener en consideración el porcentaje o peso que tiene cada causa sobre el problema. Este diagrama comenzó a ser usado a partir de los círculos de calidad. Lo que se busca es conocer las causas de un problema complejo, sin dejar de lado los datos. Solo cuando se tienen datos sobre los problemas podemos probar la efectividad de las soluciones implementadas para cada causa, Para

el diagrama Causa-efecto se toma 6 tipos de causas, también denominada las seis (Cuatrecasas, 2000 pág. 32):

- Mano de obra
- Maquinaria
- Métodos
- Medición
- Materiales y materia prima
- Medio ambiente

2.8.5. *Diagrama de Dispersión*

Este diagrama trabaja con la relación de dos variables X, Y, su objetivo es determinar si al ingresar una variable en este caso X, esta va a producir cambios en la otra variable. La grafica se la representa en un plano de dos dimensiones conformado por el eje de X y el de Y. El análisis de la gráfica se lo realiza a partir del patrón que muestre el diagrama. En sí, el diagrama emplea el análisis de regresión, debido a que analiza la correlación que se originan entre las variables a estudiar, el tipo de relación que tienen las variables se muestra mediante el patrón de la gráfica. Este análisis de regresión confirma la relación existente entre dos variables, (Cuatrecasas, 2000 pág. 32):.

2.8.6. *Gráficos de Control*

Esta herramienta refleja los datos del comportamiento de los procesos de manera secuencial y ordenada. Su principal función es identificar aquellos procesos que no cumplan con la calidad requerida para intervenir en su funcionamiento para evitar la producción de unidades con defectos o que no cumplan con los estándares de calidad establecidos por la empresa. Objetivo primordial de las gráficas de control, es de percibir rápidamente aquellas fallas que se pueden generar en los procesos. Generalmente se usa los gráficos de control en las empresas para poder visualizar cuando una característica sale de los límites de control, (Merli, 2007 pág. 36).

2.8.7. *Lista de verificación (check list)*

Esta herramienta de control de calidad también es conocida como check list, la misma es utilizada con la finalidad de tomar en consideración distintos aspectos que deben asegurarse que se lleven a cabo, y que no pasen desapercibidos con el objetivo de cumplir el total de actividades o un

procedimiento establecido. Esta herramienta facilita la recolección de información, la misma que debe ser analizada, (Cadena, 2015 pág. 25).

Este tipo de lista en gran parte contiene ítems que dan las facilidades para realizar mediciones o analizar el cumplimiento de requisitos relacionados a la calidad. Se considera que las listas de verificación fueron creadas con la finalidad de mantener archivos respaldados o también registros que validen daños o problemas que podrían presentarse en ciertos procesos de una organización. Con el uso de esta herramienta se podría ayudar a buscar mejoras y evitar defectos que se puedan presentar. La finalidad es poder asegurar cumplimientos de requisitos, y que estos faciliten obtener buenos resultados al implementar el control. (Merli, 2007 pág. 36)

2.8.8. Principios de la gestión de la calidad

Esta Norma Internacional se basa en los principios de la gestión de la calidad descritos en la Norma ISO 9000. Las descripciones incluyen una declaración de cada principio, una base racional de por qué el principio es importante para la organización, algunos ejemplos de los beneficios asociados con el principio de acciones típicas para mejorar el desempeño de la organización cuando se aplique el principio. Los principios de la gestión de la calidad son (ISO, 2015 pág. 12):

- Enfoque al cliente
- liderazgo
- compromiso de las personas
- enfoque a procesos
- mejora
- toma de decisiones basada en la evidencia
- gestión de las relaciones.

2.8.9. Enfoque a procesos

Esta Norma Internacional promueve la adopción de un enfoque a procesos al desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requisitos del cliente. La comprensión y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus resultados previstos, (Bernal de Ramirez, 2015 pág. 12).

La Figura 1-2 proporciona una representación esquemática de cualquier proceso y muestra la interacción de sus elementos. Los puntos de control del seguimiento y la medición, que son necesarios para el control, son específicos para cada proceso y variarán dependiendo de los riesgos relacionados, (Merli, 2007 pág. 36).

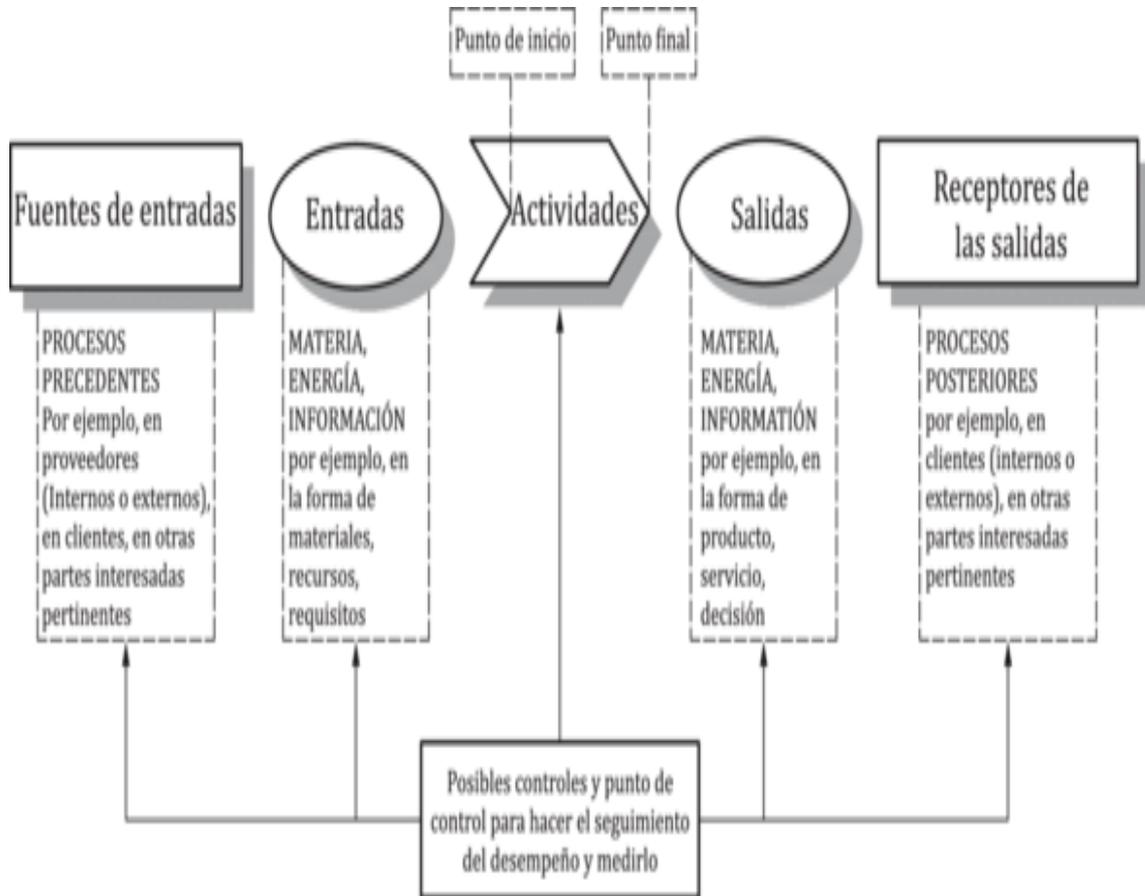


Figura 1-2: Representación esquemática de los elementos de un proceso

Fuente: (Merli, 2007 pág. 36).

Este enfoque permite a la organización controlar las interrelaciones e interdependencias entre los procesos del sistema, de modo que se pueda mejorar el desempeño global de la organización. El enfoque a procesos implica la definición y gestión sistemática de los procesos y sus interacciones, con el fin de alcanzar los resultados previstos de acuerdo con la política de la calidad y la dirección estratégica de la organización. La gestión de los procesos y el sistema en su conjunto puede alcanzarse utilizando el ciclo PHVA con un enfoque global de pensamiento basado en riesgos dirigido a aprovechar las oportunidades y prevenir resultados no deseados (Merli, 2007 pág. 36).

2.8.10. Ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar

El ciclo PHVA puede aplicarse a todos los procesos y al sistema de gestión de la calidad como un todo. La figura 2-2, se ilustra cómo los sistemas pueden agruparse en relación con el ciclo PHVA (ISO, 2015 pág. 12):.

- Planificar: establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades. (ISO, 2015 pág. 12)
- Hacer: implementar lo planificado (ISO, 2015 pág. 12)
- Verificar: realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados. (ISO, 2015 pág. 12)
- Actuar: tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario. (ISO, 2015 pág. 12)

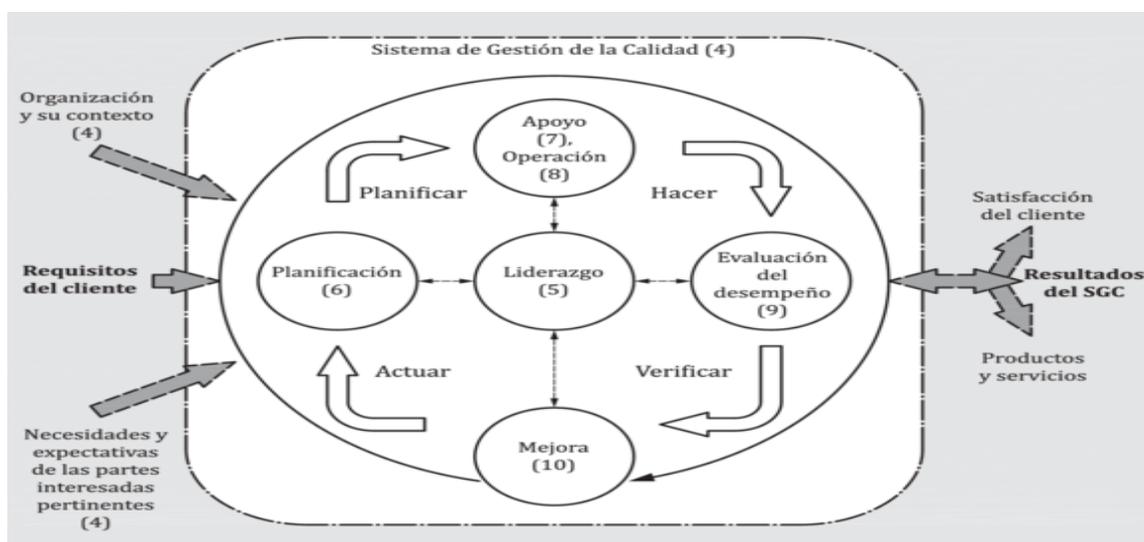


Figura 2-2: Representación de la estructura de esta Norma Internacional con el ciclo PHVA

Fuente: (ISO, 2015 pág. 12)

2.8.11. *Pensamiento basado en riesgos*

El concepto de pensamiento basado en riesgos ha estado implícito en ediciones anteriores de esta Norma Internacional, incluyendo, por ejemplo, llevar a cabo acciones preventivas para eliminar no conformidades potenciales, analizar cualquier no conformidad que ocurra, y tomar acciones que sean apropiadas para los efectos de la no conformidad para prevenir su recurrencia. Para ser conforme con los requisitos de esta Norma Internacional, una organización necesita planificar e implementar acciones para abordar los riesgos y las oportunidades, (Neumann, 2016 pág. 25).

Abordar tanto los riesgos como las oportunidades establece una base para aumentar la eficacia del sistema de gestión de la calidad, alcanzar mejores resultados y prevenir los efectos negativos. Las oportunidades pueden surgir como resultado de una situación favorable para lograr un

resultado previsto, por ejemplo, un conjunto de circunstancias que permita a la organización atraer clientes, desarrollar nuevos productos y servicios, reducir los residuos o mejorar la productividad. Las acciones para abordar las oportunidades también pueden incluir la consideración de los riesgos asociados. El riesgo es el efecto de la incertidumbre y dicha incertidumbre puede tener efectos positivos o negativos. Una desviación positiva que surge de un riesgo puede proporcionar una oportunidad, pero no todos los efectos positivos del riesgo tienen como resultado oportunidades (Merli, 2007 pág. 26).

2.8.12. Relación con otras normas de sistemas de gestión

Esta Norma Internacional aplica el marco de referencia desarrollado por ISO para mejorar el alineamiento entre sus Normas Internacionales para sistemas de gestión, esta Norma Internacional permite a una organización utilizar el enfoque a procesos, en conjunto con el ciclo PHVA y el pensamiento basado en riesgos, para alinear o integrar su sistema de gestión de la calidad con los requisitos de otras normas de sistemas de gestión. Esta Norma Internacional se relaciona con la Norma ISO 9000 y la Norma ISO 9004 como sigue (ISO, 2015 pág. 3):

- ISO 9000 Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario, proporciona una referencia esencial para la comprensión e implementación adecuadas de esta Norma Internacional (ISO, 2015 pág. 3).
- ISO 9004 Gestión para el éxito sostenido de una organización. — Enfoque de gestión de la calidad, proporciona orientación para las organizaciones que elijan ir más allá de los requisitos de esta Norma Internacional (ISO, 2015 pág. 3).

2.9. Norma ISO 9001-2015

La adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible. Los beneficios potenciales para una organización de implementar un sistema de gestión de la calidad basado en esta Norma Internacional son, (ISO, 2015 pág. 2) :

- La capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables (ISO, 2015 pág. 2);
- Facilitar oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente; y abordar los riesgos y oportunidades asociadas con su contexto y objetivos (ISO, 2015 pág. 2);

- La capacidad de demostrar la conformidad con requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados (ISO, 2015 pág. 2).
- Esta Norma Internacional puede ser utilizada por partes internas y externas, y no es la intención de esta Norma Internacional presuponer la necesidad de (ISO, 2015 pág. 2):
- Uniformidad en la estructura de los distintos sistemas de gestión de la calidad (ISO, 2015 pág. 2);
- Alineación de la documentación a la estructura de los capítulos de esta Norma Internacional (ISO, 2015 pág. 2);
- Utilización de la terminología específica de esta Norma Internacional dentro de la organización (ISO, 2015 pág. 2).

Los requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados en esta Norma Internacional son complementarios a los requisitos para los productos y servicios. Esta Norma Internacional emplea el enfoque a procesos, que incorpora el ciclo Planificar-Hacer Verificar-Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en riesgos. El enfoque a procesos permite a una organización planificar sus procesos y sus interacciones, (ISO, 2015 pág. 3).

El ciclo PHVA permite a una organización asegurarse de que sus procesos cuenten con recursos y se gestionen adecuadamente, y que las oportunidades de mejora se determinen y se actúe en consecuencia. El pensamiento basado en riesgos permite a una organización determinar los factores que podrían causar que sus procesos y su sistema de gestión de la calidad se desvíen de los resultados planificados, para poner en marcha controles preventivos para minimizar los efectos negativos y maximizar el uso de las oportunidades a medida que surjan, (ISO, 2015 pág. 3).

2.9.1.1. Sistema Dashboard

Se entiende por cuadro de mando o Dashboard al sistema que informa de la evolución de los parámetros fundamentales de negocio de una organización o de un área de este. Es una de las posibilidades de “explotar” datos multidimensionales y extraer información valedera que ayude a la toma de decisiones en los diferentes niveles de la organización. Los parámetros se miden a partir de, (Bellos, 2019 pág. 32):

- Métricas: valores sobre la actividad o resultado del negocio. Ej.: monto de ventas semanal.

- KPI's (Key Performance Indicator): medida del nivel de cumplimiento de un objetivo. Ej.: velocímetro que indica verde en caso de que se supere el monto de ventas estimado para la semana. Formados por: Gráficos, Mapas, Alertas visuales, etc.

2.9.1.2. *Proceso de construcción de un sistema Dashboard*

En los siguientes pasos se va a enunciar como construir un sistema Dashboard que indica como debe ser el proceso y las actividades que se van a tener que llevar a cabo para llegar al producto final (Gourp, 2017 pág. 12):

- Identificación de Indicadores: en este paso se realizan entrevistas con empleados de la empresa para encontrar aquellas métricas y KPI's que le resultan interesantes a las personas de la organización. (Gourp, 2017 pág. 12).
- DW (Data Warehousing): en este paso se diseña e implementa la estructura multidimensional que dará soporte a los datos que se obtengan del paso siguiente. También se agrega a este paso la generación de los cubos que se desarrollara con la herramienta Mondrian de la Suite. (Gourp, 2017 pág. 12).
- ETL (Extracción, Transformación & Loading): aquí es cuando se obtienen los datos de la base de datos, se los transforman para adaptarse a la nueva estructura multidimensional y luego se los cargan. Además, la nueva estructura debe ser recargada constantemente debido a la necesidad final de mostrar datos actualizados; si no, no tendría sentido que un Dashboard se base en dichos datos. (Gourp, 2017 pág. 12)
- Diseño e implementación del Dashboard: en este paso se diseñará la forma en que se van a disponer y mostrar los diferentes indicadores. Luego se implementará el Dashboard usando la suite Pentaho dejándolo al servicio de la empresa. (Gourp, 2017 pág. 12)

En la figura 3-2 podemos ver rápidamente parte del proceso y las herramientas que implican la realización del Dashboard (Gourp, 2017 pág. 12):



Figura 3-2: Proceso para la implementación de un sistema Dashboard en una empresa que produzca bienes o servicios

Fuente: (Gourp, 2017 pág. 12):

2.9.1.3. Estructura del Datawarehouse

Debido a que el Dashboard debe nutrirse de varios temas para mostrarse (por ende, de muchas tablas de hechos) el esquema correcto de Datawarehouse en términos del problema es de constelación. Este esquema consta de 5 tablas de hechos, (Mateo, 2010 pág. 15):

- Venta, refleja las ventas donde se indica la zona, el cliente, el producto vendido, el producto asociado vendido, la fecha, la cantidad vendida del producto, la cantidad de hojas vendidas y el monto total de la venta. Los valores son agregados a nivel de fecha, zona, cliente, producto. (Mateo, 2010 pág. 15)
- Pedido, refleja los pedidos donde se indica la zona, el cliente, el producto pedido, la fecha del pedido, la fecha prometida de entrega del pedido, la cantidad pedida del producto, la cantidad

de hojas, el monto por unidad y el monto total del pedido. Los valores son agregados a nivel de fecha de pedido, zona, cliente, producto (Mateo, 2010 pág. 15).

- Mov_Stock, solamente almacena los movimientos de alta de un producto y la cantidad de hojas; ya que las bajas no interesan y además se ven reflejadas por la facturación de los productos. Los datos son agregados a nivel de fecha, producto (Mateo, 2010 pág. 15).
- Producción, refleja la actividad realizada por un empleado. Se indica el empleado, fecha, cantidad de horas productivas e improductivas, cantidad de horas extra productivas e improductivas, cantidad de horas de descanso costo horas empleadas productivas e improductivas, costo horas extra-empleadas productivas e improductivas y el costo de las horas de descanso (Mateo, 2010 pág. 15).
- Ingreso, refleja los recibos registrados para un cliente en una fecha determinada. Se indica zona, cliente, fecha y monto pagado. Los datos son agregados a nivel de fecha, zona, cliente. (Mateo, 2010 pág. 15)

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de la investigación

En la presente investigación se estableció conocimientos para la aplicación en el sector agroindustrial en el Ecuador. En especial se buscó solucionar problemas en la producción de snacks de diferentes materias primas, específicamente se enfocó resolver los problemas de producción identificados en la planta ORFI, que se dedica a la producción de snacks utilizando yuca y plátano verde.

3.2. Diseño de la investigación

Para el desarrollo del presente se trabajó al nivel descriptivo explicativo, pues, se determinó las causas y los factores del grado de relación sean estos positivos o negativos entre las variables, para de esta manera probar las hipótesis.

3.3. Tipo de investigación

La presente investigación fue de tipo Investigación exploratoria pues ofreció un primer acercamiento al problema que se pretendió estudiar y conocer. La investigación de tipo exploratoria se realizó para conocer el tema que se abordó que nos permitió “familiarizarnos” con algo que hasta el momento desconocíamos. Los resultados de este tipo de tipo de investigación nos dieron un panorama o conocimiento superficial del tema, pero es el primer paso inevitable para cualquier tipo de investigación posterior que se quiera llevar a cabo. Con este tipo de investigación o bien se obtuvo la información inicial para continuar con una investigación más rigurosa, o bien se dejó planteada y formulada una hipótesis, que se podría retomar para nuevas investigaciones, o no.

Además, fue de tipo descriptiva, puesto que se utilizó, tal como el nombre lo dice, para describir la realidad de situaciones, eventos, personas, grupos o comunidades que se estén abordando y que se pretenda analizar. En este tipo de investigación la cuestión no va mucho más allá del nivel descriptivo; ya que consistió en plantear lo más relevante de un hecho o situación concreta. De todas formas, la investigación descriptiva no consistió únicamente en acumular y procesar datos. El investigador debió definir su análisis y los procesos que involucró el mismo. A grandes

rasgos, las principales etapas a seguir en una investigación descriptiva fueron: examinar las características del tema a investigar, definirlo y formular hipótesis, seleccionar la técnica para la recolección de datos y las fuentes a consulta.

