



**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

TESIS

**PROPUESTA DE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA
HACCP PARA EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA
HARINA DE PLÁTANO DEMANDADO POR EL
PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTACIÓN
ESCOLAR QALI WARMA PARA GARANTIZAR SU
INOCUIDAD – HUÁNUCO - 2018.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

Autor:

Lozada Tiglla Saidy Adataalit

Asesor:

MSc. Ana María Guerrero Millones

Línea de Investigación:

Ingeniería de Procesos Productivos

Pimentel – Perú

2018

**PROPUESTA DE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP PARA EL PROCESO
PRODUCTIVO DE LA HARINA DE PLÁTANO DEMANDADO POR EL
PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR QALI WARMA
PARA GARANTIZAR SU INOCUIDAD – HUÁNUCO - 2018.**

Aprobado por:

MSc. Guerrero Millones, Ana María

Asesor de Investigación

Mg. Supo Roja, Dante Godofredo

Presidente del Jurado de Tesis

Mg. Larrea Colchado, Luis Roberto
Secretario del Jurado de Tesis

MSc. Guerrero Millones, Ana María
Vocal del Jurado de Tesis

DEDICATORIA

La presente tesis la dedico a mi padre
José Edwar Lozada Fonseca y mi madre
Soila Tiglla Coronel por sus consejos,
Paciencia y su apoyo incondicional para
Ser de mí una mejor persona.

A mis hermanos Andy, Lilibeth,
Francis Y Jheisson por su aliento
constante y su Apoyo incondicional
que siempre me Brindaron en el día a
día.

Y a toda mi familia que por falta de espacio
Y que si me pongo a mencionarlos a todos
No termino, les agradezco su apoyo directo
E indirecto en el transcurso de mi vida.

Saidy Adatahit

AGRADECIMIENTO

Le doy gracias a Dios por haberme dado la oportunidad de optar a una carrera y de poder terminarla como es la carrera de Ingeniería Industrial.

A la Universidad Señor de Sipán, fuente de sabiduría y enseñanzas, forjadora de anhelos y sueños, por acogerme en sus aulas y brindarnos a la formación profesional.

Aquellos profesores que han cursado a lo largo de mi vida universitaria, agradecerles por cada conocimiento adquirido.

A mis amigos, que me impulsaron a seguir adelante por más dificultades que existan en la vida y todas aquellas personas que con su apoyo y aliento constante han hecho posible la culminación de la tesis.

El Autor

PROPUESTA DE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP PARA EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA HARINA DE PLÁTANO DEMANDADO POR EL PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR QALI WARMA PARA GARANTIZAR SU INOCUIDAD – HUÁNUCO - 2018.

PROPOSAL FOR THE APPLICATION OF THE HACCP SYSTEM FOR THE PRODUCTION PROCESS OF THE BANANA FLOUR DEMANDED BY THE QALI WARMA SCHOOL FEEDING PROGRAM TO GUARANTEE ITS SAFETY - HUÁNUCO - 2018.

Saidy Adatalit Lozada Tiglla¹

Resumen

La producción de alimentos y su transformación en el mundo moderno exige el empleo de un sistema de aseguramiento de la inocuidad de los alimentos, esto es, el uso del Sistema HACCP por ser considerado como un sistema preventivo más eficaz para garantizar la inocuidad de los alimentos. Organismos tales como el Codex Alimentarius, la Administración de Alimentos y Bebidas de los Estados Unidos (FDA), la Comunidad Europea, la OMS y la FAO, entre otras autoridades mundiales de alimentos han promovido su uso y adopción como norma para el control sanitario de alimentos. El HACCP es un instrumento para evaluar los riesgos y establecer sistemas de control que se orienten hacia medidas preventivas. Este sistema es capaz de adaptarse a cambios tales como los progresos en el diseño del equipo o en los procedimientos de elaboración o novedades tecnológicas.

La propuesta del presente trabajo tiene por objeto el diseño para el establecimiento e implementación del sistema HACCP en la elaboración de la harina de plátano a partir de hojuelas secas de plátano, señalando todas las fases posibles de riesgo sanitario en el proceso productivo de las empresas proveedoras de este producto al Programa Qali Warma en la ciudad de Huánuco, Perú, a fin de que puedan ofrecer máximas garantías de inocuidad y calidad, así como eviten posibilidades de multas por incumplimiento de las normas sanitarias.

Palabras Clave: HACCP, BPM, POES, harina de plátano, inocuidad, calidad.

¹ Adscrita a la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial Pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, email: lozadat@crece.uss.edu.pe Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2252-5150>

Abstract

The production of food and its transformation in the modern world requires the use of a food safety assurance system, that is, the use of the HACCP System because it is considered as a more effective preventive system to guarantee the safety of food. . Organizations such as the Codex Alimentarius, the Food and Beverage Administration of the United States (FDA), the European Community, the WHO and the FAO, among other world food authorities have promoted its use and adoption as a norm for the sanitary control of foods. The HACCP is an instrument to assess risks and establish control systems that are oriented towards preventive measures. This system is able to adapt to changes such as progress in the design of the equipment or in the manufacturing procedures or technological novelties.

The purpose of this proposal is the design for the establishment and implementation of the HACCP system in the preparation of banana flour from dried banana flakes, indicating all possible stages of health risk in the production process of the suppliers. of this product to the Qali Warma Program in the city of Huánuco, Peru, so that they can offer maximum guarantees of safety and quality, as well as avoid possibilities of fines for non-compliance with sanitary regulations.