3.4. Método de la investigación

Método Hipotético Deductivo: Para la producción de conocimiento científico este método estableció lograr inferir hipótesis e ir las resolviendo para establecer conclusiones a partir de la experimentación y de los resultados. En la presente investigación se planteó primero las hipótesis a partir de los problemas visualizados en la planta ORFI, y como estos se pueden resolver para mejorar la eficiencia en la producción de esta. Con la obtención de los resultados después de seguir las técnicas establecidas en la norma ISO 9001:2015 se procesó la información y con métodos estadísticos se comprobaron si las hipótesis están correctas y si se puede solucionar los problemas planteadas en la misma, esto permitió verificar los resultados.

3.5. Población de estudio

La población estuvo constituida por la Empresa ORFI de la ciudad de Santo Domingo que en la actualidad cuenta con una población de 7 trabajadores el nivel de producción fue de 2000 Kg semanales de snacks de plátano verde y yuca, en 3 días de producción y 2 días de empaçado.

3.6. Unidad de análisis

- Muestras de snacks elaborados para verificar la calidad en la producción.
- Empleados que fueron entrevistados para la evaluación de las técnicas empleadas en la producción.

3.7. Selección de la muestra

Se utilizó toda la población, que está conformada por la empresa ORFI de la ciudad de Santo Domingo.

3.8. Técnica de recolección de datos primarios y secundarios

- **Revisión de las técnicas de producción:** Se consultó a los trabajadores como realizan los procesos operativos y como cumplen las funciones designadas.

- **Inspección de los inventarios:** En las hojas de producción de la planta se revisó la cantidad de cada materia prima, insumo que están disponibles, así como la cantidad de producto final.
- **Inspección de la calidad del producto final:** Para verificar los procesos de producción y la eficiencia de estos, al final de la cadena productiva se evaluó la calidad del producto final el cual fue recogido en la planta.

3.9. Instrumentos de recolección de datos primario y secundario

- Hojas de Excel
- Bitácoras de laboratorio.
- Medidas de tendencia central

3.10. Identificación de variables

3.10.1. Variable Independiente

Sistema de Gestión de la Calidad norma ISO 9001:2015

3.10.2. Variable Dependiente

Modelamiento del sistema Dashboard

3.11. Operacionalización de variables

En la tabla 1-3, se muestra la operacionalización de las variables que intervinieron en la presente investigación.

Tabla 1-3: Operacionalización de variables

Variable	Tipo de variable	Concepto	Indicador	Descripción	Instrumentos
Sistema de gestión de calidad norma ISO 9001:2015	Independiente	La norma ISO 9001:2015 promueve la adopción de un enfoque a procesos al desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requisitos del cliente.	Calidad del producto final y calidad de los procesos de transformación	Se seguirá los pasos definidos en la norma para lograr la mejor producción y eficiencia en los sistemas de producción	Observación Directa Entrevista
Modelamiento del sistema Dashboard	Dependiente	Sistema computacional que establece los pasos a seguir para la producción.	Calidad de las operaciones realizadas en la planta y la calidad del producto final	Se implementará el sistema Dashboard en donde se incluya las operaciones de la planta.	Entrevista Software Power Bi

Elaborado por: Ureña, Silvia. 2021

En la tabla 2-3 se indica a la matriz de consistencia que se planteó para la presente investigación:

Tabla 2-3: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	Variables	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Tomando como base la norma ISO 9001:2015 no se cuenta con la implementación de un sistema Dashboard para la planta de snacks ORFI	Generar un sistema Dashboard para la gestión integral de la calidad en la producción de snacks de la empresa ORFI basado en la norma ISO 9001: 2015.	¿Generar un sistema Dashboard influye sobre la gestión de la calidad en la producción de snacks de plátano verde y yuca en la empresa ORFI de Santo Domingo basados en las normas ISO 9001:2015?	<p>Variable Independiente:</p> <p>Sistema de gestión de calidad norma ISO 9001:2015</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Generación del Sistema dashboard</p>	Eficiencia del dashboard	Información Primaria Información Secundaria	Observación Directa Observación Indirecta Entrevista
No existe los parámetros intervinientes en la producción de snacks de la planta ORFI	Realizar el diagnóstico inicial de la empresa para determinar si cuentan con indicadores de desempeño de gestión integral del proceso de producción de snacks de Musa paradisiaca (plátano verde) y Manihot esculenta (yuca) en la	¿Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa ORFI permitirá diagnosticar si cuentan con indicadores de gestión operativa del proceso de producción de snacks de plátano verde y yuca	<p>Variable Independiente:</p> <p>Sistema de gestión de calidad norma ISO 9001:2015</p> <p>Variable Dependiente:</p>	Nivel de cumplimiento de los criterios de la norma	Información Primaria Información Secundaria	Observación Directa Observación Indirecta Entrevista

	empresa ORFI de la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas.		Proceso de producción de snacks de plátano verde y yuca			
Se desconoce cuáles serán los procesos necesarios para lograr mejorar la eficiencia en la producción de la planta ORFI	Plantear acciones de planificación y operación para optimizar el proceso de producción de snacks de Musa paradisiaca (plátano verde) y Manihot esculenta (yuca) de la empresa ORFI, con la aplicación de la norma ISO 9001:2015.	¿Al Plantear acciones de planificación y operación se conseguirá optimizar el proceso de producción de snacks de la empresa ORFI?	Variable independiente: Acciones de planificación y operación Variable dependiente Indicadores KPIs	Sensibilidad del modelamiento en el dashboard	Información Primaria Información Secundaria	Observación Directa Observación Indirecta Entrevista
Se desconoce cuáles son los beneficios de implementar un sistema Dashboard en la planta ORFI	Validar la eficiencia de las acciones de planificación y operación planteadas en el modelamiento de la gestión de operaciones mediante el software Power Bi.	¿Al utilizar un diagnóstico de la empresa se conseguirá validar la eficiencia de las acciones de planificación y operación planteadas en el modelamiento de la gestión de operaciones?	Variable Independiente: KPIs Variable dependiente Modelamiento de KPIs en Dashboard	Eficiencia de las visualizaciones en el dashboard	Información Primaria Información Secundaria	Observación Directa Observación Indirecta Entrevista

Realizado por: Ureña, Silvia, 2021.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Diagnóstico de la situación actual de la empresa ORFI para la línea de producción de snacks de plátano y yuca

4.1.1. Descripción de la empresa

La empresa “ORFI” fue fundada en el año 2013, cuyo gerente general actual es el Ing. Manuel Alejandro Cuenca Bermeo. Inicio las actividades comerciales el 20 de febrero del 2015; y está dedicada principalmente al procesamiento y producción de snacks de verde y de yuca con alto valor nutricional y calidad alimentaria. La empresa de snacks “ORFI” se encuentra ubicada en el cantón Santo Domingo en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y tiene como objetivo la manufactura del verde y de la yuca para darle un valor agregado. La empresa durante estos 7 años ha venido realizando procesos de mejora continua con el fin de otorgar mejores características a sus productos y lograr una mayor aceptación entre los consumidores logrando así introducir en el mercado y competir con otras empresas que se dedican a la misma actividad.

De acuerdo con los objetivos planteados por la empresa “ORFI” es necesario la aplicación de buenas prácticas de manufactura para controlar la producción y procesamiento de snacks con alto valor nutricional, con lo cual la empresa está comprometida a la capacitación continua de los empleados, otorgándoles así la capacidad de aplicar las mejores técnicas mientras están laborando en la producción y con esto alcanzar los objetivos planteados por la fábrica. Esto ha hecho que en los pocos años de funcionamiento de la planta estén obteniendo reconocimiento entre los consumidores y su producto estrella Fefis Chifles está entrando de manera adecuada en el mercado. Para lograr la comercialización a nivel nacional y lograr la exportación es necesario la aplicación de las normas ISO 9001:2015.

4.1.2. Instalaciones y productos

La empresa “ORFI” cuenta con una planta industrial cuyas instalaciones son propias y se dedican a la producción de snacks de plátano y de yuca. Esta empresa está ubicada en la vía a Quevedo km 5½ entada al complejo Karibe River. En la figura 1-3 se muestra la ubicación georeferencial de la empresa.

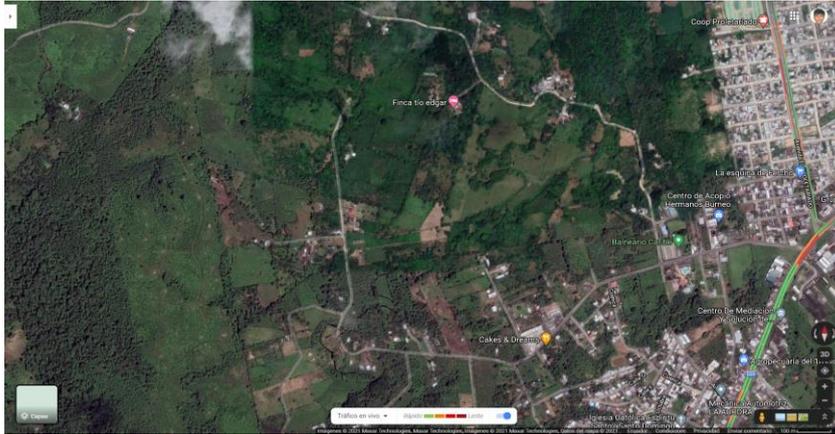


Figura 1-4: Ubicación satelital de la empresa “ORFI”

Fuente: https://satellites.pro/mapa_de_Santo_Domingo_de_los_Colorados

En los años de funcionamiento de la empresa se ha dedicado exclusivamente a la producción de snacks, productos que incluyen:

- Snacks de plátano verde (Fefis Chifles)
- Snacks de yuca (Fefis Yukis)

Para la producción de los snacks el área está correctamente identificada y se puede distinguir las siguientes zonas:

- Recepción de materia prima
- Zona de administración
- Área de producción
- Área de empaquetamiento
- Área de control de calidad
- Área de almacenamiento

Para la correcta distribución de las distintas áreas de la planta, el espacio total de la planta es igual a 500 m², dentro de los cuales se incluye la distribución de la maquinaria necesaria para el corte de los plátanos, la cocción de estos; ocupando un espacio físico igual a 300 m². Toda la maquinaria que existe en la planta está construida en base a aleaciones para la producción de alimentos lo cual asegura la calidad alimentaria de las fundas de snacks.

4.1.3. Políticas de la empresa “ORFI”

(ISO, 2015); indica que, para definir las metas de la empresa y los objetivos de crecimiento y producción de la planta, se evalúa la misión y visión empresarial. Esto se transmite entre los trabajadores y propietarios de la planta para entender el desarrollo de la planta a futuro.

La misión y visión de la empresa se detalla a continuación:

- **Misión:** Brindar a sus clientes productos elaborados a base de plátano y yuca con los más alto estándares de calidad, mediante la investigación y profesionalización de un equipo comprometido con la sociedad.
- **Visión:** Ser una empresa ecuatoriana líder, formada por profesionales entusiastas y creativos con reconocimiento nacional e internacional elaborando productos a base de plátano y yuca.

4.1.4. Organigrama funcional de la empresa de alimentos “ORFI”

La figura 2-4, muestra cómo se divide organizacionalmente la empresa “ORFI”

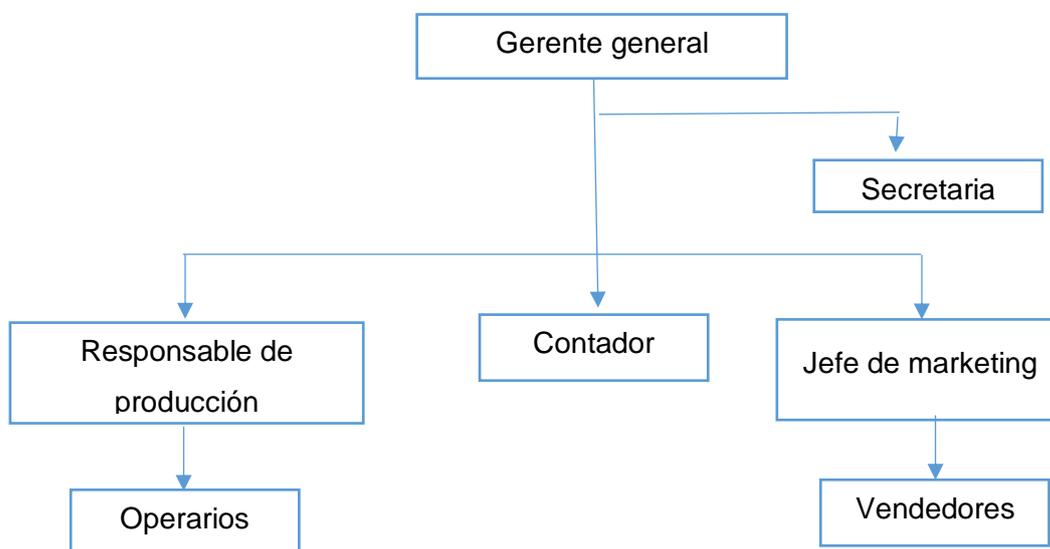


Figura 2-4: Organigrama de la empresa “ORFI”

Fuente: Ureña, Silvia. 2021

4.2. Acciones de planificación y operación aplicables al proceso, utilizando los indicadores KPI'S del proceso de producción de snacks

4.2.1. Contexto de la organización

Como primer punto dentro de la investigación se planteó evaluar si la empresa ORFI cuenta o no con indicadores de desempeño para la producción de snacks, para lo cual como punto de partida se evaluó su nivel organizacional con respecto a la norma ISO 9001:2015, en el anexo A1 se muestra el análisis del contexto de la organización, la que establece cuales son las condiciones internas y externas que afectan al normal funcionamiento de la planta, lo ideal es llegar a tener un efecto positivo en la empresa con lo cual aumentara el desarrollo de la planta y permitirá alcanzar los objetivos institucionales, los resultados obtenidos en esta sección del análisis se muestra en la tabla 1-4; para obtener el cumplimiento general se aplicó la siguiente ecuación.

Ecuación 1

$$PG = \frac{\sum 0.25 * RI + 0.50 * RM + 0.75 * RCC + 1 * RC}{Total\ de\ factores}$$

Dónde:

RI: Resultado Iniciando

RM: Resultado Medio

RCC: Resultado casi completo

RC: Resultado completo

Tabla 1-4: Contexto de la empresa de producción de snacks “ORFI”

	SÍ (25%) Iniciando	SI (50 %) Medio	SI (75%) Casi Completo	SI (100%) Completo	NO Nada	N/A
¿Tienes un listado en el que identificas a los grupos de interés (stakeholders) o partes interesadas que se encuentran alrededor de tu empresa? (Personas, organizaciones, entidades que se ven afectadas o pueden verse afectadas por las actuaciones de tu empresa)	x					
Del listado anterior, ¿identificas cuáles son las necesidades o expectativas de cada una de las partes interesadas? (necesidades o expectativas = lo que esperan de tu empresa)					x	

Del listado anterior, ¿identificas cómo debes de cumplir las expectativas o necesidades de cada una de esas partes interesadas?					X	
¿Tienes establecido por escrito el alcance de tu sistema de gestión de la calidad? (la actividad que deseas certificar bajo ISO 9001:2015?					X	
¿Tienes documentado los requisitos que no te aplican y la justificación del por qué no te aplican? (Puede que algún requisito de la norma no te aplique; por ejemplo 7.1.5.2 si no trabajas con equipos que realicen mediciones o el requisito 8.3 si no realizas ningún diseño en tu actividad). (Anexo 1A)					X	
¿Tienes documentado un mapa de procesos en donde detalles los procesos de tu organización?					X	
¿Tienes documentado los elementos de entradas (inputs) y elementos de salidas (outputs) de tu mapa de procesos?					X	
Cumplimiento de promedio general						3.57%

Nota: Resultados obtenidos de la verificación del cumplimiento establecido en la Norma ISO 9001: 2015

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

Al evaluar el contexto de la empresa utilizando la metodología del cálculo de los indicadores de desempeño se obtuvo un rendimiento igual a 3.57%, el cual se obtuvo después de realizar el remplazo matemático de la ecuación 1-4, es decir se utilizó fórmulas que están establecidas con anterioridad, pero que fueron personalizadas para una planta en particular. La implementación del cálculo de indicadores clave para procesos alimentarios redujo la generación de información falsa, ya que se, aumentó la certeza del análisis en el proceso, de producción de snack.

Por lo tanto, al obtener un valor de 3.75, se afirma que genera un impacto negativo en la planta y se puede establecer como parámetro de inicio que la empresa no cumple con las normativas establecidas en la norma ISO 9001:2015; con esto se debe mejorar los parámetros; además se evaluó el liderazgo en la planta, que se muestran en la tabla 2-4.

Tabla 2-4: Liderazgo de la empresa de producción de snacks “ORFI

	SÍ (25%) Iniciando	SI (50 %) Medio	SI (75%) Casi completo	SI (100%) Completo	NO Nada	N/A
¿Gerencia o el director de tu organización asume la responsabilidad de cómo se gestiona la calidad en el negocio?		x				
¿Gerencia o el director de tu organización se preocupa por conocer y cumplir los requisitos del cliente y los requisitos legales que aplican a tu negocio?		x				
¿Gerencia o el director de tu organización se preocupa por la satisfacción del cliente en relación con el producto o servicio que entregas?	x					
¿Tienes establecido políticas de calidad sobre cómo se debe trabajar relacionado con la entrega de tu producto o servicio?					x	
¿La política de calidad la conocen los empleados de tu organización?					x	
¿La política de calidad está disponible para cualquier otra parte interesada que pudiese tener interés en conocerla? (por ejemplo, publicada en la página web)					x	
Cumplimiento promedio general	20.83%					

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

En relación con el apartado gerencia se puede evidenciar un cumplimiento de los parámetros igual a 20.83% después de realizar el remplazo matemático de la ecuación 1-4. Con lo que se puede evidenciar que la empresa tiene un cumplimiento bajo en el liderazgo; pero si se toman las acciones necesarias se pueden mejorar para alcanzar un mejor resultado. Entre los problemas que se evidencia en este apartado se tiene lo siguiente:

- No se establecen políticas en relación con la entrega del producto final y vínculos con el cliente, esto afecta a la comercialización de este, ya que no existe comentarios acerca de la comercialización del producto y de la satisfacción del cliente al consumir el producto

final. En la tabla 3-4, se muestra la encuesta referente a la planificación de la empresa “ORFI”.

Tabla 3-4: Planificación de la empresa de producción de snacks “ORFI.”

	SÍ (25%) Iniciando	SI (50 %) Medio	SI (75%) Casi completo	SI (100%) Completo	NO Nada	N/A
¿Tienes identificado los riesgos y oportunidades asociados a tu negocio?	x					
¿Tienes establecido algún criterio para determinar qué riesgos y oportunidades son los más significativos en tu negocio?					x	
¿Tienes establecido un plan de acción para abordar los riesgos y oportunidades más significativos en tu negocio?					x	
¿Tienes establecido objetivos empresariales en tu organización? (aumentar cuota de mercado, aumentar facturación, aumentar beneficios, conquistar nichos de mercado, etc).					x	
¿Tienes establecido objetivos relacionados con la calidad del producto o servicio que entregas a tu cliente?					x	
¿Tienes establecido un plan de acción para alcanzar los objetivos previstos?					x	
¿Tienes documentado un seguimiento a los objetivos establecidos y mides periódicamente si vas alcanzando los resultados deseados?					x	
¿Los cambios en tu organización se llevan a cabo de manera planificada? (teniendo en cuenta los recursos disponibles para los cambios, posibles impactos negativos en tu negocio como consecuencia de los cambios, asignar responsabilidades a las personas que deben llevar a cabo los cambios, etc)					x	
Cumplimiento promedio general	3.13%					

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

- Las políticas de calidad no son conocidas por los empleados de la empresa, lo cual afecta al normal funcionamiento de la planta, ya que si los empleados no conocen cuales son los

objetivos de calidad que se buscan no se puede establecer los correctivos necesarios para mejorar la producción. Actualmente existen empresas especializadas en el departamento de elaboración de snacks, por ejemplo, snacks a base de frutas como plátanos y pimientos, legumbres para producir maní y maní, botanas a base de camote, y finalmente habas saladas y pasas que se tienen muy buenas políticas de calidad de tal manera que el producto final sirve de referente para industrias similares.

- Es necesario considerar que la calidad de cada proceso es un arma competitiva para luchar contra la competencia y está directamente relacionada con el nivel de automatización si queremos brindar un alto nivel de calidad a nuestros productos. Se puede producir snacks muy uniformes y consistentes. Al analizar diversas fuentes de calidad de productos, se encuentra que es necesario seguir buenas prácticas en todas las etapas del proceso. Por lo tanto, cuando se aplica al producto o proceso, se considera la certificación requerida para el mercado hacia cual va direccionado.
- No se brinda información acerca de las políticas de calidad establecidas por la planta en algún medio físico o digital, esto hace que se reduzca la posibilidad de comercializar los snacks en mercados internacionales que exigen establecer con claridad que políticas de calidad se tienen que cumplir.

Los resultados a la encuesta de la planificación fueron igual a 3.13% después de realizar el remplazo matemático de la ecuación 1-4, con esto se denota que la empresa no está comprometida con la aplicación de las normas ISO dentro de la misma, y que para su aplicación habrá que establecer cuáles son los puntos que mejorar en la producción, de acuerdo con la encuesta de planeación debiendo tomar en cuenta que en la elaboración de los snacks, como cualquier otro producto alimenticio, se deben cumplir con los criterios de “Buenas Prácticas de Manufactura”, algunos de los factores que se deben mejorar son los siguientes:

- La empresa no establece cuales son los riesgos y oportunidades para el desarrollo de la industria, con esto no se establece cuáles son las condiciones que se pueden mejorar y cuáles son las que están afectando el normal funcionamiento de la planta.
- La empresa no cuenta con un plan de acción para alcanzar los objetivos a mediano y largo plazo, con lo cual no se establece como la planta puede mejorar las condiciones de producción y de crecimiento. La tabla 4-4, muestra los resultados cuando se realizó la encuesta sobre el apoyo que brinda la empresa a los distintos actores.

Tabla 4-4: Apoyo de la empresa de producción de snacks “ORFI”

	SÍ (25%) Inician do	SI (50 %) Medio	SI (75%) Casi comple to	SI (100%) Comple to	NO Nada	N/ A
¿Cuenta tu organización con los recursos necesarios para desarrollar la actividad? (personal, infraestructura, equipos)		x				
¿Realizas un mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos que así lo requieran en tu organización?		x				
¿Realizas las calibraciones periódicas que así lo requieran los equipos de tu organización?		x				
¿Se transmiten los conocimientos entre los empleados de tu organización? (know-how, lecciones aprendidas, éxitos, fracasos, experiencias con el cliente)	x					
¿Tienes dibujado un organigrama de tu organización?				x		
¿Tienes descritos los puestos de trabajo en tu organización?	x					
¿Conoces las competencias que debe tener tu personal en cada puesto de trabajo?	x					
¿Fomentas la formación/capacitación de tus empleados en especial para aquellos que deban adquirir ciertas competencias/habilidades/conocimientos/destrezas?	x					
¿Tienes establecido un plan de formación/capacitación dentro de tu organización?					x	
Para la formación/capacitación realizada, ¿evalúas si ésta ha sido eficaz y por lo tanto el objetivo de la formación/capacitación se ha cumplido?					x	
¿Tienes establecido algún método para que exista una buena comunicación interna dentro de tu negocio?					x	
¿Tienes algún método para controlar la información digital con la que trabajas en tu organización? (quién la crea, quién puede modificarla, quién tiene acceso a ella, cuánto tiempo se almacenará, realización de copias de seguridad)					x	
Cumplimiento promedio general	29.17%					

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

El cumplimiento general en el apartado apoyo fue igual a 29.17% después de realizar el remplazo matemático de la ecuación 1-4, con lo que se debe corregir varios aspectos en post de conseguir mejores resultados, pero que se ha iniciado los procedimientos para mejorar esta sección. Los aspectos más importantes para corregir son los siguientes:

- No se establece un cronograma y planeación para la capacitación de los empleados, lo que hay que corregir de manera rápida ya que la capacitación de los empleados permitirá el mejoramiento progresivo de las técnicas y de las formas de producción, por lo cual se debe establecer cuáles son las deficiencias al momento de la operación de la planta y capacitar a los empleados para corregir esas falencias.
- Además de que no se buscan alternativas para lograr mejorar la comunicación interna entre los empleados y los jefes de la planta, lo cual puede desencadenar en errores por fallos en la comunicación.
- Sin embargo, se aprecia que se podría implementar una política de puertas abiertas donde cada uno de los entes que conformar el proceso productivo de la empresa se comprometerían a ser capacitados para mejorar tanto las relaciones interpersonales como la calidad del producto que diariamente lo producen.
- Se considera necesario que se enfatice en crear un método para identificar de forma única cada entrega del producto o servicio que realicen a sus clientes, para conocer detalladamente el stock de mercadería, su fecha de elaboración, cuando expira y así controlar que no existan pérdidas económicas.

Un aspecto fundamental en el normal funcionamiento de la planta es la operación, por lo que en la tabla 5-4 se muestra los resultados a la encuesta sobre los aspectos fundamentales de la operación de esta.

Tabla 5-4: Operación de la empresa de producción de snacks “ORFI”

	SÍ (25 %) Inici and o	SI (50 %) Medi o	SI (75%) Casi completo	SI (100%) Completo	NO Nada	N / A	Observaciones
¿Tienes documentados los procesos más críticos de tu organización?	x						Proceso de fritura
¿Existen registros de control de los procesos más críticos de tu organización para asegurarte de que realizas la entrega de tu producto o servicio de manera controlada?	x						Registros de producción y un estudio realizado por el administrador de la empresa sobre los tiempos de producción.
¿Existe algún método para identificar de forma única cada entrega del producto o servicio que realizas a tus clientes?	x						
¿Tienes documentado las peticiones de tu cliente para la entrega del producto o servicio que realizas?	x						
¿Resuelves las dudas surgidas de la petición de tu cliente antes de entregar el producto o servicio que realizas?			x				
¿Tienes en cuenta los cambios solicitados por tu cliente antes de entregar el producto o servicio que realizas?			x				
¿Tienes establecido controles para cuidar los bienes o datos de tus clientes que están en poder de tu organización? (materiales, componentes, equipos, herramientas, propiedad intelectual, datos personales)					x		
¿Tienes un método para asegurarte de que el producto o servicio que vas a entregar cumple los requisitos solicitados por el cliente?	x						
¿Tienes un método para identificar y tratar posibles errores detectados en el producto o servicio que realizas antes de su entrega al cliente?					x		
¿Tienes establecidas políticas para tratar las actividades posteriores a la entrega de tus productos o servicios? (garantías, servicio de mantenimiento, devoluciones)					x		
¿Tienes un método para planificar el diseño y desarrollo del producto o servicio que vas a entregar?					x		
¿Tienes en cuenta los requisitos de entrada necesarios (solicitados por el cliente o requisitos legales, por ejemplo) en el diseño y desarrollo del producto o servicio que vas a entregar?					x		
¿Realizas controles al diseño y desarrollo del producto o servicio que vas a entregar (verificaciones, revisiones, validaciones)					x		
¿Tienes un método para asegurarte de que las salidas del diseño y desarrollo del producto o servicio que vas a entregar cumplen los requisitos de entrada establecidos por el cliente o requisitos legales?					x		
¿Tienes un método para identificar, revisar y controlar los cambios solicitados por tu cliente relacionados con el diseño y desarrollo antes de entregar el producto o servicio que realizas?					x		
¿Tienes un método para controlar los procesos que subcontrata tu organización (es decir los procesos que realizan otras empresas en nombre de tu organización)?						x	
¿Tienes establecido criterios para seleccionar a tus proveedores en una etapa inicial antes de trabajar con ellos por primera vez?	x						
¿Realizas una evaluación periódica al desempeño de tus proveedores?					x		
¿Conocen los proveedores los criterios de evaluación y competencia que deben tener para trabajar con tu organización?					x		
Cumplimiento promedio general	21.05%						

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

El mercado nacional de los snacks de plátano ha crecido en los últimos años con la aparición de nuevos competidores, algunos de los cuales han abierto nichos principalmente en el extranjero. Con respecto a la operación normal de la planta, el promedio general obtenido fue igual a 21.05% después de realizar el remplazo matemático de la ecuación 1-4; por lo que las operaciones están lejos de ser adecuadas y se tienen que mejorar para mejorar los demás aspectos de la planta. En cuanto alguno de los aspectos críticos que deber ser corregidos inmediatamente se tienen los siguientes:

- La empresa no cuenta con un método para detectar errores en el producto final antes de la entrega al cliente, lo cual ocasionara que las unidades que estén en mal estado o no cumplan con los requisitos sean devueltas por el consumidor y que genere pérdidas económicas considerables, así como también perdida en la preferencia y aceptación del producto se vean reducidas generando problemas aún mayores como la poca introducción en el mercado y la inhabilidad de ampliarse hacia mercados más amplios, considerando que actualmente existen más de quince marcas con las que se exportan snacks de plátano, sin contar con aquellas que salen con el nombre del importador.
- La empresa no tiene establecido un método para planificar el diseño y desarrollo del producto o servicio que se entrega al consumidor, esto ocasiona que no se tenga una adecuada producción del producto final, esto puede desencadenar en pérdidas de materia prima y económica, ya que no se establece los cardex de producción y no se realiza un plan adecuado acerca de los beneficios y las contras del producto; además no se puede corregir las fallas del producto desde la planeación de este, con esto no se monitorea los cambios solicitados por el consumidor y otros factores que no se toman en cuenta y que son necesarios para mejorar la producción de la planta, se debería tomar en cuenta que existen también productos que son procesados dándole valor agregado que hace que este sea más rico en ciertos componentes nutricionales, innovando de esta manera la variedad y la oferta de productos en el mercado.

Otro de los aspectos que van relacionados con la operación y producción de la planta es la evaluación del desempeño de la empresa, los resultados se muestran en la tabla 6-4.

Tabla 6-4: Evaluación del desempeño de la empresa de producción de snacks “ORFI”

	SÍ (25%) Iniciando	SI (50 %) Medio	SI (75%) Casi completo	SI (100%) Compl eto	NO Nada	N/ A	Observaciones
¿Tienes establecido algunas métricas para realizar su seguimiento? (como por ejemplo indicadores de gestión, objetivos, KPI's)		x					Registro de producción
¿Mides y analizas periódicamente la satisfacción de tu cliente mediante algún método? (encuestas, informes de percepción del cliente, felicitaciones, reclamaciones, uso de garantías)	x						
¿Realizas periódicamente auditorías internas para comprobar el correcto funcionamiento de tus procesos internos y del sistema de gestión de la calidad?					x		
¿Tienes establecido una planificación para realizar auditorías internas y qué procesos se van a auditar en cada una de ellas?					x		
¿Existen auditores internos o externos en tu organización para realizar estas auditorías?					x		
¿Realizas al menos una vez al año un resumen con Gerencia o Dirección para revisar cómo está el sistema de gestión de la calidad? (revisando las cuestiones internas y externas detectadas, partes interesadas, satisfacción del cliente, resultado de los objetivos e indicadores propuestos, no conformidades aparecidas, resultado de la auditoría interna, resultado de la evaluación de los proveedores, eficacia del plan de acción para abordar los riesgos y oportunidades, oportunidades para seguir mejorando)					x		
Cumplimiento promedio general	12.50%						

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021

El desempeño de la empresa alcanzó un valor de cumplimiento promedio general igual a 12.50% después de realizar el remplazo matemático de la ecuación 1-4; lo cual es bajo y se tiene que corregir ciertos parámetros para alcanzar a poner en funcionamiento la norma, dentro de los

parámetros a mejorar se tiene los siguientes: No se realiza auditorías internas que permitan conocer el estado actual de los distintos parámetros de la empresa, esto ocasiona a que no haya información disponible para mejorar el normal funcionamiento de la planta.

- La planta no realiza resúmenes anuales de la situación de la empresa, esto debido a que no existe información que pueda ser difundida, lo cual hace que el proceso de planeación e implementación de un sistema de gestión sea complejo, por lo que habrá que corregir estos errores para mejorar el funcionamiento de la planta. Como último punto de la elaboración de las encuestas se evaluó las características de la empresa hacia la mejora continua, los resultados se muestran en la tabla 7-3.

Tabla 7-4: Mejora de la empresa de producción de snacks “ORFI.”

	SÍ (25%) Iniciando	SI (50 %) Medio	SI (75%) Casi completo	SI (100%) Completo	NO Nada	N/A	Observaciones
¿Se registran periódicamente errores, fallos, no conformidades que ocurren en tu organización? (que provengan de procesos internos y/o proveedores y/o clientes)	x						
¿Estableces una corrección inmediata para solucionar a corto plazo el error, fallo, no conformidad detectada?	x						
¿Investigas cuál ha podido ser la causa raíz del error, fallo, no conformidad detectada para luego establecer una acción que elimine esa causa raíz?	x						
¿Realizas un seguimiento para verificar que la acción planteada elimina verdaderamente la causa raíz y ya no aparece ese error, fallo, no conformidad en tu organización?	x						
¿Existe en tu organización un enfoque dirigido a mejorar continuamente? (como por ejemplo haciendo los objetivos, indicadores y procesos cada vez más exigentes y/o eficientes en la medida de lo posible)	x						
Cumplimiento promedio general	25%						

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

En el apartado de mejora continua se obtuvo un cumplimiento general igual a 25% después de realizar el remplazo matemático de la ecuación 1-4; con lo que no es un resultado satisfactorio, pero en promedio los planes para la mejora continua están establecidos y hay que mejorar algunos aspectos para lograr los objetivos de la empresa y utilizar mejores características en la producción.

4.2.2. *Porcentaje de cumplimiento de las dimensiones del Sistema de Gestión de Calidad en la empresa “ORFI”*

Para recopilar la información y los resultados obtenidos en la lista de verificación para la aplicación de las normas ISO 9001:2015, se debe indicar la brecha que existe entre los procedimientos y las técnicas para satisfacer a los empleados, proveedores y consumidores de los snacks de verde y de yuca. Este resumen se establece en porcentaje para establecer las medidas a tomar en post de la implementación de las normas. La tabla 8-3, muestra el resumen de los resultados.

Tabla 8-4: Porcentaje de cumplimiento de las dimensiones establecidas en el sistema de gestión de calidad de la empresa “ORFI.”

Indicador	%
Contexto de la empresa	3.57
Liderazgo	20.83
Planificación	3.13
Apoyo	29.17
Operación	21.05
Evaluación del desempeño	12.50
Mejora	25.00

Nota: Resultados obtenidos de la verificación del cumplimiento establecido en la Norma ISO 9001: 2015
Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

En el análisis de los distintos indicadores para la implementación de un sistema de gestión basados en la norma ISO 9001:2015, se puede observar un total de 63 ítems, en los cuales tuvo un cumplimiento de 25% en 19 ítems, un cumplimiento de 50% en 6 ítems, 75% de cumplimiento en 2 ítems, 100% de cumplimiento en 1 ítem, un no cumplimiento en 34 ítems y 1 ítem no aplico. Con estos resultados, la empresa de alimentos “ORFI” tiene un cumplimiento de la gestión de procesos igual a 17.86%; por lo que se tiene que mejorar de manera considerable los distintos factores en post de conseguir la implementación del sistema de gestión.

4.3. Determinación de indicadores claves de rendimiento (KPI'S), utilizando el programa Power BI

La aplicación del software Power Bi permite determinar el alcance y el cumplimiento con la norma de los indicadores de rendimiento en el área administrativa y de producción de la planta. Para lograr una mejor distinción acerca del cumplimiento o no de los indicadores se establece un sistema de semaforización, el cual permite la clasificación de los parámetros y el énfasis en ciertos parámetros que no se cumplen; el sistema empleado en la investigación fue el siguiente:

Cumplimiento óptimo		Éxito en el cumplimiento
Cumplimiento deficiente		Factor de atención (no es deficiente, pero hay que poner atención en el mejoramiento)
No cumplimiento		Factor de corrección (Los resultados obtenidos no son los deseados)

La clasificación de los factores de operación se debe realizar en torno a un margen numérico, esto indica el cumplimiento o no de los parámetros, estos datos fueron escogidos arbitrariamente y se muestran en la tabla 9-3.

Tabla 9-4: Valores establecidos para la determinación del cumplimiento de los indicadores de rendimiento

Indicador	Semáforo de cumplimiento		
			
Productividad de la maquinaria, unidades/h	55-50	50-45	45-0
Mantenimiento	menor 0.5%	0.6- 1%	mayor 1%
Importancia de los suministros	menor 0.75	0.75-1	mayor 1
Productividad Humana, unidad/\$	1-5%	5-10%	Mayor a 10
Productividad de Energía, unidad/\$	0-2.1	2.2-5	Mayor a 5
Producción	0.8-1	1-1.2	Mayores a 1.2
Desperdicios	0-5%	5-10%	mayor 10%
Producto devuelto	0-5%	6-10%	mayor 10%
Productividad de mano de obra, kg/h	3-2.5	2.5-1	Menor a 1
Nivel de calidad	100-95	95-80	80-0

Fuente: (Hidalgo, 2017)

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

Una vez determinados los indicadores de desempeño de gestión integral del proceso de producción de snacks considerados para la elaboración del dashboard, se procedió a visitar la planta procesadora para recopilar los datos en la producción de snacks de chifles de plátano verde y yuca, los resultados más importantes recopilados en la empresa se reportan en la tabla 10-4.

Tabla 10-4: Capacidad instalada en la línea de producción de snacks en la Empresa “ORFI”

Capacidad instalada de la planta	Yuca	Verde
Días laborados al año	288 días al año	288 días al año
Jornada de trabajo	8 horas	8 horas
Parada cada 15 días (2 veces al mes)		5 horas
Cantidad procesada por jornada materia prima	1375 kg de materia prima	800Kg de materia prima
Cantidad procesada por jornada producto terminado	380 kg	224 kg
Capacidad técnica	398.75 kg	248 kg
Producto defectuoso	22.80 kg	13.44 kg

* Mediciones realizadas in situ durante las jornadas de trabajo programadas

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

Para realizar la valoración de los indicadores de productividad se utilizaron fórmulas matemáticas, de acuerdo con esto el cálculo de los indicadores se dio de la siguiente forma:

4.3.1. *Productividad de la maquinaria*

Relaciona la cantidad de tiempo consumido por las maquinas en relación con el total de la producción deseada, se calcula de acuerdo con la siguiente formula (Ludueña, 2015):

$$PM = \frac{\text{Total de producción}}{\text{Horas máquina}}$$

De acuerdo con los datos obtenidos in situ en el normal funcionamiento de la planta en los distintos meses de producción, se obtuvieron los datos para remplazar en la ecuación anteriormente mencionada, como ejemplo del cálculo se obtuvo los resultados del mes de enero:

$$PM = \frac{380 \text{ kg por jornada}}{8 \text{ h}}$$

$$PM = 47.5 \frac{kg}{h}$$

La productividad de la maquinaria es necesaria para evitar tiempos muertos de producción, además de que hay que tener en cuenta los tiempos necesarios para el mantenimiento y limpieza de los distintos equipos que conforman la línea de producción de los snacks. Además de tiempos muertos, también conocer la productividad de la maquinaria es necesaria para conocer la capacidad de producción de la planta y con esto proyectar el mercado y determinar exactamente la oferta de la planta.

Con el fin de aumentar la capacidad productiva de la planta, es necesario determinar el tiempo que se demoran las máquinas en procesar el verde o la yuca para producir snacks, con esto se puede evaluar si la capacidad instalada es óptima para la cantidad de materia prima procesada, además de que si se requiere la instalación de nueva maquinaria o si con la maquinaria actual se puede mejorar la cantidad de producto elaborado. En la tabla 11-4, se muestran los resultados obtenidos a la evaluación de la productividad de la maquinaria en los meses de evaluación de los parámetros productivos.

Tabla 11-4: Evaluación de la productividad de la maquinaria en la producción de snacks utilizando la norma ISO 9001:2015, en la empresa de “ORFI”

Cantidad procesada, kg	Horas de jornada, h	Productividad de la maquinaria, kg/h	Mes
380	8	47.50	10/08/2020
375	7.50	50.00	12/09/2020
340	7	48.57	15/10/2020
385	8	48.13	10/11/2020
371	7.25	51.17	14/12/2020
340	8	42.50	18/01/2021
380	7.30	52.05	10/02/2021
359	7.75	46.32	11/03/2021
368	8	46.00	12/04/2021
378	7	54.00	15/05/2021

* Mediciones realizadas in situ durante las jornadas de trabajo programadas

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

De los datos obtenidos se puede evaluar que el mes que reporta mejores resultados fue septiembre del 2020 en donde se procesaron 375 kg de materia prima con una jornada igual a 7.5 horas alcanzando una tasa de productividad igual a 50 kg/h que de acuerdo con la calificación propuesta

es un cumplimiento óptimo, mientras que el mes que menor productividad de la maquinaria reporto fue enero cuando se procesó 340 kilogramos de snacks en un tiempo igual a 8 horas con lo que se obtuvo una productividad igual a 42.50 kg/h lo que es un no cumplimiento del indicador.

4.3.2. *Mantenimiento - producción*

Mide la relación que existe entre el costo de mantenimiento de la maquinaria y el costo de producción de snacks, para calcular este factor se utiliza la siguiente ecuación:

$$M\gamma P = \frac{\text{Costo de mantenimiento}}{\text{Costo de producción}} \times 100$$

El mantenimiento de la maquinaria es necesario realizar para evitar errores por efecto de la pérdida de eficiencia en cada una de las operaciones unitarias, lo que ocasionara mayor número de unidades rechazadas y menos aceptación del producto, de acuerdo al cronograma de la empresa se realiza cada 15 días; esto toma 5 horas en las que la planta pasa parada para poder realizar una óptima limpieza, esto ocasiona que se infiera en gastos por efecto del uso de personal así como también pérdidas en el costo de oportunidades ya que durante ese tiempo la planta no produce. Por lo que optimizar el costo de mantenimiento es necesario para lograr una mayor rentabilidad del producto.