Keywords: HACCP, BPM, POES, banana flour, safety, quality.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
Resumen	v
Abstract	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Situación Problemática	13
1.2 Formulación del problema	17
1.3 Hipótesis	17
1.4 Objetivos.....	17
1.5 Justificación	18
1.6 Antecedentes de Investigación.....	19
1.7 Marco Teórico.....	25
II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	44
2.1 Tipo y Diseño de la Investigación.....	44
2.2 Método de Investigación.....	44
2.3 Población y Muestra.....	44
2.4 Variables y Operacionalización	44
2.4.1 Variables	44
2.4.2 Operacionalización	45
2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información	45
III. RESULTADOS	47
3.1 Resultados en tablas y figuras.....	47
IV. DISCUSIÓN	97
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	99
VI. REFERENCIAS	101

VI. REFERENCIAS	102
ANEXOS	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Composición nutricional de la harina de plátano.</i>	25
Tabla 2. <i>Análisis químico proximal para las variedades de harinas de plátano y banano (g/100g).</i>	26
Tabla 3. Operacionalización de las variables	45
Tabla 4. Aplicación de Check-list a tres plantas molineras de harina de plátano de Huánuco	51
Tabla 5. Características Organolépticas de la harina de plátano	52
Tabla 6. Características físico-químicas de la harina de plátano.....	52
Tabla 7. Puntos Críticos identificados en el proceso productivo de la harina de plátano	54
Tabla 8. Procedimientos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	55
Tabla 9. Procedimientos Operativos Estandarizados Sanitarios (POES).....	56
Tabla 10. Ficha técnica de inspección sanitaria para la aplicación del Plan Haccp en la empresa Claver Ávila Ponce	57
Tabla 11. Integrantes del equipo HACCP	66
Tabla 12. Descripción del Producto.....	66
Tabla 13. Identificación y análisis de peligros	71
Tabla 14. Formato PR-001 de recepción de hojuelas de plátano	78
Tabla 15. Formato PR-002 registro de verificación de humedad.....	80
Tabla 16. Formato PR-006 registro de verificación en el tamizado	81
Tabla 17. Formato PR-003 registro de verificación de empaque	82
Tabla 18. Formato PR-007 registro de limpieza y mantenimiento de equipos	83
Tabla 19. Formato PR-006 registro de límites críticos para cada PCC	84
Tabla 20. Procedimiento para la Verificación del Plan Haccp.....	89
Tabla 21. Procedimiento para la Verificación del Plan Haccp.....	89
Tabla 22. Costos de la implementación de la propuesta	94
Tabla 23. Beneficios de la implementación de la propuesta	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Ubicación de Huánuco	17
Figura 2. Proceso de elaboración de harina de plátano	27
Figura 3. Diagrama de decisión para identificar los Puntos Críticos de Control (HACCP)	39
Figura 4. Sistema de Calidad	40
Figura 5. Harina de plátano, presentación 2.50 kg.....	48
Figura 6. Harina de plátano, presentación 1 kg	48
Figura 7. Harina de plátano, presentación 5kg	49
Figura 8. Harina de plátano a granel en saco de 50 kg.....	49
Figura 9. Diagrama de flujo de harina de plátano	68
Figura 10. Diagrama de flujo de verificación de Puntos Críticos de Control.....	88

I. INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

La harina de plátano es demandada por el PNAE Qali Warma como parte de los insumos para los productos de panadería para la modalidad raciones y como productos de la modalidad canasta básica, que es entregada a las instituciones educativas del Perú y en la mayoría de los departamentos se encuentra programada en el menú escolar como producto local.

La región Huánuco se encuentra dentro de los departamentos productores de harina de plátano, siendo estos los que tienen que encargarse de procesarlos hasta la obtención de hojuelas secas de plátano para que de esta manera sean comercializados y recepcionados en las plantas molineras, sin embargo muchos de estos productores ven limitados sus capacidades de desarrollarse en el entorno empresarial por los requisitos altos que se ponen a los productos que van a ser adquiridos por el estado a través de los programas sociales.

La presente investigación busca proponer a través del HACCP, un sistema de gestión de la calidad e inocuidad que coadyuve a los emprendedores del sector a cumplir los requisitos obligatorios y contribuir con la evolución agroindustrial de la cadena productiva del cultivo de plátano, de modo que los instrumentos propuestos en esta investigación sirvan de referencia para la implementación y posterior validación ante las autoridades sanitarias cumpliendo así con los requisitos obligatorios para el sistema de compras que establece el estado peruano.

1.1 Situación Problemática

1.1.1 A Nivel Internacional

Arequipa, Cajiao & Perasso (2010) Actualmente en el mercado encontramos harina de plátano fabricada bajo un esquema tradicional que consiste en pelar la fruta, rebanar hasta obtener láminas delgadas tipo chifles, secarlas al sol y moler. Bajo este proceso existe deficiencia sanitaria y pérdida de control en el proceso de elaboración, ya que se debe contar con la presencia natural del sol para el secado. Este producto procede de empresas manufactureras familiares en donde no se cuida la calidad ni poseen normas básicas de control de la higiene, tampoco tienen un control sobre la rentabilidad del negocio; así como sus procesos administrativos son inestables o nulos por tal razón su producción es variable y cuando la materia prima es barata o propia (no les cuesta), y cuando sube de costo dejan de producir y salen del mercado. En conclusión, son proveedores ocasionales y oportunistas del producto.

García-Manzo (2011) explica que la procesadora de “Alimentos Campestres S.A.” no cuenta con certificación HACCP reconocido por un organismo de nivel internacional como BRS o NSF es importante para la organización contar con la implementación de un sistema de registro y documentación que respalde todos los procesos implicados en la elaboración de su producto final. Siendo el producto fruta deshidratada para exportación, con lo cual la organización tendría una mayor posibilidad de ingresar a nuevos mercados debido a que cumplirían las exigencias en cuanto a calidad e inocuidad de producto por parte del consumidor, repercutiendo esto positivamente en un beneficio económico hacia la organización al tener la oportunidad de comercializar sus productos a una mayor escala, reduciendo los riesgos durante cualquier estación del año, contribuyendo esto a aumentar la capacidad de inversión y la rentabilidad de la organización.

De acuerdo con el Código Internacional Recomendado de Prácticas-Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex y su enfoque basado en el Sistema HACCP, es uno de los sistemas que se pueden utilizar para controlar los peligros alimentarios (FAO/OMS, 2003).