Para obtener los datos se realizó encuestas en la empresa y se corroboró con los precios otorgados por los suministradores y los operarios. El análisis de los resultados para el lote evaluado en el mes de febrero se utiliza como guía en los cálculos y los resultados finales de los demás meses se muestran en la tabla 12-4.

$$M\gamma P = \frac{30}{855}$$

$$M\gamma P = 3.51\%$$

Tabla 12-4: Evaluación de la productividad de la maquinaria en la producción de snacks utilizando la norma ISO 9001:2015, en la empresa de “ORFI”

Costos de producción, kg	Costos de mantenimiento	Índice costo-mantenimiento	Mes
855	15	1.75	10/08/2020
843.75	10	1.19	12/09/2020
765	15	1.96	15/10/2020
866.25	35	4.04	10/11/2020
834.75	30	3.59	14/12/2020
765	15	1.96	18/01/2021
855	30	3.51	10/02/2021
807.75	25	3.10	11/03/2021
828	27	3.26	12/04/2021
850.5	28	3.29	15/05/2021

* Mediciones realizadas in situ durante las jornadas de trabajo programadas

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los distintos meses de operación se pudo observar que todos los resultados están en el rango de no aceptabilidad, por lo que se infiere que el costo de mantenimiento es elevado con respecto a las ganancias generadas por el mantenimiento de esta. Los mejores resultados se obtuvieron cuando se evaluaron las medias en septiembre del 2020; con un costo de mantenimiento igual a \$10 y un índice de costo-mantenimiento igual a 1.19.

4.3.3. *Importancia de los suministros*

La importancia de los suministros es el índice que calcula la relación que existe entre el costo de la materia prima y el costo de la fabricación, este se calcula de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$IS = \frac{\text{Costo de materia prima y materiales}}{\text{Costo de producción}}$$

De acuerdo con el diseño de procesos el costo de la materia prima debe representar entre el 70-80% del costo total de producción. Por lo que es importante evaluar cuál es el producto más costoso y realizar acciones en post de recuperar este producto y optimizar su uso en la producción; además de que se debe relacionar con el costo de fabricación para entender si el costo de otros rubros está en concordancia con el costo realizado por la adquisición de materia prima y demás materiales que se utilice en el proceso de transformación del verde y la yuca para convertirlos en snacks. Al evaluar los resultados del costo de materia prima en el mes de febrero se obtuvieron los siguientes resultados:

$$IS = \frac{641.25}{855}$$

$$IS = 0.75$$

En la tabla 13-4 se muestran los resultados del índice importancia de los suministros en los diferentes meses de evaluación.

Tabla 13-4: Evaluación de la importancia de los suministros en la producción de snacks utilizando la norma ISO 9001:2015, en la empresa de “ORFI”

Costos de producción, kg	Costos de materia prima, \$	Índice de importancia de los suministros, \$	Mes
855	641.25	0.75	10/08/2020
843.75	506.25	0.60	12/09/2020
765	612	0.80	15/10/2020
866.25	389.81	0.45	10/11/2020
834.75	626.06	0.75	14/12/2020
765	612	0.80	18/01/2021
855	427.50	0.50	10/02/2021
807.75	686.59	0.85	11/03/2021
828	480.24	0.58	12/04/2021
850.5	637.88	0.75	15/05/2021

* Mediciones realizadas in situ durante las jornadas de trabajo programadas

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

En el análisis de los resultados obtenidos al índice de importancia de los suministros se pudo observar que los resultados fueron variados y algunos de ellos se encuentran dentro del rango de aceptación óptimo y otros no. Por lo que los mejores resultados se reportaron al evaluar el mes de noviembre del 2020 con valores iguales a 0.45 al alcanzar un precio de las materias primas igual a \$389.81 por lote producido; mientras que los resultados más bajos se obtuvieron al evaluar el mes de marzo del 2021 con un índice igual a 0.85 y con un precio de materia primas y suministros igual a \$686.59.

El factor que afecta a la variación del precio de materia y los suministros es la estacionalidad de la materia prima, dado que el verde y la yuca se cosechan en ciertas etapas del año, esto hace que en meses donde no se tenga la cosecha del producto se encarezcan los mismos, por lo cual se debe acordar con proveedores un valor fijo de comercialización para evitar que la variación de precio tenga efectos negativos en el proceso productivo.

4.3.4. *Productividad Humana*

Este índice compara el total de la producción en relación con el costo generado por pagar la nómina del personal. Este índice se calcula con la siguiente ecuación:

$$PH = \frac{\text{Total de producción}}{\text{Costo del personal}} \times 100$$

Con este índice se puede evaluar si el personal que labora en la empresa se encuentra debidamente remunerado y si con ese número de personal se están obteniendo los resultados de producción deseada. En la mayoría de las empresas dedicadas a la agroindustria los operarios no requieren tener un grado elevado de preparación lo cual disminuye los costos de contratación, pero hay que tener en cuenta que si el empleado se encuentra debidamente remunerado la productividad de este aumentará, dado que se genera confianza entre los jefes y los empleados y se mejora la pertinencia de los empleados hacia la empresa.

Además de esto, un gran número de transnacionales dan incentivos económicos a los trabajadores, conforme a sus prestaciones en el área de trabajo, esto es importante realizar en pequeñas y medianas empresas también, ya que aumentar la productividad es un factor determinante para reducir costos de producción y para mejorar las condiciones en las que se da la producción. Para realizar los cálculos de este índice se muestra un ejemplo de los cálculos realizados en el mes de febrero del 2021, de acuerdo con lo siguiente:

$$PH = \frac{380 \text{ kg}}{3500 \$} * 100$$

$$PH = 10.86\%$$

El costo de personal durante el periodo de investigación se mantuvo constante y se tomó en cuenta los 7 trabajadores que laboran en la planta con un salario promedio de \$500 mensuales, ya que puestos administrativos tienen una mejor remuneración, pero ciertos puestos tienen una remuneración menor, por lo que para facilitar cálculos se tomó en cuenta el promedio de salarios que se adjudican mensualmente. El hecho de que durante la investigación este rubro se mantuvo constante indica que no se dio un crecimiento de esta, pero tomando en consideración que se dio en medio de una crisis sanitaria mundial, el poder mantener la misma cantidad de trabajadores indica la correcta administración de la planta. Los resultados al índice de productividad humana se resumen en la tabla 14-4.

Tabla 14-4: Evaluación de la productividad humana en la producción de snacks utilizando la norma ISO 9001:2015, en la empresa de “ORFI”

Cantidad procesada, kg	Costo de personal, \$	Índice Productividad humana, %	Mes
380	3500	10,86	10/08/2020
375	3500	10,71	12/09/2020
340	3500	9,71	15/10/2020
385	3500	11,00	10/11/2020
371	3500	10,60	14/12/2020
340	3500	9,71	18/01/2021
380	3500	10,86	10/02/2021
359	3500	10,26	11/03/2021
368	3500	10,51	12/04/2021
378	3500	10,80	15/05/2021

* Mediciones realizadas in situ durante las jornadas de trabajo programadas

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

De los resultados obtenidos se puede observar que en este parámetro la calidad del trabajo de los obreros y su productividad está relacionada con la remuneración mensual que los mismos perciben por las actividades en la empresa. El resultado más elevado de este indicador se puede evidenciar en el mes de noviembre en donde se procesó un total de 385Kg obteniendo un índice de productividad humana igual a 11%. Por otro lado, los valores más bajo se obtuvieron en el mes de octubre 2020 y enero 2021 en donde se procesó un total de 340Kg obteniendo un índice de 9,71%, por lo que se puede afirmar que la cantidad de trabajadores que laboran están adecuadamente relacionados con la cantidad de producción y con el gasto que se inflige por el pago de la nómina, sin embargo, se puede aumentar su productividad.

4.3.5. *Productividad de energía*

Este índice establece la relación existente entre el consumo de energía para la producción y el total de producción, de acuerdo con esta relación el índice se calcula tomando como referencia la siguiente ecuación:

$$PE = \frac{\text{Total de producción}}{\text{Costo de energía}}$$

El consumo de energía debe ser optimizado ya que genera contaminación y además influyen en los costos de producción de manera directa, en la producción de snacks el consumo de energía viene vinculado a las operaciones que no se realizan de forma manual y que usan maquinaria para

su elaboración. Reducir el costo de energía representa un reto al momento de la producción ya que si no se hace de manera correcta se puede disminuir la producción de la planta, lo que conllevara a no lograr cumplir con las necesidades del mercado.

Para la evaluación del índice de productividad de energía se tomó como referencia de cálculos del mes de febrero del 2021, en donde se realizó una inspección a la planilla generada por el pago de energía eléctrica, además de tomar en consideración los gastos incurridos por efecto de la adquisición de gas para el normal funcionamiento de las freidoras que se utilizan en la producción de snacks de verde y yuca. Los cálculos obtenidos fueron los siguientes:

$$PE = \frac{380}{40}$$

$$PE = 9.50$$

Como dato adicional, el consumo de energía está estrechamente relacionado con la cantidad de materia prima procesada, ya que el gasto energético y el tiempo de elaboración dependerá de la cantidad de verde y de yuca procesadas, además de que influencia la cantidad producida por cada batch, procurando que este factor este dentro de los límites establecidos para evitar el desperdicio de energía. Los resultados se muestran en la tabla 15-4.

Tabla 15-4: Evaluación de la productividad de energía en la producción de snacks utilizando la norma ISO 9001:2015, en la empresa “ORFI”

Cantidad procesada, kg	Costos de energía, \$	Índice de productividad de energía	Fecha
380	40	9,50	10/08/2020
375	40	9,38	12/09/2020
340	25	13,60	15/10/2020
385	40	9,63	10/11/2020
371	40	9,28	14/12/2020
340	25	13,60	18/01/2021
380	40	9,50	10/02/2021
359	30	11,97	11/03/2021
368	35	10,51	12/04/2021
378	40	9,45	15/05/2021

* Mediciones realizadas in situ durante las jornadas de trabajo programadas

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

De los resultados obtenidos se puede observar que en todos los meses evaluados de acuerdo al semáforo de cumplimiento el porcentaje de productividad es deficiente, pese a que el valor a cancelar por costo de energía es bajo y fluctúa de 25 a 40 dólares. El índice de productividad más alto se obtiene en el mes de octubre 2020 y enero 2021 al procesar 340 Kg y un costo de energía de 25 dólares obteniendo un índice de 13.6, y el valor más bajo se reporta en el mes de diciembre 2020 en donde se procesa 371Kg y un costo de energía de 40 dólares obteniendo un índice de productividad de energía de 9,28.

4.3.6. Producción

El índice de producción calcula la relación que existe entre lo planeado por la planta y lo que realmente se puede producir, esto se hace de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$P = \frac{\text{Total producción realizada}}{\text{Total de producción planeada}}$$

La producción planeada hace relación a la estimación del mercado de consumo de los snacks y a la estimación del crecimiento; mientras que la producción realizada es la cantidad real de producto terminado realizado de acuerdo con la capacidad instalada del proceso. En algunas ocasiones la producción planeada puede estar sobredimensionada por lo que no deberá ser tomada en cuenta como una cantidad exacta; sino más bien como una cantidad estimada. Pero la relación entre los dos parámetros no tiene que ser elevada; ya que si la producción realizada es mucho menor a la producción planeada no se lograra cumplir con los acuerdos prestablecidos en el mercado, ya que la producción planeada se hace de acuerdo con las ordenes de consumo y a la estimación de crecimiento del mercado o a la posibilidad de poder ingresar a nuevos mercados.

Mientras que si la producción realizada es mucho mayor a la producción planeada se tendrá una mayor cantidad de producto terminado en relación con el consumo y a las posibilidades de crecimiento, lo que ocasionará que se aumente el costo de almacenamiento y stock en el inventario. De acuerdo con esto los resultados en el tiempo de duración de la investigación se reportan en la tabla 16-4.

Tabla 16-4: Evaluación de la producción en la producción de snacks utilizando la norma ISO 9001:2015, en la empresa de “ORFI”

Cantidad procesada	Cantidad Planeada	Producción	Fecha
380	365	1.04	10/08/2020
375	360	1.04	12/09/2020
340	320	1.06	15/10/2020
385	370	1.04	10/11/2020
371	360	1.03	14/12/2020
340	320	1.06	18/01/2021
380	360	1.06	10/02/2021
359	330	1.09	11/03/2021
368	350	1.05	12/04/2021
378	360	1.05	15/05/2021

* Mediciones realizadas in situ durante las jornadas de trabajo programadas

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021

En el análisis de los resultados obtenidos al índice de producción se observa que todos los resultados están fuera del índice de aceptación con lo cual en este parámetro no se logran cubrir las necesidades para la integración del sistema de gestión y esto puede representar exceso de productos en stock e inventario que ocasiona pérdidas económicas en la empresa.

El principal problema que existe cuando no se cumple la producción planeada es el exceso de productos que no pueden ser colocados en el mercado y que van a quedar almacenados en la planta o en los anaqueles de producción, lo que incluye gastos en el transporte y manejo de los snacks en el stock, por lo que hay que verificar cual es la necesidad de producción y de colocación en el mercado para lograr mejorar la producción. Este problema además tiene que ver con la cantidad de verde y yuca producida por los agricultores locales, y lo que no puede ser controlado por lo que lo óptimo será evaluar nuevos mercados en los cuales se pueda colocar el producto y con esto se evite almacenar los productos.

4.3.7. *Desperdicios*

El índice denominado desperdicios evalúa el radio entre la cantidad de materia prima y los desperdicios generados por fallas en la producción, este índice se calcula de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$D = \frac{\text{Total de desperdicios}}{\text{Total de produccion}} * 100$$

De acuerdo con la relación existente entre estos dos factores es necesario tener el índice de desperdicios lo más bajo posible, ya que la generación de desperdicios desemboca en pérdidas ambientales y económicas haciendo que el producto no sea sostenible y se tenga que realizar tratamiento de los residuos generados, así como también se tiene la pérdida de la materia prima y de energía.

La generación de desperdicios implica doble pérdida de capital, ya que por un lado está la pérdida de la materia prima y del producto final, así como también se debe realizar inversión en el manejo y tratamiento de los residuos, por lo que se debe calibrar la maquinaria y entrenar a la mano de obra para que optimice el uso de la materia prima y se reduzcan los errores generados, esto tendrá un impacto positivo en la producción. Para el cálculo del índice de desperdicios generados se tomó en consideración los datos obtenidos en el mes de febrero del 2021, obteniendo los siguientes resultados Los resultados del índice desperdicio se resumen en la tabla 17-4.

:

$$D = \frac{380}{22.8} * 100$$

$$D = 6\%$$

Tabla 17-4: Evaluación del índice desperdicios generados en la producción de snacks utilizando la norma ISO 9001:2015, en la empresa de “ORFI”

Cantidad procesada, kg	Cantidad de residuos, kg	Desperdicios	Fecha
380	22.8	6.00	10/08/2020
375	20.5	5.47	12/09/2020
340	21.5	6.32	15/10/2020
385	28	7.27	10/11/2020
371	26.2	7.06	14/12/2020
340	15.78	4.64	18/01/2021
380	22.8	6.00	10/02/2021
359	16.8	4.68	11/03/2021
368	20.67	5.62	12/04/2021
378	21.3	5.63	15/05/2021

* Mediciones realizadas in situ durante las jornadas de trabajo programadas

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede apreciar que para el índice desperdicios en ciertos meses del año se obtienen resultados que se encuentran dentro del rango de aceptación además de que la mayoría de los resultados se encuentran entre 5-6% que indica cumplimiento optimo, de acuerdo con los resultados las mejores respuestas se reportaron el mes de enero del 2021 con un índice igual a 4.64% en donde se procesaron 340 kg y se produjo un desperdicio

igual a 15.78 kg lo cual reporta un cumplimiento óptimo, mientras que los resultados más altos se reportaron en el mes de noviembre del 2020 en donde se alcanzó un índice igual a 7.27% cuando se procesó 385 kg de materia prima y se obtuvieron 28 kg de desperdicios.

Con los datos obtenidos se puede evaluar que al procesar menor cantidad de materia prima el desperdicio es menor, esto indica que las máquinas están calibradas para una cantidad específica de materia prima y al procesar mayores cantidades se tienen errores que desembocan en la pérdida de materia prima y lo que genera mayor cantidad de residuos, con lo que para una producción mayor se debe ajustar los parámetros de la maquinaria.

Además, para los operarios es más fácil manejar menores cantidades de materia prima, ya que pueden observar los errores y pueden mejorar el funcionamiento de la maquinaria, mientras que para mayor cantidad de materia prima no se puede observar de manera óptima cuales son los errores dados en la producción, esto tiene relación con el tiempo disponible de la jornada y que hace que al procesar mayor cantidad de materia prima el tiempo se vea reducido para lograr la producción planteada.

4.3.8. *Cantidad devuelta*

El índice de cantidad devuelta hace referencia a la relación que existe entre la aceptación del producto y la cantidad de producto procesado, este se calcula de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$DE = \frac{\text{cantidad de producto devuelto}}{\text{cantidad de producto total}} \times 100\%$$

El índice de cantidad devuelta tiene referencia con la calidad de la producción y la aceptación del producto en el mercado, la devolución se puede obtener al momento de la evaluación de la calidad por medio del departamento de control de la calidad, así como también al momento de la comercialización debido a fallas que no han sido detectadas durante el control de calidad in situ en la planta.

La mayoría de errores que conllevan a la devolución del producto terminado tiene que ver con la calidad del empaquetado, por lo que se tiene que verificar que el producto este empaquetado de manera correcta con la debida etiqueta, así como también las devoluciones tienen que ver con la cantidad empaquetada, ya que si no se cumple con la cantidad especificada en el empaque del producto esto contribuye a que no se acepta la calidad del producto y sea devuelto, conocido esto se evalúa las respuestas obtenidas en el mes de febrero del 2021, y los resultados se procesaron de acuerdo con:

$$DE = \frac{13.40}{380} \times 100\%$$

$$DE = 3.53$$

Los resultados obtenidos para el índice de devolución durante los diferentes meses en los que se realizó la investigación se reportan en la tabla 18-4.

Tabla 18-4: Evaluación del índice devolución generada en la producción de snacks utilizando la norma ISO 9001:2015, en la empresa de “ORFI”

Cantidad procesada, kg	Cantidad devuelta, kg	Índice cantidad devuelta %	Fecha
380	13.40	3.53	10/08/2020
375	12.50	3.33	12/09/2020
340	8.25	2.43	15/10/2020
385	14.75	3.83	10/11/2020
371	12.50	3.37	14/12/2020
340	8.40	2.47	18/01/2021
380	13.40	3.53	10/02/2021
359	11.35	3.16	11/03/2021
368	10.90	2.96	12/04/2021
378	12.10	3.20	15/05/2021

* Mediciones realizadas in situ durante las jornadas de trabajo programadas
Realizado por: Ureña, Silvia. 2021

Los resultados obtenidos para el índice devolución se encuentran dentro del rango de cumplimiento óptimo, con lo cual no se tiene problemas en cuanto al control de la calidad del producto terminado, los mejores resultados se reportaron cuando se evaluó el mes de octubre del 2020 con resultados iguales a 2.43% cuando se realizó una producción igual a 340 kg y se obtuvo una devolución del producto terminado igual a 8.25 kg; mientras que los resultados mayores se reportaron en el mes de noviembre del 2020 cuando el índice de devolución fue igual a 3.83%, en este mes se procesó 385 kg de materia prima y se devolvió 14.75 kg de producto terminado. Con los resultados obtenidos se puede observar que la planta cumple con los requerimientos de calidad del empaquetado y que la devolución del producto terminado es mínima y se ajusta a los rangos para poder instaurar el sistema de gestión en la planta. Esto es satisfactorio ya que la devolución del producto terminado es un problema agudo y que puede generar pérdidas económicas importantes, llegando así a que se pierda importantes sumas de dinero.

Para el índice de devolución hay que seguir repitiendo las actividades que hasta ahora se están realizando en la planta, así como también se puede ajustar algunos parámetros para reducir la devolución del producto terminado lo cual optimizará las ganancias obtenidas, así como también se podrán cumplir con las normas de aseguramiento de la calidad lo cual es sinónimo de elaborar un producto con altos estándares de calidad.

4.3.9. Productividad de mano de obra

El índice de productividad de mano de obra evalúa la relación que existe entre la producción y la cantidad de hora y de personas utilizadas para el procesamiento de la materia prima, y se calcula de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$PMO = \frac{\text{Producción}}{\text{Horas persona trabajadas}}$$

Este índice permite calcular si la cantidad de personas que laboran dentro de la empresa “ORFI.” son las adecuadas para cubrir las demandas de producción, además de que permite evaluar cuanto del tiempo de la jornada está siendo aprovechada para los procesos productivos, evidenciando así en donde se encuentran los tiempos muertos que afecta a la cantidad de tiempo desperdiciado durante la jornada laboral.

El segundo rubro económico más importante en una empresa es la erogación debido a la contratación de la mano de obra, por lo que evaluar y maximizar la jornada laboral y el número de personas que laboran en la misma permitirá incrementar las ganancias generadas en la misma, así como también permitirá utilizar el tiempo optimizado en operaciones en post de mejorar la calidad del producto terminado. Para evaluar el índice de productividad de mano de obra se evalúa la producción en el mes de febrero y se procesó los resultados de acuerdo con los siguientes cálculos:

$$PMO = \frac{380}{160}$$

$$PMO = 2.4$$

Los resultados obtenidos al índice de productividad de la mano de obra, evaluados durante el transcurso de la investigación se muestran en la tabla 19-4.

Tabla 19-4: Evaluación del índice productividad de mano de obra en la producción de snacks utilizando la norma ISO 9001:2015, en la empresa de “ORFI”

Cantidad procesada, kg	Horas persona trabajada, h	Productividad de la mano de obra, kg/h	Fecha
380	160	2.4	10/08/2020
375	150	2.5	12/09/2020
340	140	2.4	15/10/2020
385	160	2.4	10/11/2020
371	145	2.6	14/12/2020
340	160	2.1	18/01/2021
380	146	2.6	10/02/2021
359	155	2.3	11/03/2021
368	160	2.3	12/04/2021
378	140	2.7	15/05/2021

* Mediciones realizadas in situ durante las jornadas de trabajo programadas

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021

Los resultados obtenidos se muestran que en la mayoría de los meses el índice de productividad de la mano de obra se encuentra en la zona de cumplimiento deficiente, por lo que hay que evaluar cuales son los meses que tienen problemas y realizar acciones correctivas para mejorar los resultados, de los resultados obtenidos la mejor productividad de la mano de obra se obtuvo en el mes de mayo del 2021, cuando se obtuvo un índice igual a 2.7 kg/h y se procesó 378 kg con un valor de horas personas trabajada igual a 140 h.

Los resultados más bajos se obtuvieron al evaluar el mes de enero cuando se procesó 340 kg de materia prima, y se obtuvo un índice de productividad de mano de obra igual a 2.1 kg/h con un tiempo-personas trabajadas igual a 160 h. De acuerdo con los resultados, se evidencia que la productividad de la mano de obra es deficiente, por lo que hay que realizar los ajustes respectivos y hay que evaluar si la cantidad de personas o la cantidad de horas trabajadas son las adecuadas para el procesamiento de la materia.

Es necesario mejorar esta característica para disminuir la erogación de dinero generado por la mano de obra, esto viene relacionado con las actividades que realizan los trabajadores durante su jornada laboral, por lo que hay que evaluar si el tiempo que utilizan esta acorde a las actividades que realiza o si se puede realizar más actividades en la misma jornada laboral o si se debe cambiar la jornada laboral.

4.3.10. Niveles de calidad

El índice de niveles de calidad mide el ratio que existe entre el número total de los productos elaborados sin defectos y los productos elaborados, por lo que es una medida indirecta de la cantidad de defectos, para el cálculo de este índice se utiliza la siguiente ecuación:

$$NC = \frac{\# \text{ total de producto sin defectos}}{\# \text{ total de productos elaborados}} * 100$$

Para optimizar la producción en las empresas se debe obtener el mayor valor en el índice de nivel de calidad, ya que este evalúa la cantidad de producto terminado que satisface las necesidades de la planta y de los consumidores, así como que también evalúa si se cumple con las normativas nacionales impuestas para la producción. Para el análisis del índice de los niveles de calidad se evaluó los snacks elaborados y cuantos fueron obtenidos sin defectos, de acuerdo con:

$$NC = \frac{1833}{1900} * 100$$
$$NC = 97\%$$

Tabla 20-4: Evaluación del índice niveles de calidad en la producción de snacks utilizando la norma ISO 9001:2015, en la empresa de “ORFI”

Número de productos elaborados, unidades	Número de productos sin defecto, unidades	Niveles de calidad, %	Fecha
1900	1833	96.47	10/08/2020
1875	1812.50	96.67	12/09/2020
1700	1658.75	97.57	15/10/2020
1925	1851.25	96.17	10/11/2020
1855	1792.5	96.63	14/12/2020
1700	1658	97.53	18/01/2021
1900	1833	96.47	10/02/2021
1795	1738.25	96.84	11/03/2021
1840	1785.50	97.04	12/04/2021
1890	1829.50	96.80	15/05/2021

* Mediciones realizadas in situ durante las jornadas de trabajo programadas

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021

Los resultados obtenidos muestran que en todos los meses en los que se desarrolló la investigación se tuvo un cumplimiento óptimo del índice niveles de calidad en la producción de snacks de verde y de yuca, de acuerdo con los resultados el mejor resultado se obtuvo en el mes de octubre de 2020 en donde el índice fue igual a 97.57% y se dio que se obtuvo 1700 unidades de snacks, de las cuales 1659 unidades fueron aceptadas. Así mismo los resultados más bajos se obtuvieron al evaluar el mes de noviembre del 2020 en donde el valor del índice de calidad fue igual a 96.17% y se reportó al elaborar 1925 unidades de snacks con un total de 1851 unidades aceptadas.

Los niveles de calidad son una medida indirecta de la calidad de las operaciones que se ejecutan dentro de la planta y de la calidad de trabajo realizado por las personas que laboran en la misma, para asegurar la calidad del producto terminado se tienen que cumplir con las normas establecidas en la regulación nacional e internacional, esto permitirá que el alimento tenga estándares aceptados de calidad para lograr satisfacer las necesidades del mercado.

Con la compilación de los índices para determinar el rendimiento de la planta y para poder realizar la implementación de un sistema de gestión en concordancia con las normas ISO 9001:2015, se pudo verificar que puntos son necesarios corregir para lograr mejorar la producción, así como también cuales puntos están debidamente gestionados en la planta, los cuales no son necesarios realizar un tratamiento exhaustivo sino que es necesario realizar una optimización de los parámetros para mejorar sus características.

Uno de los parámetros que peores resultados reportó fue la productividad de la mano de obra, esto puede ser desencadenado del hecho de que la mano de obra que labora en la empresa tiene una baja preparación, algunos de los cuales solo tienen instrucción primaria, esto conlleva a que se haga más difícil el sistema productivo. Otro de los factores es que los operarios laboran en el mismo proceso o maquinaria largos años, lo cual hace que el exceso de conocimiento del uso de la maquinaria conlleve a que no sigan instrucciones en post de la mejoría de la producción.

En contraste en la evaluación de la planta se pudo observar que los índices de calidad, así como el de desperdicios y de producto devuelto se encontraron dentro del rango de óptima aceptación, lo que indica que la planta en la zona de producción y evaluación de la calidad cuenta con técnicas y operaciones que satisfacen las necesidades previamente indicadas, esto hace que el manejo y operación de la planta se facilite y que se pueda seguir esta ruta para la implementación de un sistema de calidad, con estos resultados habrá que hacer una selección de los pro y los contra de la planta y lograr así establecer un manual de buenas prácticas el cual deberá tener su base en la situación actual de la planta y en la visión a futuro de la misma.

4.3.11. Comparación de resultados

Para determinar si la no consecución de resultados se puede mejorar; es necesario comparar las falencias y aciertos presentados en la fábrica con investigaciones acerca de la generación de Dashboard en distintas empresas que se dediquen a la actividad de manufactura para con esto poder obtener ideas de cómo mejorar las técnicas y procedimientos que se utilizan en la empresa “ORFI” y lograr la implementación del sistema de gestión.

Como primer punto es necesario realizar la comparación de la investigación en las cuales se establecen los parámetros de la implementación de un sistema de gestión de acuerdo a la norma ISO 9001-2011, para lo cual (Bocanegra, 2019) desarrollo el uso del Dashboard digital para el monitoreo de indicadores de las Unidades de Investigación de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto; y obtuvo los siguientes valores a los indicadores KPI’s: eficiencia de la mano de obra fue igual a 52%, la eficiencia de la materia prima fue igual a 44%; para mejorar estos aspectos el autor planteo la creación de un framework orientado exclusivamente hacia procesos de evaluación institucionales, utilizando los componentes más idóneos que garanticen el funcionamiento y la seguridad adecuadas.

Segundo punto fue necesario comparar los resultados obtenidos en el análisis de los indicadores KPI’s para lo cual se comparó con (Parra, 2018) quien planteo la definición e implementación de Dashboard para el seguimiento y control de indicadores en oficinas de nueva EPS; y obtuvo para en el análisis de los indicadores KPI’s los siguientes resultados: en la productividad humana un valor igual a 4.7; un valor de productividad humana igual a 1.3 y un índice de producción igual a 0.90; por lo que autor con la implementación del sistema Dashboard planteo como solución que la información que se obtiene en las oficinas debe ser homologada para que se pueda integrar a la estructura de la empresa y con esto mejorar la capacidad de toma de decisiones al momento de la atención al cliente.

Como tercer punto se comparo la implementacion de un manual de procedimiento para el mejoramiento de la planta “ORFI”, resultados que se compararon con relacion a las investigaciones el autor (Castro, 2016); que desarrollo el diseño de un tablero de control para el registro, control y monitoreo de las metas del plan de desarrollo del municipio de Tibasosa Boyacá vigencia 2012-2019; reporto el cumplimiento de las actividades y obtuvo los siguientes resultados: en la planeación obtuvo un valor igual a 44%; en la operación un valor igual a 80% y un valor de mejora igual a 58%; estos resultados fueron obtenidos luego de la aplicación del sistema dashboard y el autor concluyo que gracias a la entrega del tablero de control al ente que

sugirió el desarrollo de la investigación; se reconoció la importancia del buen diseño de los indicadores para su correcta implementación y gestión.

Además siguiendo las investigaciones y compilando las mismas, como punto final se comparó los resultados obtenidos en la implementación del sistema de gestión, los resultados se compararon con el autor (Mejía, 2018); quien realizó el diseño de un sistema de monitoreo remoto para la supervisión de producción en plantas industriales; estudio los principales KPI's que afectaron a la producción industrial y obtuvo los siguientes resultados: velocidad de producción fue igual a 3.71; eficiencia del tiempo fue igual a 6.67 y la eficiencia energética fue igual a 1.25; lo cual los indicadores fueron bajos y para mejorar la producción en la empresa sugirió que la plataforma realizada en la investigación, se puede continuar con el desarrollo de informes diarios, por turnos o por secciones de tiempo elegidos por el usuario; con el fin de indicar las actividades diarias en la empresa y como mejorar la eficiencia de los procesos productivos.

De las investigaciones recabadas; se puede apreciar que la mayor parte de la ineficiencia en la producción tiene que ver con las fallas en la incorporación de índices en las empresas; además de que los autores han identificado que no se tiene un conocimiento empresarial de los índices KPI's lo cual genera confusión al momento de tomar decisiones en cada una de las actividades que los empleados realizan.

Estos problemas se ven agudizados por la poca sociabilización que existe entre la gerencia y los empleados; lo cual hace que los datos sean difusos y que no sean fáciles de interpretar por el personal menos calificado de la planta; lo que ocasiona pérdidas de tiempo y de material; llevando consigo pérdidas en la eficiencia de los procesos y aumento en el costo de los procesos productivos lo que no es rentable para cada una de las empresas.

Además; en las investigaciones realizadas por diferentes autores se pudo apreciar que las empresas que se dedican a brindar servicios tienden a tener indicadores KPI's más altos; evidenciando un alto grado de cumplimiento de las características evaluadas, esto se da debido a la necesidad de trabajar en equipo para brindar mejores servicios y con esto asegurar un mayor grado de consumidores.

Mientras tanto que las empresas dedicadas a la producción de bienes de consumo; tienden a presentar indicadores KPI's más bajos, esto se da como consecuencia de que las pequeñas empresas están enfocadas en la producción y en cumplir con las ordenes de pedido del día, semana o mes y no se preocupan por mejorar la producción con la aplicación y sociabilización de sistemas de gestión que mejore la productividad.

Para aumentar la productividad de la planta, es necesario realizar algunas actividades en donde como referente del grado de aplicación que tienen los indicadores será el cumplimiento diario de los Dashboard, los cuales incluirán todos los actores que se involucran en el proceso productivo de snacks, en la siguiente etapa se plantea una solución extendida para mejorar los índices productivos y lograr la implementación del sistema de gestión basado en las normas ISO 9001:2015.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA

5.1.1. *Manual de procedimiento según la norma de calidad ISO 9001:2015*

5.1.2. *Introducción*

El principal objetivo de la implementación de un sistema de gestión es lograr una total integración entre los distintos actores que se relacionan con la empresa, en general se debe tomar en cuenta a los trabajadores, a los proveedores, clientes y al entorno que rodea la planta, para lo cual se debe entrenar al personal en liderazgo, con lo cual harán participantes al cliente y a la sociedad civil en la toma de decisiones empresariales.

El punto de partida para realizar la implementación del sistema de gestión de calidad es el análisis de los procesos productivos, los cuales deben tener un enfoque en el aseguramiento de la calidad y en la participación interactiva de los trabajadores para mejorar las características de este. Además, debe intervenir en el proceso productivo la zona gerencial de la planta, para poder tomar mejores decisiones.

Adicional a lo citado anteriormente, la implementación de un sistema de gestión en la planta “ORFI” permitirá producir snacks de calidad que puedan introducirse en el mercado nacional y con la agilización de los procesos y la implementación de sistemas de calidad se puede llegar a una internalización del producto. Pero no solo se debe tener la implementación de los sistemas de gestión, sino que además se debe buscar técnicas de mejora continua, lo cual incluirá inversiones en tecnología y desarrollo, lo cual servirá para reducir los errores dentro de la empresa y optimizar las condiciones de producción.

Para lograr cumplir con los estándares de calidad, se debe escoger los modelos de gestión en general del sistema ISO 9001:2015 y buenas prácticas de manufactura (BPM) las cuales recopilan las actividades necesarias para el mejoramiento de los procesos; y por lo general se debe considerar los siguientes parámetros:

- Determinar los flujos de entrada y salida generados en cada una de las operaciones para la producción de snacks, además de determinar los residuos generados y los productos secundarios.

- Establecer la secuencia y frecuencia de cada una de las operaciones de la planta.
- Acordar y aplicar los métodos y operaciones necesarios para el aseguramiento de la calidad en los procesos productivos. Lo cual incluye las medidas necesarias para mejorar los indicadores de calidad.
- Dotar de los suministros y recursos necesarios para implementar las técnicas de mejoramiento.
- Designar a las autoridades y personal que se va a encargar de los cambios en el proceso productivo.
- Estudiar los riesgos y maneras de prevención del proceso productivo.
- Mejorar continuamente los procesos productivos y el sistema de gestión, para cumplir con nuevas normas.

Una vez determinadas las acciones que se llevan a cabo para el mejoramiento de la planta, la empresa “ORFI” debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Actualizar la base de datos y documentar la información de los cambios realizados, para que esta sea de acceso público y que pueda estar al alcance de instituciones gubernamentales.
- Conservar la información de los procesos anteriores a la mejora, para determinar cuál es el alcance de la implementación del sistema de gestión y para comprobar el cambio.

Para asegurar la calidad de los productos y la aceptabilidad de la información, el área de control de calidad debe funcionar autónomamente en donde los registros y toda la información recopilada de la calidad del producto terminado y de los procesos productivos esté al alcance de los entes que regulan la calidad a nivel nacional y en caso de requerir entes internacionales se pueda difundir la información. Además, este departamento deberá entregar de manera periódica la información a la gerencia y a los jefes de los distintos departamentos de la empresa, con el fin de que se pueda comparar la información obtenida entre los distintos departamentos que forman parte de la empresa. Con esto será notoria la interacción entre los distintos participantes.

5.2. Descripción de las operaciones para la obtención de snacks de plátano y de yuca en la empresa “ORFI”

5.2.1. *Recepción de la materia prima*

En el análisis que se realizó dentro de la empresa, al momento de la recepción de materia prima se evidencio que las actividades se realizaron de manera adecuada y que lograron cumplir con los

indicies de calidad, ya que el encargado de la recepción de materia prima se encargó de realizar una evaluación sensorial de la calidad de la materia prima, basado en color, tamaño; pero en post de mejorar las condiciones de recepción de materia prima se debe adicionar actividades como son la determinación de humedad de las muestras para determinar las condiciones óptimas de almacenamiento evitando así que se produzca perdidas en la materia prima por descomposición, en la figura 1-4 se muestra la propuesta realizada para mejorar la recepción de la materia prima.

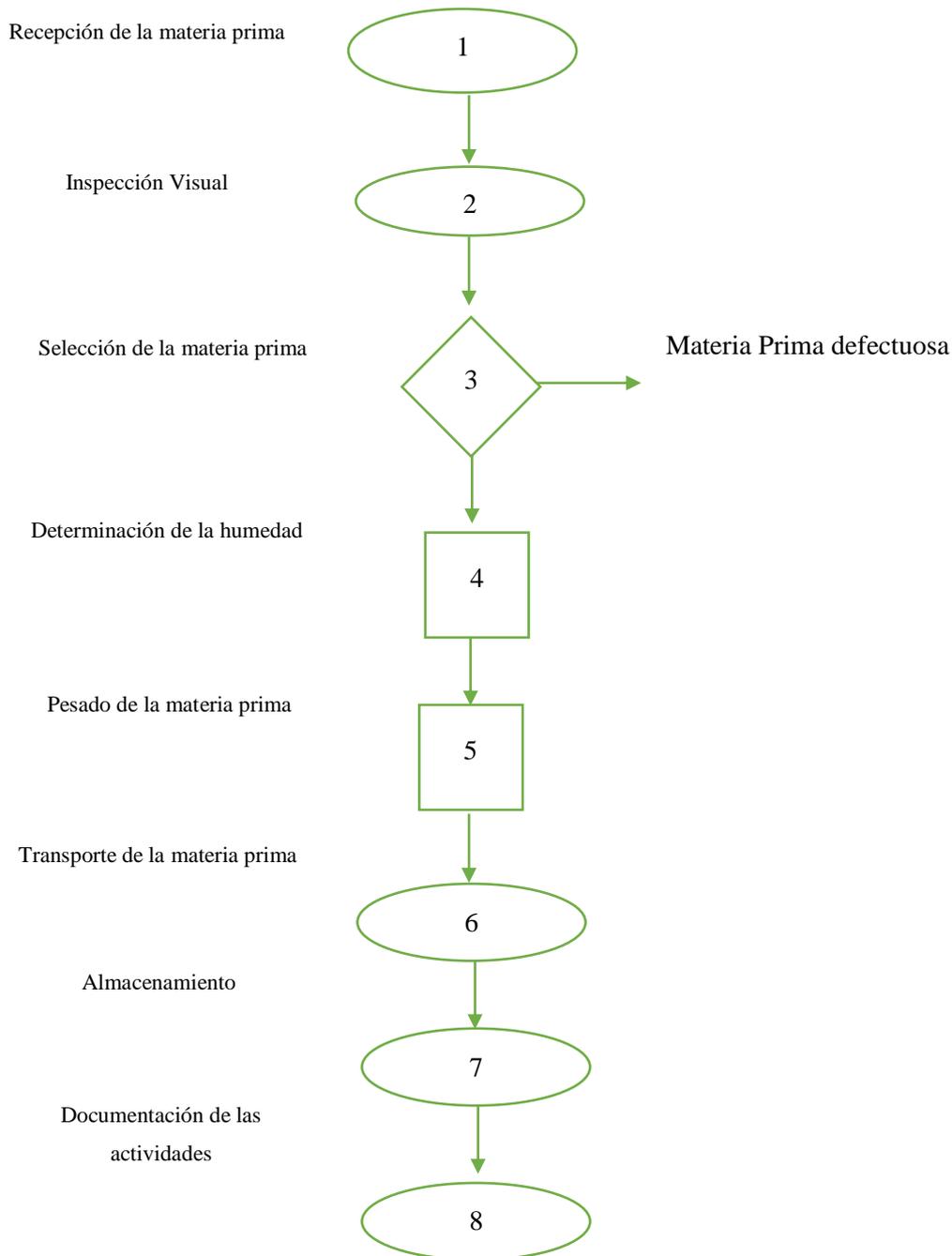


Figura 1-5: Diagrama de flujo de las operaciones llevadas a cabo para la recepción y almacenamiento de la materia prima.

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021

5.2.2. Área de procesos

Esta es el área más importante dentro del proceso de producción de snacks; ya que en esta área se realizan las diferentes actividades para elaborar el producto final y es donde se debe asegurar el cumplimiento de la calidad, ya que la calidad obtenida en esta área influenciará la calidad del producto final y de la planta en general, Por lo tanto es necesario que el proceso se desarrolle mediante la implementación de buenas prácticas de manufactura; lo que conlleva a que todo el personal de producción tenga conocimiento específico y claro del proceso de elaboración de snacks por lo cual es necesario que todo el personal este capacitado. El área de procesos se divide en cinco zonas que se van a mencionar a continuación; en cada una de ellas se describen las actividades que se realizan actualmente; así mismo se han incorporado sugerencias a fin de mejorar el desarrollo de las actividades.

5.2.2.1. Zona de pelado

En la zona de pelado se realizan actividades manuales para desprender las cáscaras del verde y de la yuca, en esta actividad es importante evaluar que las cuchillas con las que se realiza esta actividad estén en condiciones higiénicas y que no representen ningún peligro físico, químico o biológico (no presentar huellas de corrosión, restos de material orgánico), que se describen en las HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) además de que se debe verificar las condiciones higiénicas de los trabajadores y del área de trabajo (limpieza del área de trabajo, limpieza de las manos, uso de desinfectantes). Estas actividades permiten asegurar la inocuidad de los productos, los procedimientos a efectuarse en relación a la limpieza vienen sugeridos en la norma (CODEX ALIMENTARIUS, 2020).