1.1.2 A Nivel Nacional

Palacios (2014) realizó una investigación con el título "Propuesta de Implementación del Sistema HACCP en la línea de mango deshidratado para la Asociación de Productores Agrarios de Pedregal Valle de San Lorenzo — Tambogrande, Piura, Perú." propone la implementación del sistema HACCP acorde a la filosofía y proceso de producción de la organización, debido a que en la línea de mango deshidratado de la APAPE no cuenta con el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) que le permitiría optimizar la producción y generar una cultura de inocuidad de los alimentos e incluso no cuenta con un real programa de Buenas Prácticas de Manufactura, realidad que agrava la situación de la empresa, entonces se hace imperativo la implementación y certificación de estos programas que garantizarían la producción de alimentos inocuos.

Elera & Guevara (2015) manifiesta que el proyecto analizado plantea el diseño de un plan de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), en la empresa MBN Exportaciones Lambayeque & CÍA S.R.L., con la finalidad de identificar los peligros significativos, puntos críticos de control y de esta misma manera establecer los límites críticos de control para el monitoreo de los mismos y el control de los niveles de inocuidad del King Kong. Dentro de las etapas en el proceso de elaboración de King Kong se ha identificado la posible contaminación microbiológica, la cual exige la implementación de un sistema de aseguramiento de la inocuidad del producto, en este caso uno basado en HACCP, el cual pretende eliminar o reducir al mínimo los niveles y la incidencia de microorganismos dañinos para el consumo humano.

1.1.3 A Nivel Local

La harina de plátano es demandada por el PNAE Qali Warma como parte de los insumos para los productos de panadería para la modalidad raciones y como productos de la modalidad canasta básica, que es entregada a las instituciones educativas del Perú y en la mayoría de las regiones se encuentra programada en el menú escolar como producto local. Huánuco es una de las regiones productoras de harina de plátano, siendo estos los que tienen que encargarse de procesarlos hasta la obtención de hojuelas secas de plátano para comercializados en las plantas molineras, sin embargo, muchos de estos productores ven limitados sus capacidades de desarrollarse en el entorno empresarial por los requisitos altos que se ponen a los productos que van a ser adquiridos por el estado a través de los programas sociales.

La región Huánuco dispone de muchos productos agroindustriales como el plátano que no alcanzan a ingresar a los mercados debido a las limitaciones normativas existentes en materia de calidad e inocuidad, mermando las posibilidades de sus productores de aumentar sus ingresos económicos ya que el estado peruano es el mayor comprador de bienes y servicios generando desarrollo de la pequeña y micro empresa locales.

Los productores que deseen participar en el proceso de compras del PNAEQW para suministrar alimentos a las instituciones educativas o abastecer a los proveedores del PNAEQW, deben cumplir ciertas normas que aseguren la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos destinados a la población escolar, en la misma medida los consumidores externos exigen de manera implícita atributos en los productos como la nutrición, calidad, etc. que hace que las empresas busquen competir en igualdad de condiciones, con las empresas ya existentes, ganarse un lugar en el mercado y permanecer en el, adaptando el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) que garantiza los atributos del producto como calidad e inocuidad.

Actualmente, en el mercado local los productores de harina de plátano que suministran a los proveedores del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma son dos empresas, razón por la cual se establece un oligopolio, la concentración de interés entre estas dos empresas podría resultar negativa para los proveedores, los consumidores, agricultores y la

economía local; ya que se considera que al haber oligopolio se ejerce la presión hacia las personas y el entorno en el que se desempeñan estas actividades económicas.

Una de las limitantes para insertar a otros productores en el mercado de programas sociales son las barreras de los requisitos normativos que exige el PNAE QALI Warma, ya que con el anterior programa PRONAA solo se necesitaba registro sanitario y un análisis microbiológico, físico químico para poder proveer a los programas sociales; por esta razón en el proceso de compra del PNAE Qali Warma muchas empresas productoras se quedaron fuera, mermando sus posibilidades de tener un mercado seguro, de poder mejorar la competitividad del producto, el precio, dinamizar la demanda y desconcentrar la captación del capital e incrementar la economía local.

Existen tres empresas que por no cumplir con los requisitos que establece la norma actual no pueden participar como proveedores del PNAE QALI Warma. Estas empresas son: PROALTRAM COMPANY S.A.C. ubicada en el Jirón Abtao No. 1808, Urbanización Las Moras; CONSORCIO EL TRÉBOL, cuya dirección es Urbanización Santa Elena Manzana C Lote 11, Llicua Baja-Amarilis y la empresa CLAVER ÁVILA PONCE, persona natural con domicilio en BQ Jancao Lote 04 CPME Amarilis. Todas ellas han mostrado interés en ser proveedores del PNAE QALI Warma, pero no pueden a la fecha cumplir con los requisitos por falta de conocimiento y orientación.

La presente investigación busca proponer a través del HACCP, un sistema de gestión de la calidad e inocuidad que oriente a los emprendedores del sector, empezando por las tres empresa antes mencionadas, para que puedan cumplir los requisitos obligatorios y contribuir con la evolución agroindustrial de la cadena productiva del cultivo de plátano, de modo que los instrumentos propuestos en esta investigación sirvan de referencia para la implementación y posterior validación ante las autoridades sanitarias cumpliendo así con los requisitos obligatorios para el sistema de compras que establece el estado peruano.



Figura 1. Mapa de Ubicación de Huánuco

Fuente. Google

1.2 Formulación del problema

¿Cómo la propuesta de aplicación del Sistema HACCP garantiza la inocuidad de la harina de plátano demandada por el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma – Huánuco – 2018?

1.3 Hipótesis

La propuesta de aplicación del Sistema HACCP garantiza la inocuidad de la harina de plátano demandada por el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma – Huánuco – 2018.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Proponer la aplicación del Sistema HACCP para garantizar la inocuidad de la harina de plátano demandada por el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma – Huánuco – 2018.

1.4.2 Objetivos Específicos

- a. Identificar las características organolépticas de la harina de plátano.
- b. Analizar los puntos críticos en el proceso productivo de la harina de plátano.
- c. Proponer una aplicación del Sistema HACCP para asegurar su inocuidad.
- d. Elaborar formatos de buenas prácticas de manipulación (BPM) y de los procedimientos operativos estandarizados sanitarios (POES).
- e. Evaluar el beneficio costo de la propuesta de investigación.