5.2.2.2. Zona de lavado

En la zona de lavado el material previamente pelado se deposita en la máquina de lavado y escaldado, en la cual se introduce la materia prima y el agua; la máquina funciona automáticamente; en la cual las materias primas introducidas se rozan entre ellas y por fricción se elimina los restos de suciedad que puedan tener del proceso de pelado, en el caso de la yuca se realiza con agua fría y en el caso del verde se lo realiza con agua templada para retirar el látex; durante el lavado se verifica que los verdes y las yucas no tengan residuos de ningún material orgánico. En la zona de lavado se debe asegurar el menor consumo de agua, además de remover las impurezas. Para realizar esto se pueden incluir tensoactivos, pero en baja concentración para no aumentar la contaminación producida. Además, se puede adicionar antioxidantes en solución con el agua como por ejemplo ácido acético al 5% lo que asegurará que la materia prima se

mantenga en condiciones estables y no se desarrollen manchas en la superficie del plátano verde como producto de reacciones enzimáticas, proceso que es permitido de acuerdo con la norma (CODEX ALIMENTARIUS, 2020). Esto ayudará a la preservación de las características organolépticas y físico químicas de la materia prima.

5.2.2.3. Zona de fritura

En la zona de fritura se realiza la actividad más importante en la elaboración de snacks que es la cocción de las materias primas previamente acondicionadas, en el caso del plátano verde una vez que esta picado se introduce directamente en la freidora; en el caso de la yuca una vez que está picada pasa por un proceso de lavado para retirar el almidón de la misma; y de allí es introducida en la freidora; el proceso de fritura se da a una temperatura de 160°C por 4 minutos por cada parada y se retira el producto en forma de snacks.

El principal problema que se da en el proceso de fritura de los snacks es la temperatura ya que si la temperatura es muy baja el producto puede quedar crudo o poco cocido y por el contrario si muy elevada el producto puede quemarse y también el aceite puede llegar al punto de humo; esto desencadena la pérdida de materia prima y producto terminado. Como punto clave de mejoramiento de la calidad del producto terminado, es necesario automatizar las máquinas para poder controlar las condiciones de producción de manera automática, una de las desventajas de la automatización es la inversión requerida, que para este proceso no puede ser sostenible, por lo que hay que evaluar diferentes alternativas.

Una alternativa para la situación actual es que se controle el tiempo de fritura mediante el uso de cronómetros, en donde el operador estará pendiente del inicio y fin del proceso de fritura, además de que será necesaria una evaluación sensorial después de la fritura en cualidades como color y crujencia de los snacks para verificar si está correctamente cocido.

5.2.2.4. Zona de empaquetado

La zona de empaquetado está compuesta por una máquina de empaque semiautomática que consta de canalones; en los cuales el operario encargado debe llenar con la cantidad requerida para que ésta sea depositada automáticamente en la funda de empaque, pero en esta operación es necesario el control de calidad riguroso ya que es la última operación de la planta y en donde se puede corregir fallos durante la producción. Además de que se debe incluir toda la información de los snacks de acuerdo con la normativa NTE-INEN 134-4, además de establecer el semáforo

alimenticio exigido por la norma NTE-INEN 134-4, para esto será necesario instalar una máquina de embalado modelo GBC FOTON 30; la cual es automática y evitará que se pierda productos por fallas de empaquetado y embalado.

En esta etapa para corregir los errores producidos es necesario realizar rigurosos controles de calidad, en donde se debe verificar el peso de las bolsas de snacks, la calidad del producto final y las características organolépticas de los snacks. También se debe establecer inventarios y una selección aleatoria de las fundas de snacks para realizar un control de calidad más exhaustivo en donde se incluya pruebas microbiológicas.

5.2.2.5. Área de bodega y desechos

La empresa actualmente cuenta con un área de bodega, en donde se depositan la materia prima (verde y yuca), insumos para la producción (aceite, sal) y el producto terminado que aún no se ha comercializado, además de que se tiene un área en donde se colocan los desechos generados en la etapa de pelado y productos que no han pasado el control de calidad o que han sufrido daños por diversos factores.

En post de mejorar las operaciones realizadas en la zona de bodega y desechos, es necesario determinar las condiciones adecuadas de almacenamiento, al tratarse de alimentos el depósito debe tener una humedad relativa menor a 80% y se debe asegurar una temperatura de la zona entre 14-18°C para evitar la presencia de microorganismos que descompongan la materia prima y que eviten procesos de putrefacción de esta; para lo cual no se debe exceder la temperatura máxima (18°C) y se puede además instalar ventiladores para aumentar la aireación de las bodegas con lo cual se evita que la humedad relativa alcance valores mayores y que genere una atmosfera no deseada para el almacenamiento.

Adicional, se debe realizar la correcta identificación de los productos, para esto se debe colocar el nombre a cada uno de las materias primas, insumos y producto terminado. Además, en el caso de las materias primas e insumos es necesario llevar registros de entradas y salidas para determinar el stock de las mismas y evitar inexistencia o un elevado stock; ya que la falta de alguna materia prima o insumo puede retrasar la producción planeada y en el caso de que exista exceso sobre todo de materia prima puede ocasionarse pérdidas; así mismo para la producción realizada se debe llevar un registro de control del producto final. Adicional a ello es importante que en la zona de bodega se mantenga debidamente separada e identificada el área de almacenamiento para materias primas, insumos y producto terminado y que éstos se dispongan dentro del almacén de acuerdo a como lo establece las buenas prácticas de manufactura.

5.2.3. Maquinaria y equipos

La empresa cuenta con los siguientes equipos: lavadora-escaldadura, freidora, selladora industrial, empacadora, picadora horizontal, picadora vertical, mesas de acero inoxidable. Por lo que el mantenimiento periódico de la maquinaria es necesario para optimizar la producción, es por eso por lo que la planta realiza paras programadas con la finalidad de realizar acciones de mantenimiento, esto es acertado para evitar fallas en la producción, pero hay que tomar en cuenta la periodicidad de la producción y la calidad del mantenimiento, con el fin de reducir los costos de dicha actividad sin afectar el normal funcionamiento de la planta, por ello es necesario que la empresa cuente con procedimientos y registros del mantenimiento de las maquinarias y equipos.

5.3. Política de calidad

Como se apreció en los indicadores de calidad uno de los principales problemas de la empresa es la deficiente planeación y difusión de las políticas de calidad por lo que para la implementación de un sistema de gestión de calidad es imperativo primero trazar la hoja de ruta y las actividades necesarias para mejorar la calidad en todas las actividades realizadas por la empresa, en estas se debe incluir a todos los actores que forman parte del proceso productivo (empleados, proveedores, consumidores y comunidad aledaña).

Evaluado este problema, para lograr la consecución de las metas del programa de gestión será necesario realizar las siguientes actividades:

- Alcanzar las necesidades del consumidor y de los mercados nacionales.
- Reducir el impacto ambiental generado por las pérdidas durante las etapas de producción y del control de calidad del producto obtenido.
- Producir y comercializar snacks con altos estándares de calidad que cumpla con la normativa INEN para alimentos.

5.3.1. Indicadores de calidad

Para asegurar la calidad dentro de las operaciones de la planta, es necesario establecer parámetros los cuales serán verificados en cada una de las etapas del proceso productivo. Estos índices se establecen a continuación:

- Como punto clave se debe realizar la inspección de calidad del producto terminado, para lo cual se realizará la selección aleatoria en cada lote de producción, para verificar las condiciones organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas del producto.
- Se debe independizar los lotes de producción, esto quiere decir que se examine todos los lotes de producción y se tenga un correcto inventario de cada uno para lograr alcanzar la meta de calidad.
- Es necesario realizar periódicamente una auditoría interna de la empresa, en donde se comprobarán si se está cumpliendo con los requisitos establecidos en la gestión empresarial.
- El departamento gerencial y departamento de producción deberán realizar mensualmente inspecciones a las zonas de producción para comprobar que se estén cumpliendo con las metas de calidad.

En las visitas mensuales de la planta junto con el departamento de calidad se debe realizar la verificación de las siguientes actividades:

- Verificar el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura (BPM) por parte de todo el personal que labora en la planta.
- Se debe comprobar cómo se encuentran los formatos de evaluación interna de la planta, además de cómo se están llenando los mismos. Esto con el fin de asegurar la trazabilidad y procedencia de la materia prima y del producto final.
- Se debe verificar si se está dando un seguimiento de la calidad postventa, esto con la comprobación de la existencia de encuestas y entrevistas a los consumidores de los snacks.
- Comprobar e interpretar cuales son las principales quejas que existe por parte de los compradores y distribuidores que son parte de la empresa “ORFI”
- Indicar si se cuenta con información acerca de la calidad postproducción, en estas se deberá reportar si el producto final cumple con las normas de empaquetado, si presenta color y sabor adecuado, si el envase está correctamente etiquetado.

- Todas las fallas presentadas en la calidad final requerida para los snacks deben ser recolectadas en sistemas computacionales ya sea por vía email y documentar esta información; que luego de ser comprobada deberá ser corregida. La planta se debe encargar de devolver el producto que no cumple con las normas preestablecidas.

5.3.2. *Mapa de Stakeholders*

El mapa de stakeholders es vital para la gestión de proyectos, ya que es una herramienta visual que permite conocer de mejor manera cuales son los actores que influyen en la operación diaria de la empresa; además de que permite jerarquizar estos actores como actores principales, secundarios y así sucesivamente. Después de identificar los actores que rodean la operación de la planta es necesario establecer objetivos y metas para mejorar las relaciones existentes entre la planta y los Stakeholders.

Como punto de partida se debe realizar entrevistas personales con cada uno los stakeholders de la empresa, con esto se puede recopilar información acerca de las necesidades que cada uno de los actores tiene; además de que se debe establecer acuerdos acerca de cómo se mejorará las relaciones entre ambas partes, como se puede satisfacer las necesidades de cada uno y como se puede mantener sostenible la relación existente entre las dos partes, con esto se mejorará las relaciones entre ambas partes y la calidad de las actividades diarias y se tiene una proyección acerca de mejores técnicas de producción.

En la tabla 1-5 se recogen los principales stakeholders de la planta “ORFI” y cuál es la relación existente entre los stakeholders y la planta, para verificar las acciones necesarias para establecer relaciones entre ambas partes.

Tabla 1-5: Mapa de los principales Stakeholders de la empresa “ORFI”

STAKEHOLDER	IDENTIFICACIÓN	NECESIDADES	EXPECTATIVAS	PROCESOS
Clientes	Ciudadanos y locales de comercialización	Producto de buenas condiciones nutricionales y buen sabor.	Producto que sea económico y que tenga un sabor agradable, así como también sea inocuo y con un empaquetado que permita su almacenamiento	Gestión de la producción, marketing (offline y online), gestión del consumo y aseguramiento de la calidad

Empleados	Personas naturales que cumplen con los requerimientos para laborar dentro de la empresa "ORFI"	Ambiente óptimo para la ejecución de sus tareas.	Buenas prestaciones salariales de acuerdo con las actividades que se realizar, prestaciones adicionales (horas extras, seguridad social)	Gestión de la producción, gestión de la gerencia, talento humano.
Proveedor	Personas naturales o jurídicas que se encarguen de la comercialización de materia prima e insumos.	Remuneración económica de acuerdo con la calidad y características de la materia prima y los insumos.	Obtener el precio adecuado de acuerdo con las características de los productos que comercializan y respeto de los tratos alcanzados.	Gestión de la compra, Inventarios, almacenamiento y transporte.
Gobierno	Ministerios y secretarías encargadas del control económico, ambiental y social.	Cumplir con la normativa vigente y establecer políticas públicas.	La planta debe cumplir con las normas de calidad vigentes, así como también con sus obligaciones tributarias.	Legislación y creación de nuevas políticas públicas, gestión de los recursos públicos.
Comunidad	Habitantes del cantón Santo Domingo de los Tsáchilas	Generación de fuentes de empleo, cuidado del medio ambiente	La planta debe generar nuevas fuentes de empleo y no debe generar contaminación ambiental en su operación diaria.	Recursos humanos, generación de organizaciones sociales.

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

Para realizar una buena gestión de los procesos la planta deberá cumplir con las actividades previamente acordadas con los Stakeholders, esto permitirá que la planta cumpla con las normativas vigentes, además de que mantenga relaciones sostenibles con los actores principales con lo cual el funcionamiento de la planta se dará de manera óptima.

5.3.3. *Mapa de procesos*

Para completar las actividades de la planta es necesario generar un mapa de procesos, en los cuales se indique de manera secuencial cuáles serán las actividades necesarias para la producción de snacks, en cada una de las operaciones será necesario evaluar si se cumple con los estándares de calidad propuestos en el plan de gestión.

La figura 2-5 muestra de manera sintetizada el mapa de procesos propuesto para la empresa "ORFI"; en este se aseguró que las actividades sean entendibles para todos los actores de las operaciones internas y externas de la planta, esto asegura que se puedan cumplir con las actividades sin generar confusiones o mal entendido entre los operarios, el departamento de producción y la gerencia.

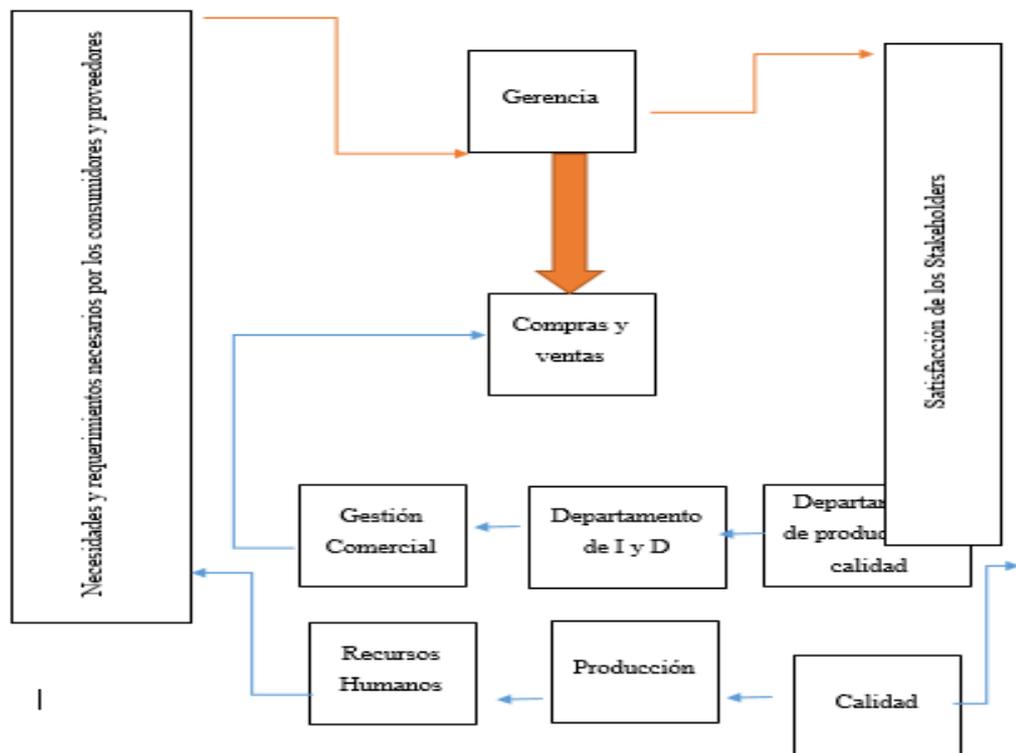


Figura 2-5: Mapa de procesos necesarios para obtener productos de calidad en la empresa “ORFI”

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

Para lograr una correcta aplicación de la gestión de procesos, es necesario tener una participación interdepartamental, para lo cual los actores principales deben seguir las operaciones detalladas en la figura 2-5; es importante que la gerencia sea uno de los actores principales en el proceso productivo, ya que este se encargará de dirigir las actividades diarias, de la asignación presupuestaria para las actividades y del control de cada uno de los departamentos. Además, se debe tener relaciones interdepartamentales para compartir la información obtenida en cada uno de los componentes de la producción.

5.3.4. Documentación de los procesos

Para que la empresa pueda desarrollar las actividades propuestas y a fin de que pueda implementar un sistema de gestión basado en la norma ISO 9001:015, debe contar con un sistema de documentación de cada una de las actividades diarias que se realiza. En la documentación que debe generarse se consideran, formatos, registros, informes, entre otros; que permitan documentar las actividades que realiza la empresa. A continuación, se anexa formatos de procedimientos, fichas y registros para las actividades que desarrolla la empresa ORFI.

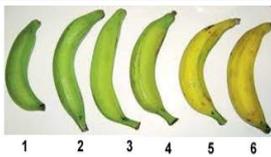
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIA PRIMA		Código:	ORFI-F-001
			Versión:	1
			Fecha de emisión:	30/3/2022
			Página: 1 de N°	1
Nombre de materia prima	Plátano verde variedad "barraganete"			
Características generales				
La fruta debe estar Limpia, fresca y sana; sin manchas negras originadas por maltrato producidos por fricción, presión, golpes o cortaduras; la epidermis debe estar lisa y entera. Se tolera el 5% máximo en sumatoria de ligeros defectos que no afecten a la pulpa del fruto				
Color	La cáscara debe ser verde oscura sin indicios de cambios de color producido por iniciación de la maduración, una vez retirada la cáscara la pulpa debe ser rosada.			
Grado de maduración (carta de colores:	1 y 2			
Diámetro	Mínimo 4 cm Máximo 10 cm			
Longitud	Mínimo 22 cm Máximo 30 cm			
Tiempo de corte	52-60 semanas			
Sólidos solubles (grados brix)	1 a 1.5			
Tipo de unidad de empaque	Cajas de madera			
Peso neto por caja	32Kg			
Temperatura de producto	Temperatura ambiente			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:		

Figura 3-5: Ficha materia prima plátano verde para la empresa “ORFI”

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIA PRIMA		Código:	ORFI-F-002
			Versión:	1
			Fecha de emisión:	30/3/2022
			Página: 1 de N°	1
NOMBRE DE MATERIA PRIMA	Yuca variedad "valencia"			
Características generales				
La fruta debe estar fresca, sana, sin daños mecánicos como destronque, descascarado, rajaduras o despuntadas; excenta de podredumbres, mohos o plagas. Se tolera el 5% máximo en sumatoria de ligeros defectos que no afecten a la pulpa del fruto.				
Pulpa	La pulpa debe ser blanca, libre de pigmentos morados, sin presencia de raíz gruesa en la parte central del fruto.			
Diámetro	Mínimo 4 cm Máximo 10 cm			
Longitud	Mínimo 20 cm Máximo 50 cm			
Tiempo de corte	7 meses			
Tipo de empaque	Sacos de yute o polipropileno			
Peso neto por saco	55Kg			
Temperatura de producto	Temperatura ambiente			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:		

Figura 4-5: Ficha materia prima yuca para la empresa “ORFI”

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SNACKS DE PLÁTANO VERDE		Código:	ORFI-F-003
			Versión:	1
			Fecha de emisión:	30/3/2022
			Página: 1 de N°	1
Descripción del producto	Es un snack de plátano barraganete rebanado en rodajas, minuciosamente frito y embolsado en fundas de polipropileno de alta densidad especial para alimentos. El producto embolsado está listo para el consumo, no necesita ningún tratamiento antes de ser consumido.			
Características organolépticas				
Color	Característico a plátano frito			
Olor	Característico a plátano frito			
Sabor	Característico a plátano frito			
Textura	Crujiente			
Composición nutricional				
Energía	519Kcal			
Grasa total	33,6g			
Carbohidratos	58,4g			
Colesterol	0mg			
Sodio	6mg			
Proteína	2,3g			
Calcio	18mg			
Hierro	1,25mg			
Potasio	536mg			
Almacenamiento del producto	Ambiente fresco y seco			
Vida útil del producto	4 meses			
Presentación	50 gramos y 2 kg en fundas de polipropileno de alta densidad.			
Empaque	Cajas de cartón			
No contiene colorantes, ni preservantes				
Temperatura de producto	Temperatura ambiente			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:		

Figura 5-5: Ficha de especificaciones técnicas de snacks de plátano verde para la empresa “ORFI”

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SNACKS DE YUCA	Código:	ORFI-F-004
		Versión:	1
		Fecha de emisión:	30/3/2022
		Página: 1 de N°	1
Descripción del producto	Es un snack de yuca variedad valencia rebanada en rodajas, minuciosamente frita y embolsada en fundas de polipropileno de alta densidad especial para alimentos. El producto embolsado está listo para el consumo, no necesita ningún tratamiento antes de ser consumido.		
Características organolépticas			
Color	Característico a frito		
Olor	Característico a frito		
Sabor	Característico a frito		
Textura	Crujiente		
Composición nutricional			
Energía	515Kcal		
Grasa total	25,91g		
Carbohidratos	69,2g		
Colesterol	0mg		
Sodio	296mg		
Proteína	1,34g		
Calcio	52mg		
Potasio	868mg		
Almacenamiento del producto	Ambiente fresco y seco		
Vida útil del producto	4 meses		
Presentación	20 gramos y 3 kg en fundas de polipropileno de alta densidad.		
Empaque	Cajas de cartón		
No contiene colorantes, ni preservantes			
Temperatura de producto	Temperatura ambiente		
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	