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación Técnica

La presente investigación tiene justificación técnica pues de acuerdo con los objetivos de la investigación, permitirá desarrollar una propuesta para los productores en su búsqueda de implementar un sistema de gestión de la calidad e inocuidad óptima en el área de seguridad de los alimentos requeridos por PNAE Qali Warma y posteriormente integrarse al mercado externo.

1.5.2 Justificación Social

La adecuada industrialización de los recursos agroindustriales que posee la región Huánuco contribuirá a mejorar sustancialmente a la población consumidora y los productores ya que garantizará su producto, reducirá los riesgos de intoxicaciones alimentaria a través de la ingesta de productos de calidad e inocuos, satisfaciendo sus necesidades de alimentación.

1.5.3 Justificación Económica

- a. Incrementará las posibilidades de que nuevas empresas puedan mejorar sus recursos económicos al incursionar en los mercados con este producto.
- b. Contribuirá a fomentar el cultivo de plátano, posibilitando la actividad de tierra ociosa e incrementando su valor económico en el mercado.

1.6 Antecedentes de Investigación.

1.6.1 A Nivel Internacional

García-Manzo (2011) elaboró una investigación en la que describió de manera detallada sobre la implementación de un plan para el aseguramiento de la inocuidad del producto elaborado por la organización “Alimentos Campestres S.A.”, el cual consiste en fruta deshidratada y empacada para su exportación en el mercado internacional.

Dicho plan de inocuidad fue desarrollado en base a los lineamientos establecidos por el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés), llevándose a cabo el desarrollo de todos y cada uno de los principios enmarcados en dicho sistema. Aparte de la revisión de literatura respectiva para el acopio de información que sirvió de base para este trabajo, el mismo consistió también en reuniones con el equipo HACCP de la organización, visitas a la planta productora y la elaboración de diferentes formatos que constituirán la evidencia documentada que demuestre la conformidad exigida por parte de un ente certificador a nivel internacional, esto como requisito previo al reconocimiento de este sistema.

Al realizarse el análisis de peligros en base al flujograma que describe los procesos implicados, se determinó que sí existían peligros significativos en el sistema de producción para la deshidratación de fruta. En base a esto y siguiendo la metodología denominada “árbol de decisiones” (metodología oficial propuesta por el Codex Alimentarius) se determinó que los Puntos Críticos de Control del sistema eran básicamente la fase de corte de la materia prima previo a la deshidratación para la elaboración de ponche, así como el corte del producto ya deshidratado en el caso de la elaboración de snacks. Una vez determinado esto, se procedió a la implementación de los siguientes pasos del sistema: el establecimiento de Límites Críticos, de un sistema de vigilancia para el punto crítico de control establecido, procedimientos de verificación y la implementación de documentos para el registro y control del funcionamiento del sistema.

Herrera & Ortega (2015) realizó un trabajo de investigación en la empresa Sociedad Alimenticia La Cuencana SOALCA Cía. Ltda., ubicada en la ciudad de Quito, una empresa dedicada a la fabricación de numerosos productos los cuales se encuentran divididos en cuatro líneas de producción, los productos cocinados como: mote, choclo, garbanzo y frejol, los productos preparados como: tamales, humitas, ceviche de chocho y ceviche de palmito, línea de sazónadores y por último la línea de granos secos.

Para esto se ejecutó el diagnóstico inicial de la empresa, mediante el uso de una lista de verificación basada en el Reglamento 3253 de Buenas Prácticas de Manufactura para alimentos procesados. Posterior a lo anteriormente mencionado se elaboró un plan de mejora en donde se describen las falencias de la empresa y se propone sus respectivas mejoras; una vez realizado el plan de mejora se procedió al levantamiento de la información y se elaboró el manual de Buenas Prácticas de Manufactura. Por último, se realizó toda la documentación necesaria para el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de (HACCP).

1.6.2 A Nivel Nacional

Mendoza (2016) El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general, efectuar un análisis situacional del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en la empresa SEA PROTEIN S.A – 2016; para el desarrollo del trabajo se utilizó un tipo y nivel de investigación descriptiva-cuantitativa y un diseño transeccional. Para el recojo de la información se entrevistó al personal encargado de los controles de calidad, al personal que manipula los alimentos y se observó los equipos y se registró los resultados utilizando una lista de verificación. El análisis de la información da como resultado que mejorar el proceso productivo, mejora la calidad del producto, mejora la gestión de la gerencia y trae beneficios económicos para la empresa.

Peralta & Torres (2018) En su trabajo de investigación “Propuesta de un manual HACCP para la línea de bebidas de una empresa abastecedora de desayunos escolares” el trabajo tuvo como objetivo principal elaborar un plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) para la línea de preparación de bebidas a ser distribuidos en el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma (PNAEQW) por el Consorcio Villa El Salvador (VES). La

evaluación y diagnóstico de la empresa se realizó utilizando herramientas de calidad como listas de verificación, lluvia de ideas y matriz de selección. Se aplicó la lista de verificación que utiliza el PNAEQW la cual está basada en las directrices establecidas en el Decreto Supremo N° 007-98-SA Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas, la misma que se utiliza para inspeccionar todos los centros de preparación a nivel nacional.

La aplicación de la lista de verificación en mención aplicada al Consorcio VES dio como resultado 77 por ciento de cumplimiento obteniendo una calificación de “Regular”. El PNAEQW exige para sus proveedores tener como resultado una calificación mínima de 93 por ciento correspondiente a una calificación de “muy bueno”. Posteriormente se elaboró un diagnóstico donde se concluyó que era necesario determinar los aspectos deficitarios a fin de identificar los problemas más críticos presentes en el consorcio. Mediante la selección de ideas por multivotación y la matriz de selección se identificó que el mayor problema presente en la empresa fue la “Falta de un sistema de gestión de inocuidad”, por lo que la propuesta de mejora fue: desarrollo del Plan HACCP para la línea de preparación de bebidas del Consorcio VES.

La elaboración del Plan HACCP incluye elementos como: descripción del producto, intención de uso, diagrama del proceso de elaboración del producto y la aplicación de los siete principios del sistema, entre otros. Se encontraron tres puntos críticos de control que fueron identificados y documentados: recepción de agua potable, cocción y envasado.

Llacsahuanga & Rosales (2014) en la tesis “Propuesta de un plan HACCP y control estadístico de proceso en la elaboración de queso mozzarella para la empresa Lacteus S.A.C.” tuvo como objetivo principal diseñar un Sistema para la línea de queso Mozzarella a través de la elaboración del Plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) y aplicar un control estadístico para la variable pH en la etapa de segundo reposo del proceso de obtención de queso Mozzarella de la empresa Lacteus S.A.C.

La evaluación y diagnóstico de la empresa se realizó utilizando herramientas de calidad como listas de verificación, lluvia de ideas y matriz de selección de problemas. Los resultados de la

aplicación de la Lista de Verificación de los Requisitos de Higiene en Planta en la empresa Lacteus S.A.C., indicaron que el cumplimiento de las condiciones de higiene en la empresa es “Regular” (81.28 %), mientras que los resultados de la Lista de Verificación Documentaria de los Prerrequisitos del Sistema HACCP indicó que la empresa “Requiere Mejora” (71.15 %). Asimismo, al aplicar las herramientas de calidad se obtuvieron como principales problemas: Sistema de Gestión de Inocuidad parcialmente documentado y poco eficaz; y escaso uso de técnicas estadísticas para el control de procesos. Por lo que las propuestas de mejora fueron: El desarrollo del Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control – HACCP para la línea de queso Mozzarella y la aplicación de un control estadístico para la variable crítica del proceso productivo en la etapa de segundo reposo: el pH.

En la elaboración del Plan HACCP se consignan dos puntos críticos de control: Leche cruda como materia prima y Pasteurización como etapa de proceso. Además en la aplicación del Control Estadístico de Procesos se obtuvo como promedio un pH de la cuajada de 5.21 con una desviación estándar de 0.09 lo que indica que esta variable se encuentra dentro de la especificación (5.2 ± 0.2), asimismo el coeficiente de variabilidad de 1.66% mostró que la variable es homogénea.

1.6.3 A Nivel Local

Cobos Panduro (2003) En su trabajo de investigación “Elaboración de un plan HACCP en la línea de aceite refinado de palma en Industrias del Espino” El sistema HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) es un método sistemático para la identificación, valoración y control de los riesgos de contaminación microbiológica y físico-química del producto en elaboración.

El presente trabajo de investigación no experimental consideró la implementación del plan HACCP en la planta de refinación de Industrias del Espino S.A., estableciéndose como objetivos realizar el diagnóstico y plan de adecuación en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el plan HACCP para la línea de aceite refinado de palma.

Para desarrollar el estudio se consideraron las siguientes etapas: el diagnóstico de acuerdo a las normas del Codex Alimentarius; en el plan HACCP, definición de términos de referencia, formación del equipo HACCP, definición del producto, elaboración del diagrama de flujo de proceso, verificación in situ del diagrama de flujo de proceso, identificación de peligros y medidas preventivas, determinación de los puntos críticos de control, establecimiento de criterios de vigilancia, establecimiento de acciones correctivas y elaboración de registros para el Punto crítico de Control (PCC).

Los resultados, permitieron establecer las siguientes conclusiones: El diagnóstico y plan de adecuación permitió cumplir con las exigencias del Código de Regulaciones Federales (CFR) volumen 21, parte 110. En el plan HACCP el punto crítico de control determinado para el proceso de refinación fue el blanqueado, con persistencia de metales pesados tóxicos (plomo y arsénico). El monitoreo del PCC del sistema HACCP, implementado a través de gráficas de control, estuvo dentro de los límites preestablecidos y es un medio estadísticamente válido para evaluar la normalidad del proceso de blanqueado.

Herrera & Alcedo (2010) elaboró el estudio “Metodología para mejorar condiciones higiénico-sanitarias del expendio de productos hidrobiológicos en mercados de abasto del Distrito de Arequipa – Arequipa” se realizó en los puestos de expendio de productos hidrobiológicos de los mercados de abasto del Distrito de Arequipa, Arequipa - Perú. El objetivo principal fue evaluar la efectividad de la implementación de una metodología a base de capacitaciones, según el Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto Nro. 282-2003-SA/DM; a fin de conseguir un mayor nivel de salud pública mejorando las condiciones higiénico-sanitarias inicialmente encontradas.

La metodología implementada se desarrolló en 120 puestos de expendio siguiendo los pasos básicos del ciclo de mejora continua propuesto por Shewhart- Deming-Sikorsky. Se hicieron evaluaciones "antes", "durante" y "después" de la implementación, con un formato basado en la Reglamentación Técnico-Sanitaria para productos hidrobiológicos en mercados de abasto, usando técnicas de estadística descriptiva, inferencial y correlacional. Las variables fueron las condiciones higiénico-sanitarias en: el alimento, el vendedor, las buenas prácticas de manipulación y, los ambientes y enseres.

Los resultados obtenidos después de la implementación demostraron mejoras higiénico-sanitarias muy altamente significativas en las variables: Buenas prácticas de manipulación (50.83%), Ambientes y enseres (49.17%), Vendedor (47.5%). En la variable Alimento las mejoras no fueron significativas (4.17%) A nivel global la metodología implementada fue efectiva, obteniéndose un 65.83% de mejora (entre condiciones "regulares y aceptables"), logrando mejorar las condiciones higiénico-sanitarias inicialmente encontradas.

Velasquez (2012), en el trabajo de investigación “Caracterización fisicoquímica de la harina de plátano verde (*Musa acuminata* AA y *Musa acuminata* AAA) y su enriquecimiento, para la elaboración de panes cachitos” el plátano verde presenta alto contenido de fibra dietética (6% a 15,5%). Este fruto puede ser aprovechado completamente (pulpa y cáscara) para la obtención de harinas y asimismo en la fabricación de panes.