Figura 6-5: Ficha de especificaciones técnicas de snacks de yuca para la empresa “ORFI”

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

	ESPECIFICACIONES ATRIBUIBLES DE CALIDAD PARA PRODUCTO NO CONFORME	Código:	ORFI-F-005
		Versión:	1
		Fecha de emisión:	30/3/2022
		Página: 1 de N°	1
PRODUCTO NO CONFORME	SNACKS DE PLÁTANO VERDE SNACKS DE YUCA		
DISPOSICIÓN DEL PRODUCTO NO CONFORME	DEVOLUCIÓN		
CRITERIO			
Contenido inferior a lo que indica la etiqueta			
Sellado defectuoso			
Producto triturado			
Producto no crujiente			
Olor, color y sabor ajeno al producto			
Registro de fecha vencida en la etiqueta			
Presencia de material extraño ajeno al producto			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	

Figura 7-5: Ficha de especificaciones de calidad en la empresa “ORFI”

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

	MANEJO DE RESIDUOS DE ACEITE DE FRITURA	Código:	ORFI-P-001
		Versión:	1
		Fecha de emisión:	30/3/2022
		Página: 1 de N°	1
PRODUCTO	RESIDUOS DE ACEITE DE FRITURA		
RESPONSABLE	JEFE DE PRODUCCIÓN		
PROCEDIMIENTO			
El aceite que se obtiene producto de la etapa de frituras de los snacks debe ser almacenada en tanques plásticos cerrados a temperatura ambiente máximo por 48 horas en lugar fresco y seco lejos de la luz solar.			
Entregar el aceite usado a un gestor de residuos.			
Registrar el proceso de entrega del aceite usado indicando nombre del gestor, fecha, cantidad, finalidad y precio.			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	

Figura 8-5: Procedimiento de manejo de residuos de aceite de fritura en la empresa “ORFI”

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

	MANEJO DE PRODUCTO NO CONFORME			Código:	ORFI-P-002
				Versión:	1
				Fecha de emisión:	30/3/2022
				Página: 1 de N°	1
PRODUCTO NO CONFORME	SNACKS DE PLÁTANO VERDE SNACKS DE YUCA				
DISPOSICIÓN DEL PRODUCTO NO CONFORME	DEVOLUCIÓN				
El producto devuelto debe ser llevado a la empresa para su respectivo análisis.					
En la empresa el jefe de producción revisa si el producto a incumplido en alguna de las especificaciones atribuibles de calidad.					
Si en la revisión el producto es no conforme, el producto se procede a almacenar máximo por 5 días en bodega debidamente identificado hasta que se proceda a vender el producto no conforme a empresas que procesan balanceados.					
El proceso de venta debe registrarse indicando nombre del cliente, fecha, cantidad, finalidad y precio.					
ELABORADO POR:				APROBADO POR:	

Figura 9-5: Procedimiento de manejo de producto no conforme en la empresa “ORFI”

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

	REGISTRO DE RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS Y/O INSUMOS									Código:	ORFI-R-001		
										Versión:	1		
										Fecha de emisión:	30/3/2022		
										Página: 1 de N°	1		
MATERIA PRIMA Y/O INSUMO	PROVEEDOR	FECHA DE INGRESO	FECHA DE VENCIMIENTO	LOTE	CARACTERÍSTICAS DE MATERIA PRIMA Y/O INSUMOS		ESTADO DEL PRODUCTO			CANTIDAD RECIBIDA	RESPONSABLE	FIRMA	OBSERVACIONES
					TIPO DE EMPAQUE	UNIDAD	BUENO	REGULAR	MALO				
ELABORADO POR:						APROBADO POR:							

Figura 10-5: Registro de recepción de materias primas y/o insumos en la empresa “ORFI”

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

	CONTROL DE ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS Y/O INSUMOS								Código:	ORFI-R-002
									Versión:	1
									Fecha de emisión:	30/3/2022
									Página: 1 de N°	1
FECHA DE REVISIÓN	PROVEEDOR	MATERIA PRIMA Y/O INSUMO	ENTRADAS		SALIDAS		EXISTENCIA	RESPONSABLE	FIRMA	OBSERVACIONES
			CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	UNIDAD				
ELABORADO POR:						APROBADO POR:				

Figura 11-5: Registro de control de almacén de materias primas y/o insumos en la empresa “ORFI”

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

		REGISTRO DE PRODUCTO TERMINADO					Código:	ORFI-R-003			
							Versión:	1			
							Fecha de emisión:	30/3/2022			
							Página: 1 de N°	1			
NOMBRE DE PRODUCTO	FECHA	LOTE	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS				CANTIDAD PRODUCIDA	CANTIDAD DE DESPERDICIO	RESPONSABLE	FIRMA	OBSERVACIONES
			COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA					
ELABORADO POR:						APROBADO POR:					

Figura 12-5: Registro de producto terminado en la empresa “ORFI”

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

		REGISTRO DEL MANEJO DE DEVOLUCIÓN DE PRODUCTO NO CONFORME			Código:	ORFI-R-004
					Versión:	1
					Fecha de emisión:	30/3/2022
					Página: 1 de N°	1
PRODUCTO						
RESPONSABLE						
NOMBRE DEL CLIENTE	FECHA DE ENTREGA	CANTIDAD	FINALIDAD O USO	PRECIO		
ELABORADO POR:		APROBADO POR:				

Figura 13-5: Registro de manejo de devolución de producto no conforme en la empresa “ORFI”

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021.

	REGISTRO DEL MANEJO DE RESIDUOS DE ACEITE DE FRITURA			Código:	ORFI-R-005
				Versión:	1
				Fecha de emisión:	30/3/2022
				Página: 1 de N°	1
PRODUCTO					
RESPONSABLE					
NOMBRE DEL GESTOR	FECHA DE ENTREGA	CANTIDAD	FINALIDAD O USO	PRECIO	
ELABORADO POR:		APROBADO POR:			

Figura 14-5: Registro de manejo de residuos de aceite de fritura “ORFI”

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021

	REGISTRO DE PRODUCTO NO CONFORME					Código:	ORFI-R-006
						Versión:	1
						Fecha de emisión:	30/3/2022
						Página: 1 de N°	1
FECHA	IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	CANTIDAD	ESPECIFICACIÓN ATRIBUIBLE DE NO CONFORMIDAD	DISPOSICIÓN DEL PRODUCTO NO CONFORME	RESPONSABLE	FIRMA	OBSERVACIONES
ELABORADO POR:						APROBADO POR:	

Figura 15-5: Registro de producto no conforme en la empresa “ORFI”

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021

	REGISTRO DE LIMPIEZA DE ÁREAS Y MAQUINARIAS																				Código:	ORFI-R-007					
																					Versión:	1					
																					Fecha de emisión:	30/3/2022					
																					Página: 1 de N°	1					
ÁREA/MAQUINARIA /UTENSILIOS	SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4					RESPONSABLE	FIRMA	OBSERVACIONES				
	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M				M	J	V	S
LAVADORA-ESCALDADORA																											
FREIDORA																											
SELLADORA HORIZONTAL																											
EMPACADORA																											
PICADORA HORIZONTAL																											
PICADORA VERTICAL																											
MESAS DE ACERO INOXIDABLE																											
PISOS																											
PAREDES																											
BAÑOS																											
ELABORADO POR:											APROBADO POR:																

Figura 16-5: Registro de limpieza de áreas y maquinarias “ORFI”

Realizado por: Ureña, Silvia. 2021

CONCLUSIONES

- Al realizar la evaluación de las condiciones iniciales de la planta para la línea de producción de snacks de yuca y verde en función con los requerimientos de la norma ISO 9001:2015, se pudo determinar que la empresa realiza varias actividades como: el control de materia prima, de producto terminado, realiza mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria, atiende queja de sus clientes; sin embargo todas estas actividades no se encuentran documentadas por lo que resulta complejo verificarlas; por lo cual fue necesario proponer un manual de procedimientos.
- Para establecer en qué grado las operaciones cumplen con estándares de calidad se empleó KPI's con los cuales se evalúa la calidad de los procesos, la calidad de la maquinaria utilizada, la calidad de la mano de obra, el consumo de materia prima y energía y los costos de producción, con estos estándares se pudo comprobar en que operaciones se tiene falencias y en qué grado estas falencias están afectando a la calidad de los procesos; como resultados se obtuvo que los índices de calidad, así como el de desperdicios y de producto devuelto se encontraron dentro del rango de óptima aceptación.
- Con los datos numéricos de los diferentes KPI's propuestos para el control del sistema de gestión en la planta "ORFI" se realizó cuadros y gráficos comparativos en los paquetes informáticos Excel y Power Bi. Estas gráficas permitieron una sencilla evaluación de los resultados, además de que permitieron realizar el sistema de dashboard para la aplicación diaria en el funcionamiento de la planta.
- Los gráficos generados evidencian que existe una interacción entre los parámetros de producción y la gestión de la información, por lo cual se tiene que controlar la información y documentar la misma para que los distintos departamentos dentro de la empresa puedan acceder a la misma.

RECOMENDACIONES

- Es necesario que la información generada por la evaluación de los KPI's y las actividades realizadas en la empresa sean documentadas y evaluadas de manera periódica, lo cual llevará a que se tomen acciones correctivas en pro de alcanzar una mejora continua en todas las actividades producidas en la planta.
- Establecer políticas empresariales para lograr desarrollar relaciones sostenibles con los principales Stakeholders de la planta, además de que se debe asegurar que las acciones correctivas realizadas se basen en las características técnicas de la planta y en la relación de costos y beneficios, con esto la aplicación de las acciones correctivas tendrán un impacto positivo.
- Medir los indicadores de producción y de aprovechamiento de la materia prima de manera periódica, además de que los reportes deben ser sencillos y de fácil entendimiento para todos los actores de la planta, así como también establecer como prioridad alcanzar la calidad en todas las actividades diarias.
- Aplicar los formatos elaborados para la empresa con la finalidad de mantener registros y documentos de las actividades que realiza a fin de que puedan alcanzar una certificación de calidad.

BIBLIOGRAFÍA

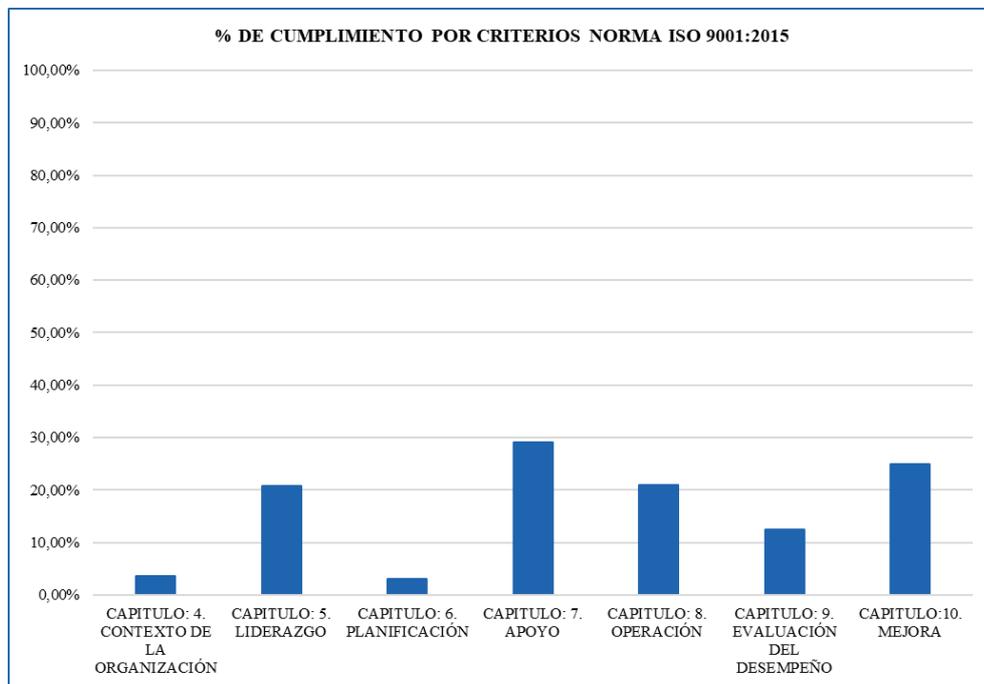
- Agronegocios. 2010.** El chifle de Zamora Chinchipe se exporta vía. [En línea] 24 de Agosto de 2010. [Citado el: Julio de 21 de 2020.] <http://agronegociosecuador.ning.com/page/elchifle-de-zamora-chinchipe>.
- Arcila, Peterson & Giraldo, George & Celis, Fernando & Duarte, George. 2002.** *Cambios físicos y químicos durante la maduración del plátano dominico-hartón (Musa AAB Simmonds) en la región cafetera central colombiana.* Cartagena de Indias : Memorias XV reunión. Realizada en Cartagena de indias, 2002. págs. 23 - 26.
- Bellos, Andres & Gutierrez, Anderson. 2019.** *Manual De Produccion Aplicado A Las Pymes.* [ed.] Vol. 2, Segunda Ed. Bogota : Ecoe Ediciones., 2019. págs. 43 - 65.
- Bernal de Ramirez, Israel. 2015.** *Análisis de Alimentos.* [ed.] Tercera edicion. Bogota : Academia Colombiana de Ciencias Exactas., 2015. págs. 21 - 52.
- Bustamante, Wilmer. 2001.** *Apuntes de mercadotecnia para la microempresa rural.* Santiago de Chile : PROMER, 2001. págs. 12 - 25.
- Cadena, Francisco. 2015.** *Plan de negocios para la comercializacion del patacon como snack en Quito.* Universidad Tecnologica Equinoccial, Quito, Ecuador : UTE, 2015.
- Canive, Teresa. 2017.** KPIS produccion: Controla la mejora continua de tus procesos. [En línea] 12 de Diciembre de 2017. [Citado el: 17 de Julio de 2020.] <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/kpis-produccion-excel>.
- Chain, Silverio. 2017 .** Retos en Supply Chain. [En línea] 2 de Marzo de 2017 . <http://retosoperaciones-logistica.eae.es/definicion-especificaciones-y-estructura-de-unmanual-de-calidad/> .
- Chamba, Christian. 2019.** *Análisis De La Incidencia De Un Dashboard Como Herramienta Estratégica Para El Proceso De Toma De Decisiones, Caso Práctico: Mua Orgánica.* Autor:. Escuela Superior Poliecnica del ejercito, Quito, Ecuador : ESPE, 2019.
- Cuatrecasas, Anibal. 2000.** *Gestion de la calidad total.* Buenos Aires : Sunny Isles, 2000. págs. 25 - 39.
- Espinoza. 2009.** *Calidad Total.* Cordoba : El CID editor, 2009. págs. 32 - 42.
- Espinoza, Jacobo. 2019.** ¿Deberías comer plátano verde más seguido? ¡Sí! Y te compartimos las razones. [En línea] 17 de Julio de 2019. <https://us.emedemujer.com/bienestar/beneficios-de-comer-platano-verde/>.
- Gonzales, Joaquin. 2015.** Generalidades de la yuca. [En línea] 21 de Febrero de 2015. [Citado el: 12 de Junio de 2020.] <https://www.ecured.cu/Yuca>.
- González, Lizardo. 2010.** *Guia práctica para mejorar un plan de negocios Cómo diseñarlo.,* Barcelona : Profit, 2010. págs. 25 - 36.

- Gourp, Celiano. 2017.** La Importancia de la Gestión de Datos en un Proyecto de Inteligencia de Negocios. [En línea] 19 de Julio de 2017. [Citado el: 12 de Julio de 2020.] <https://ciclusgroup.wordpress.com/2013/07/19/la-importancia-de-la-gestionde-datos-en-un-proyecto-de-inteligencia-de-negocios/>.
- Guerra, Gonzalo. 2002.** *El agronegocio y la empresa agropecuaria frente al siglo XXI*. San José de Costa Rica : Agromérica., 2002. págs. 21 - 36.
- Hamilton, Wellintong & Pezo Paredes, Andres. 2005.** *Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos empresariales aplicados*. Bogota : Quebecor World., 2005. págs. 52 - 63.
- Hersscher, Esteban. 2013.** *Pensamiento sistémico: Caminar el cambio o cambiar el camino*. Buenos Aires : Granica , 2013. págs. 25 - 52.
- Hidalgo, Irene. 2017.** *Sistema de gestión de la calidad según la norma ISO 9001:2008, en el área de producción de la asociación Fuerza Innovadora para incrementar su productividad*. Ambato : Universidad Técnica de Ambato, 2017.
- ISO. 2015.** *Normas de calidad de los alimentos*. Ginebra : Organización Internacional de Normalización., 2015. págs. 1-12.
- López, Paloma. 2015.** *Cómo documentar un sistema de gestión de calidad según ISO 9001:2015*. [ed.] Segunda edición. Madrid : FC Editorial., 2015. pág. 12 52.
- Lozada, Jaime. 2008.** *“Metodología para la Gestión Empresarial basada en el Balance Scorecard”*. Guayaquil : ESPOL, 2008. págs. 12 - 25.
- Ludueña, Miguel. 2015.** *Análisis del proceso de embutidos mediante indicadores de eficiencia que permitan mejoras en la planta de embutidos de la empresa LIRIS. S.A.* Guayaquil : Universidad de Guayaquil, 2015.
- Mateo, José. 2010.** *Sistemas de Gestión de la Calidad*. [En línea] 3 de Marzo de 2010. <https://www.gestiopolis.com/sistemas-gestion-calidad/> .
- Mena, Jefferson. 2018.** *Análisis de factibilidad de un nuevo snack en una empresa de alimentos*. Universidad delas Americas , s.l. : UDLA, 2018.
- Merli, Gilberto. 2007.** *La calidad total como herramienta de negocio*. Madrid , : Díaz de Santos., 2007. págs. 52 - 63.
- Neumann, Gerd. 2016.** *Tecnología de inteligencia de negocios aplicada al sector forestal: caso tablero de control*. UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN, Concepcion, Chile : 2016.
- Olana, Mabel. 2012.** *“Diseño de u sistema de gestión de la calidad con base en las buenas practicas de manufactura para el mejoramiento de sus procesos prductivos en la empresa helados Guliver LTD*. Pontificia Universidad Javeriana, Bogota, Colombia : UPJ, 2012.
- PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS. FAO. 2020.** 14, México D.F : FAO, 2020, Vol. IV. ISBN 745.
- Roldán, Celiano. 2015.** *Comparación de tres métodos para el análisis de la grasa de leche en polvo*. Medellin : Universidad Nacional de Colombia, 2015. págs. 12 -23.