El presente trabajo de investigación fue realizado en los laboratorios de nutrición animal, de carnes y de química, de la UNAS. Los objetivos fueron: caracterizar la composición fisicoquímica de las harinas de plátano verde (HPV), caracterizar la composición física de las harinas compuestas de trigo-plátano verde, determinar los parámetros para la elaboración de panes con harinas compuestas y sus características fisicoquímicas y sensoriales. Se utilizaron dos variedades de plátano moquicho y morado, en estado verde, para determinar la influencia en la elaboración de panes, con tres niveles de sustitución (7%, 10% y 15%). Se determinó mediante análisis fisicoquímicos (HPV), físicas (harinas compuestas de trigo-plátano verde, también análisis fisicoquímicos y sensoriales en los panes; que los tratamientos que contienen 7% de HPV de ambas variedades resultaron con similares características que el testigo, sin embargo, el nivel de sustitución afecto negativamente a las características fisicoquímicas y sensoriales de los panes.

En conclusión, las HPV presentan diferencia dentro de su composición según la variedad; además son aplicables en un 7% (morado y moquicho) en la panificación.

1.7 Marco Teórico.

1.7.1 Harina de Plátano.

Las harinas de plátano están elaboradas a base de la pulpa comestible del plátano verde o inmaduro, que han sufrido una deshidratación, sin que este método afecte a sus componentes (PACHECO et al., 2007). Las características más importantes del proceso para la producción de harinas a partir del plátano y banano es que requiere equipo sencillo, no requiere la cadena de frío, puede aplicarse con el excedente de producción, permite el aprovechamiento de la fruta de rechazo, puede apoyar al control de la oferta y precio de la materia prima; además se considera un proceso sencillo y de bajo costo que permite obtener productos con mejores características de almacenamiento, ya que al eliminar la mayor parte del agua de la fruta (plátano), se disminuye también la actividad acuosa (Aw), lo que permite su conservación a temperatura ambiente en empaque adecuado (MADRIGAL et al., 2007).

Tabla 1

Composición nutricional de la harina de plátano.

Nutrientes	Cantidad	Nutrientes	Cantidad	Nutrientes	Cantidad
Energía	307	Fibra (g)	0.90	Vitamina C (mg)	0
Proteína	3.90	Calcio (mg)	26	Vitamina D (µg)	-
Grasa Total (g)	0.50	Hierro (mg)	4.40	Vitamina E (mg)	0
Colesterol (mg)	-	Yodo (µg)	-	Vitam. B12 (µg)	-
Glúcidos	80.60	Vitamina A (mg)	6.67	Folato (µg)	0

Fuente. MADRIGAL et al., (2007).

Nota: En la tabla anterior se muestra la composición nutricional de la harina de plátano

La composición químico proximal de la harina de plátano verde de diferentes variedades, se observa en la siguiente tabla.

Tabla 2

Análisis químico proximal para las variedades de harinas de plátano y banano (g/100g).

Parámetro	FHIA-17	FHIA-20	FHIA-23	Plátano macho
Humedad	7,63 ± 0,76	4,00 ± 0,69	7,11 ± 0,24	4,71 ± 0,70
Cenizas	2,62 ± 0,12	2,09 ± 0,49	3,28 ± 0,25	1,32 ± 0,30
Grasa	0,57 ± 0,18	0,52 ± 0,19	0,46 ± 0,15	0,26 ± 0,12
Proteína N*6.25	4,21 ± 0,13	3,87 ± 0,13	3,49 ± 0,15	2,34 ± 0,35
Fibra cruda	1,41 ± 0,61	1,25 ± 0,07	1,32 ± 0,18	1,29 ± 0,20
Carbohidratos	83,56	87,67	84,34	90,08

Fuente. MADRIGAL et al., (2007).

a. Proteínas. Cantidad y calidad. Tanto la cantidad como la calidad de la proteína son importantes cuando queremos determinar el uso apropiado para una harina, la cantidad de proteína cruda de una harina está relacionada con el nitrógeno total, especialmente, de las características fisicoquímicas de los componentes del gluten y los criterios para la calidad proteica y los criterios para la calidad proteica están relacionados con el gluten, para la harina se utiliza el factor 5,7 (Repo-Carrasco, 1998).

b. Prueba de cenizas. La prueba de ceniza se utiliza para medir el grado de extracción de la harina, además el valor de ceniza influye en la clasificación de las harinas, siendo la especial de 0.64% como máximo y la integral, 41% como mínimo (Repo-Carrasco, 1998).

c. Prueba de fibra cruda. La fibra cruda indica el contenido de α y β glucanos celulosa, hemicelulosa, pectinas y lignocelulosas (Surco & Alvarado, 2010), el contenido de este componente en harina afecta a la calidad del gluten y aumenta la absorción y retención de agua (Calaveras, 2004).

d. Acidez. Este parámetro depende de las condiciones de suelo, variedad, clima y agrícolas, el exceso de acidez cambia la calidad del gluten, disminuyendo su elasticidad, su cohesión y su coeficiente de hidratación. La acidez aumenta a medida que la harina envejece y también

cuando tienen mayor grado de extracción, las harinas frescas y sin almacenamiento, tienen una acidez de 0,015% (Hernández, 2006).

e. Color de la harina. La prueba de color de la harina informa también sobre el grado de extracción, tal como la prueba de cenizas (Repo-Carrasco, 1998).

f. Almidón dañado. Los granos de almidón (forma y estructura) ponen una cierta resistencia a las fuerzas mecánicas, a la penetración del agua y a la acción de las enzimas, solo los gránulos dañados del almidón por la molienda y los gelatinizados son susceptibles a la acción de la amilasa que en un almidón nativo (Callejo, 2002). Los gránulos dañados pueden ser reconocidos microscópicamente con la coloración del Congo Rojo, porque los gránulos intactos no se tiñen con este colorante (Repo -Carrasco, 1998).

Diagrama de Flujo del proceso de elaboración de harina de plátano

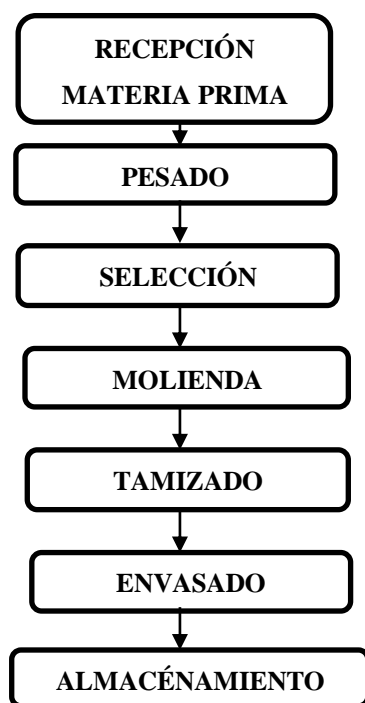


Figura 2. Proceso de elaboración de harina de plátano

Fuente. Elaboración Propia

Descripción del proceso

- a. Recepción: las hojuelas secadas y envasadas en sacos de polipropileno de 50 kg. Llegan a la planta de procesamiento, personal de control de calidad se encarga de recepcionar la materia prima para la elaboración de la harina del plátano.
- b. Pesado: se pesa la materia prima recepcionada para luego pasar a la etapa de selección.
- c. Selección: se coloca la materia prima encima de las mesas de acero inoxidable o en jabas plásticas previamente limpias y desinfectadas, se procederá a la selección, para evitar materia extraña (palo, piedra, etc.)
- d. Molienda: el producto seco en rodajas se lleva a la tolva del molino, por medio de un tornillo se alimenta al molino el cual reduce el tamaño de los trozos de plátano a un producto en polvo de partículas finas.
- e. Tamizado: De ser necesario se procede a tamizar para lograr una granulometría más fina.
- f. Envasado: El producto será envasado en bolsa de polietileno de alta densidad en la presentación determinada.
- g. Almacenamiento: hay que tener especial cuidado a la hora de almacenar el producto terminado debido a la humedad, luz y altas temperaturas pueden provocar el deterioro del producto o cambiar las propiedades organolépticas del producto final así este se encuentre empacado en bolsas y/o costales.

1.7.2 Inocuidad

La inocuidad de los alimentos es la garantía de que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso con que se destinan. Las enfermedades transmitidas por los alimentos suponen una importante carga para la salud.

Millones de personas enferman y muchas mueren por consumir alimentos insalubres, la inocuidad de los alimentos engloba acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad posible de los alimentos. Las políticas y actividades que persiguen dicho fin deberán abarcar toda la cadena alimentaria. Los programas pre-requisitos son componentes básicos para un establecimiento y tiene como finalidad, evitar que los peligros potenciales de bajo riesgo se

transformen en alto riesgo como para poder afectar en forma adversa la seguridad del alimento (MINSA 2006).

Programas de pre-requisitos en la gestión de la inocuidad

Los programas pre-requisitos son una serie de programas necesarios para fijar los cimientos de los sistemas basados en el HACCP y para proporcionar un apoyo progresivo. Asimismo, establecen las condiciones ambientales y operacionales básicas necesarias para la producción de alimentos inocuos. Muchas de estas condiciones y prácticas son especificadas en las regulaciones y pautas internacionales, estatales y locales.

Todos los programas pre-requisitos deben estar bien documentados, deben ser repasados y revisados, tanto como sea necesario, con el fin de asegurar que se están aplicando correctamente y que están cumpliendo sus objetivos con eficacia. (Bugueño & Serra, 1998).

a. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Son los principios básicos y las prácticas generales de higiene en la manipulación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción (Albarracín & Carrascal, 2005).

(Madrid & Madrid, 2001) indican que todas las personas que trabajen en una zona de manipulación de productos alimenticios mantendrán un elevado grado de limpieza y llevarán una vestimenta adecuada, limpia y en su caso protectora. Las personas que presenten indicios de padecer una enfermedad de transmisión alimentaria o que estén afectadas de entre otras patologías, heridas infectadas, infecciones cutáneas o diarrea no estarán autorizadas a trabajar en zonas de manipulación de productos alimenticios cuando exista la posibilidad de contaminación directa o indirecta de los alimentos con microorganismos patógenos.

Historia de las BPM

Históricamente las BPM surgen como una respuesta o reacción ante hechos graves (algunas veces fatales), relacionados con la falta de inocuidad, pureza y eficacia de alimentos y/o medicamentos. Los primeros antecedentes de las BPM datan de 1906 en USA y se relacionan con la aparición del Libro “La Jungla” de Upton Sinclair. La novela describía en detalle las condiciones de trabajo imperantes en la industria frigorífica de la ciudad de Chicago, y tuvo como consecuencia una reducción del 50% en el consumo de carne. Se produjo también la muerte de varias personas que recibieron suero antitetánico contaminado preparado en caballos, que provocó difteria en los pacientes tratados.

Las Buenas Prácticas de Manufactura surgieron en respuesta a hechos graves relacionados con la falta de calidad, pureza y eficacia de alimentos y medicamentos.

El precedente se remonta en 1906, en Estados Unidos, con la creación del Federal Food & Drugs Act (FDA). Y en posteriormente se promulgó el Acta sobre alimentos, drogas y cosméticos, donde se introdujo el concepto de inocuidad.

Principios de las buenas prácticas de manufactura.

- Instalaciones: el diseño de las instalaciones facilitará las operaciones de manera higiénica, permitiendo un flujo ordenado y secuencial del proceso evitando el cruzamiento de productos.

Materias primas, evaluación de proveedores: se garantizará la seguridad de las MP, materias auxiliares, equipos y servicios mediante la planificación, gestión y evaluación del control de calidad de los proveedores, definiendo los procesos para la selección, aprobación y monitoreo de los mismos.

- Transporte, recepción y almacenamiento: las materias primas deben transportarse y almacenarse en condiciones óptimas para impedir la contaminación y/o proliferación de microorganismos. De esta manera se los protege de la alteración y de posibles daños del recipiente. Los vehículos de transporte deben estar autorizados por un organismo competente y recibir un tratamiento higiénico similar al que se dé al establecimiento.

- Buenas prácticas en la fabricación/prácticas de procesos: Son el aseguramiento de calidad que asegura que los productos son elaborados y controlados siguiendo los estándares de

calidad adecuados para el uso y ajustándose a los requisitos reglamentarios establecidos por las autoridades de salud.