ANEXOS

Anexo A: Diagnóstico inicial de la empresa “ORFI” con respecto a la norma ISO 9001:2015

% DE CUMPLIMIENTO POR CRITERIOS NORMA ISO 9001:2015	
CAPITULO: 4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	3,57%
CAPITULO: 5. LIDERAZGO	20,83%
CAPITULO: 6. PLANIFICACIÓN	3,13%
CAPITULO: 7. APOYO	29,17%
CAPITULO: 8. OPERACIÓN	21,05%
CAPITULO: 9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	12,50%
CAPITULO:10. MEJORA	25,00%

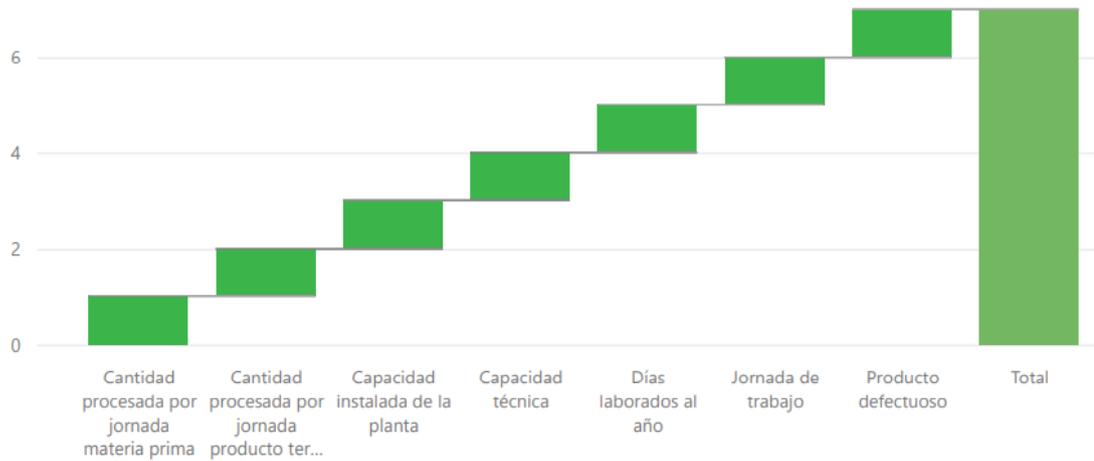


Anexo B: Capacidad instalada en la línea de producción de snacks en la empresa “ORFI”

Características	Verde	Yuca
Cantidad procesada por jornada materia prima	800Kg de materia prima	1375 kg de materia prima
Cantidad procesada por jornada producto terminado	224 kg	380 kg
Capacidad instalada de la planta	Verde	Yuca
Capacidad técnica	248 kg	398.75 kg
Días laborados al año	288 días al año	288 días al año
Jornada de trabajo	8 horas	8 horas
Parada cada 15 días (2 veces al mes)		5 horas
Producto defectuoso	13.44 kg	22.80 kg

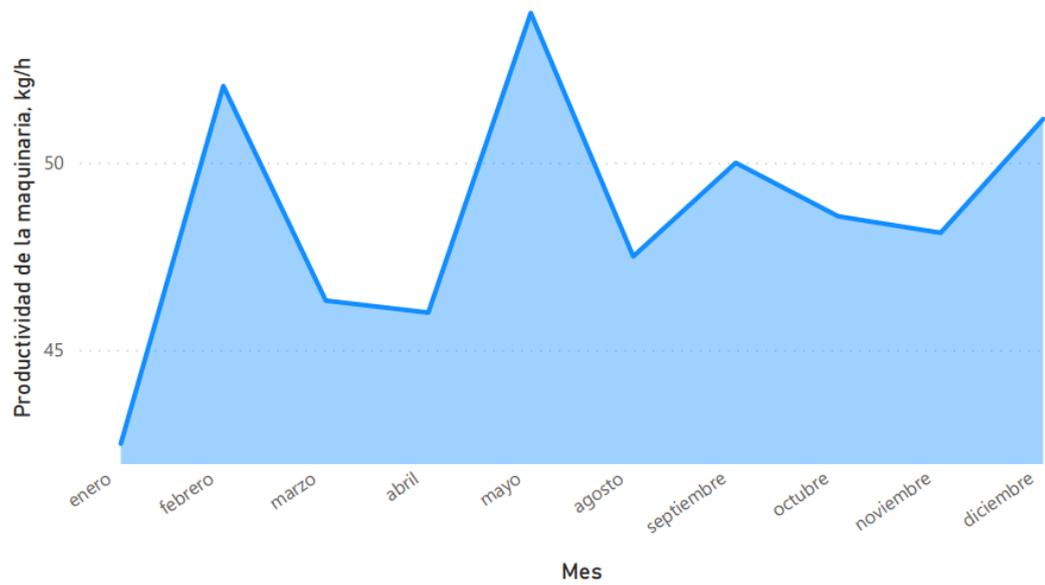
Recuento de Verde por Características

● Aumento ● Disminución ● Total



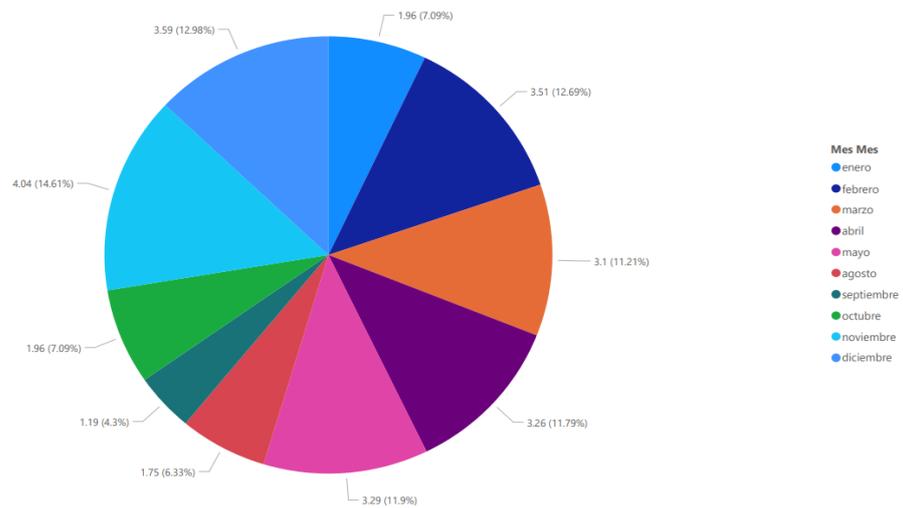
Anexo C: Índice de Productividad de la maquinaria

Productividad de la maquinaria, kg/h por Mes

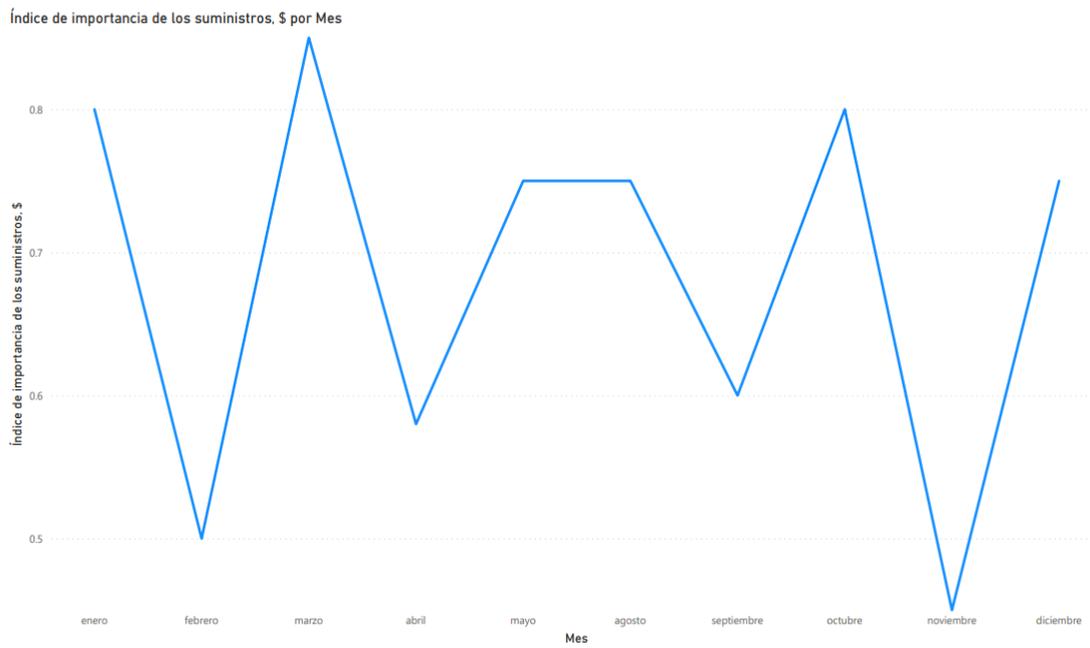


Anexo D: Índice de costo-mantenimiento por mes

Índice costo-mantenimiento por Mes

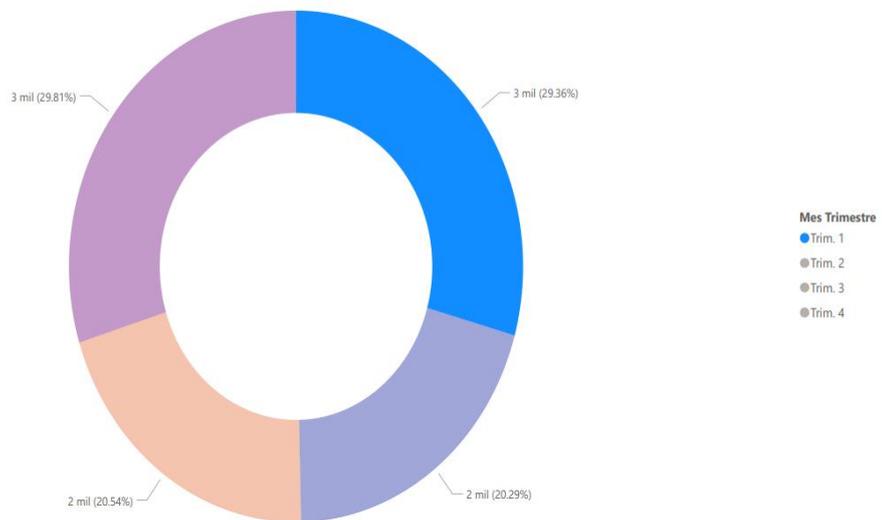


Anexo E: Índice de Importancia de suministros



Anexo F: Índice de Productividad humana

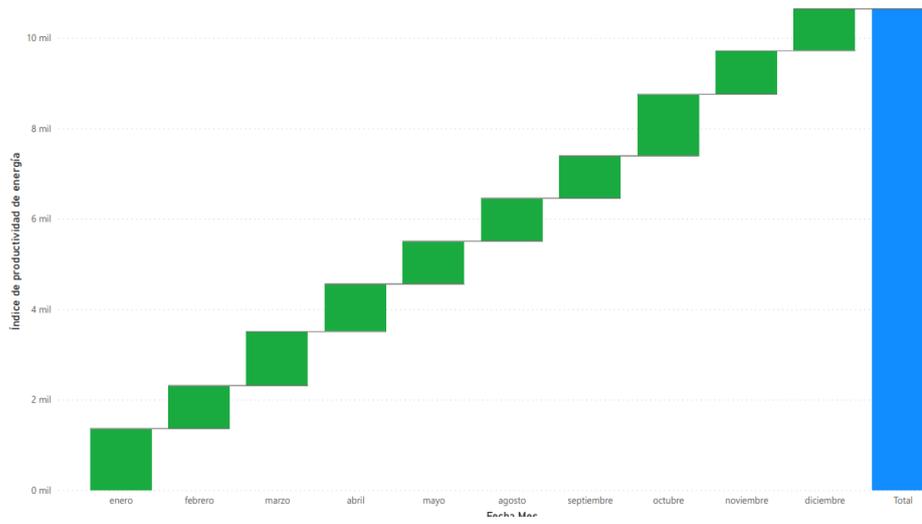
Índice Productividad humana, % por Trimestre



Anexo G: Índice de Productividad de energía

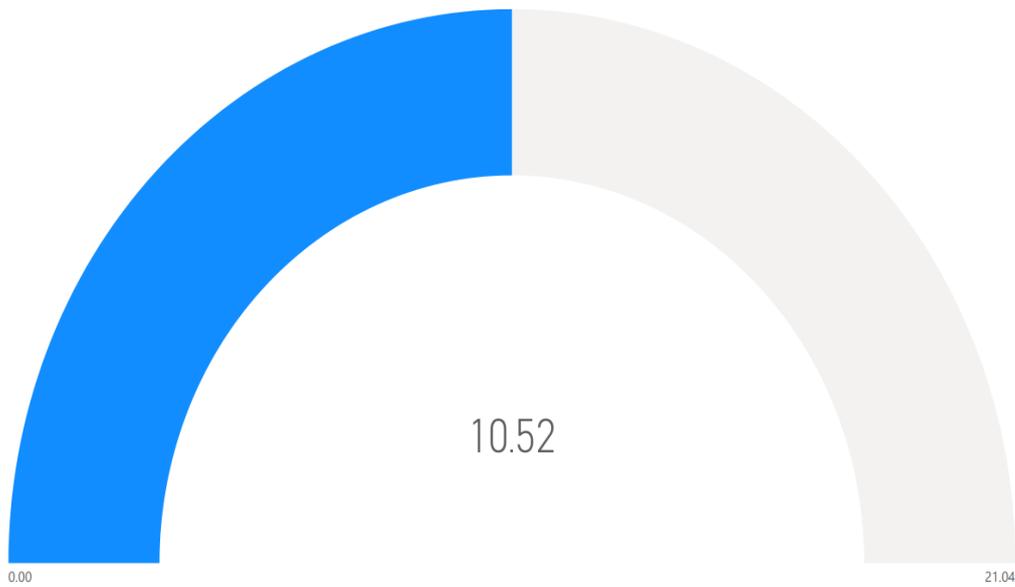
Índice de productividad de energía por Mes

● Aumento ● Disminución ● Total



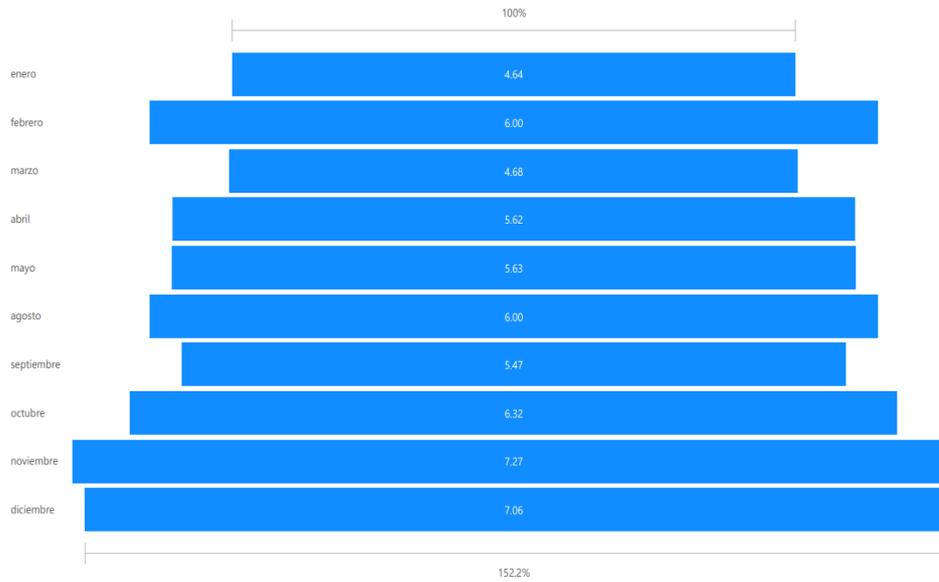
Anexo H: Índice de producción

Producción



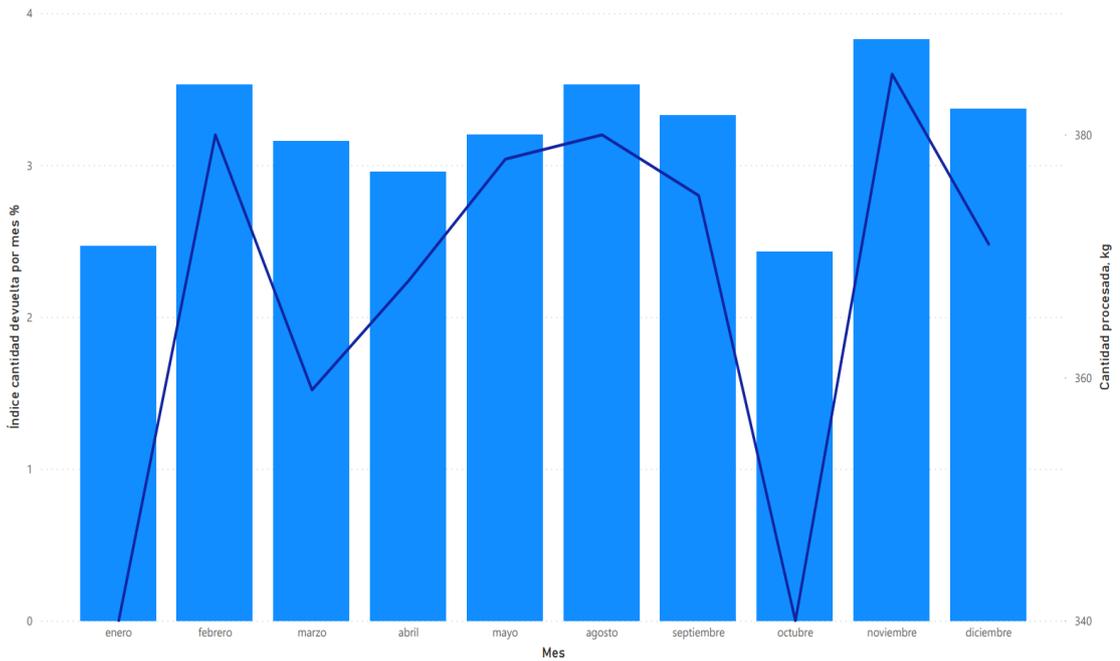
Anexo I: Índice de Desperdicios generados

Desperdicios Gerados por Mes



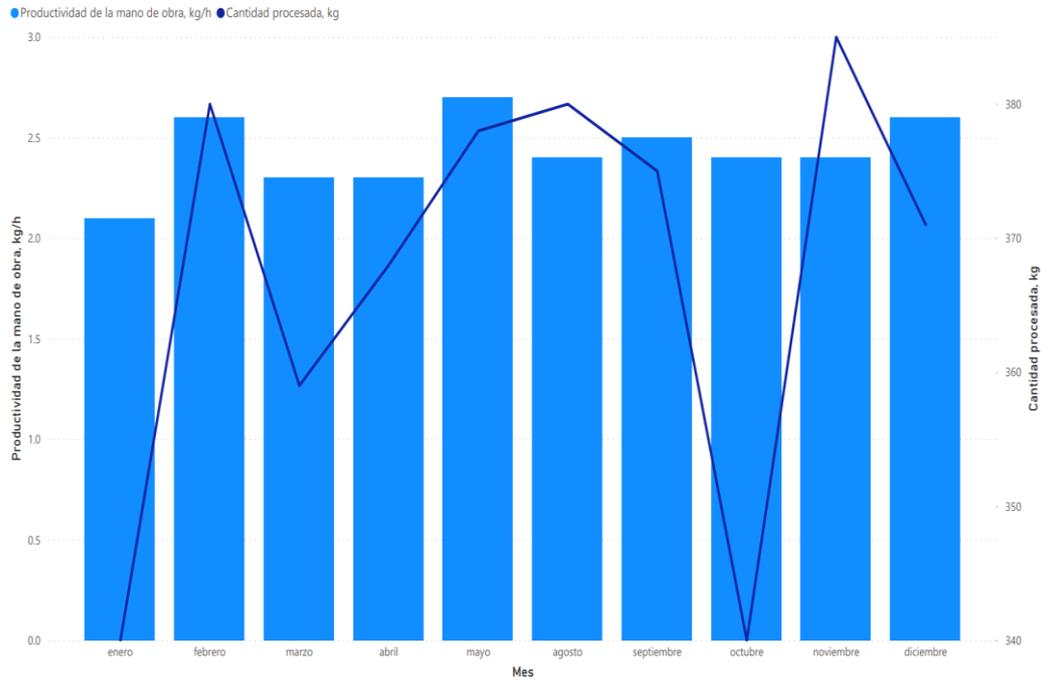
Anexo J: Índice de cantidad devuelta

● Índice cantidad devuelta por mes % ● Cantidad procesada, kg



Anexo K: Índice de Productividad de mano de obra

Productividad de la mano de obra, kg/h y Cantidad procesada, kg por Mes



Anexo L: Índice de Niveles de calidad

Niveles de calidad, % por Mes



Anexo M: Evidencia Fotográfica de la empresa



Entrevista a empleado de la empresa ORFI



Área de procesos empresa ORFI



Producto terminado

Recibidos (2,674) - sil... x | Recibidos (611) - acad... x | WhatsApp x | Inicio - Escuela Super... x | Página principal de M... x | Correo: SILVIA EUGEN... x

outlook.office.com/mail/inbox/id/AAQkAGRmMzU3MmM1LTZmMTYtNDNiOS1hNDAXLTVkOTAwNWQzM2MzAAQAK%2F3T98g6gJ0vkQ26qNOEV8%3D

ESPOCH Outlook

Mensaje nuevo | Eliminar | Archivo | No deseado | Limpiar | Mover a | Categorizar | Posponer | Deshacer

Prioritarios Otros Filtrar

MARJORY ESTEFANIA LECHON...
TRANSLATION FRI 6TH MAY 9:54
Dear Mrs. Silvia E. Ureña The purpos...
6th May TRADU...

Ayer

Microsoft Viva
Tu informe diario Jue 7:25
Hola, SILVIA EUGENIA URENA GUA...

Esta semana

Comprobantes Electrónicos ES...
Comprobante electronico... Mié 10:50
Sistema de comprobantes electrónic...
ATT00001.bin +3

MARCELO EDUARDO ALLAUCA PEÑ...
> SOLICITUD DE TRADUC... Mié 8:59
Saludos cordiales. Una vez que este ...
RESUMEN Ing...

TRANSLATION FRI 6TH MAY

Traducir mensaje a: Español | No traducir nunca de: Inglés

MARJORY ESTEFANIA LECHON DE LA CRUZ
Vie 06/05/2022 9:54
Para: SILVIA EUGENIA URENA GUAMAN: Centro de Idiomas
6th May TRADUCCIÓN DE RE... 32 KB

Dear Mrs. Silvia E. Ureña

The purpose of this email is to inform you that the respective translation of your abstract of: Programa de Maestría en Agroindustrias mención gestión de la calidad y seguridad alimentaria - Cohorte Primera Has been carried out satisfactorily. If you have any queries, please answer the email.

Sincerely
Marjory E. Lechon
EFL Professor

Great, thank you so much! | Thank you for letting me know. | Great, thanks for letting me know!

19:28 6/5/2022



epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 13 / 05 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: <i>Silvia Eugenia Ureña Guamán</i>
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Instituto de Posgrado y Educación Continua
Título a optar: <i>Magíster en Agroindustria mención Gestión de la calidad y Seguridad Alimentaria</i>
f. Analista de Biblioteca responsable: Lic. Luis Caminos Vargas Mgs.

LUIS
ALBERTO
CAMINO
S
VARGAS

Firmado digitalmente
por LUIS ALBERTO
CAMINOS VARGAS
Nombre de
reconocimiento (DN):
c=EC, l=RIOBAMBA,
serialNumber=0602766
974, cn=LUIS ALBERTO
CAMINOS VARGAS
Fecha: 2022.05.13
09:12:49 -05'00'



0037-DBRA-UPT-IPEC-2022