- Plan de limpieza y desinfección/higiene y mantenimiento de equipos: los establecimientos y el equipo deben mantenerse en adecuado estado de conservación para facilitar todos procedimientos de limpieza y desinfección y para que el equipo cumpla la función propuesta, especialmente las etapas esenciales de seguridad y prevención de contaminación de alimentos por agentes físicos, químicos o biológicos.

- Buenas prácticas de manipulación/higiene del personal: las buenas prácticas de higiene constituyen un factor de gran importancia para garantizar la salud de la población y alimentos sean inocuos; así como que este no causará daño al consumidor. Dado que la prevención de la contaminación de los alimentos se fundamenta en la higiene del manipulador, es esencial practicar este buen hábito.

- Capacitación a los trabajadores: la capacitación consiste esencialmente en instruir a otros en nuevos conocimientos y en su aplicación. Todo el personal, incluso los temporarios, deberá recibir entrenamiento en la temática. El entrenamiento se realizará previamente al inicio de las funciones en el establecimiento. Se recomienda realizar talleres anuales para refrescar conceptos y revisar malas prácticas.

- Reclamos post venta/trazabilidad/retiro: la trazabilidad es un sistema de gestión documental que permite seguir la pista, conocer la historia o localizar los productos de la empresa de forma eficaz y sin errores a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución.

- Documentación/validación y verificación: los documentos son útiles para sistematizar el trabajo y convertirse en evidencia objetiva de qué y cómo se han hecho las cosas. La validación se concentra en la recolección y la evaluación de la información científica y técnica y de observación, para determinar si las medidas de control son o no capaces de lograr su propósito específico en función del control del peligro.

- Auditoría: La auditoría es un proceso organizado de recolección de informaciones necesarias y se desarrolla de forma sistemática, inclusive con observaciones y revisión de registros en el lugar, para evaluar si las acciones planificadas son las indicadas para otorgar inocuidad al alimento.

Campo de aplicación.

- Fábricas y establecimientos dedicados al procesamiento de alimentos; los equipos y utensilios y el personal manipulador de alimentos.
- Operaciones que involucren toda la cadena alimentaria.
- Alimentos, materia prima para alimentos que requieran, envasado, expendio, exportación e importación, con fines de consumo humano.
- Actividades de control y vigilancia de la autoridad sanitaria sobre la cadena alimentaria.

a. Higiene y Saneamiento.

Los operarios involucrados en la manipulación de productos alimenticios mantendrán un elevado grado de limpieza, vestimenta protectora adecuada y limpia. Las personas que presenten indicios de padecer una enfermedad de transmisión alimentaria o que estén afectadas de otras patologías, heridas infectadas, infecciones cutáneas o diarrea no estarán autorizadas a trabajar en zonas de contacto directo de alimentos cuando exista la posibilidad de contaminación directa o indirecta de los alimentos con microorganismos patógenos. (Madrid & Madrid, 2001).

b. Plan de Control de Plagas.

(Albarracín & Carrascal, 2005) definen que son un conjunto de operaciones estandarizadas que hace uso de los recursos necesarios, para minimizar los peligros ocasionados por la presencia de plagas. Además, estas actividades se deben de realizar en forma racional, continua, preventiva y organizada.

(De las Cuevas, 2006) señala que este el diseño del documento está estrechamente ligado a la limpieza y desinfección y al mantenimiento de instalaciones, por lo que todas estas actuaciones de forma conjunta y coordinada tiene por finalidad el control de plagas. Es mejor que se trate de evitar a toda costa la contaminación de la empresa por parte de insectos y roedores, ya que cuando se alcanza el nivel de plaga, la lucha es más costosa, pudiendo ser necesaria la utilización de productos tóxicos nada deseables para la empresa.

c. Plan de Trazabilidad.

La ISO sostiene que la rastreabilidad es la capacidad para el seguimiento del historial la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración. Asimismo, señala que la identificación de los lotes es esencial para poder retirar los productos y contribuye también a mantener una rotación eficaz de las existencias. Los recipientes deberán estar en el mercado permanentemente, de manera que facilite la identificación del producto y el lote.

d. Programa de Control de Proveedores.

El programa de control de proveedores son lineamientos básicos que recogen las características exigidas a las empresas que suministran las materias primas e insumos y que deben cumplirse en la industria de alimentos con el fin de asegurar la inocuidad del producto final. Dentro de estos lineamientos está incluida la elaboración, mantenimiento y distribución del producto en este caso materia prima e insumo (Albarracín & Carrascal, 2005).

Asimismo, Couto (2008) menciona que el objetivo principal de este programa consiste en evitar que las materias primas, aditivos, material de envasado, y en general cualquier elemento que tenga relación con el proceso productivo pueda resultar una fuente de contaminación para el alimento elaborado.

(Mortimore & Wallace, 2000) indica que un programa de control de proveedores debe constar de varios elementos, entre los que se encuentran:

- Establecimiento de especificaciones: las especificaciones describen criterios precisos sobre los que se juzga la calidad y seguridad de las materias primas.
- Auditorias: es por medio de ellas que se adquiere confianza en un proveedor.
- Certificado de Análisis: se puede obtener de cada lote de materias primas para confirmar que los mismos se han tomado muestras y para analizar ciertos criterios.

e. Plan de Mantenimiento.

(Couto, 2008) define el Plan de Mantenimiento como un modelo de gestión, que está compuesta de actividades de inspección, reparación y diagnóstico de las instalaciones, equipos y maquinarias. Estas actividades pueden ser del tipo correctivo y preventivo básicamente donde cada modelo de mantenimiento escoge uno o varios esquemas de plan básico y lo ajusta ya sea sus necesidades, requerimientos propios o recomendados por el fabricante u otros modelos asegurando que las instalaciones, equipos y maquinaria se encuentran en perfecto estado de uso evitando la posibilidad de contaminación o que el proceso productivo resulte afectado por esta causa.

f. Programa de Capacitación.

Son actividades planificadas de entrenamiento para instruir en conocimientos y técnicas que sean necesarios para que el personal involucrado en la inocuidad, conozca y haga una correcta práctica según las normas y reglamentos empleados (Couto 2008).

Fundamentalmente la capacitación es el eje fundamental para cualquier sistema de higiene de los alimentos. Las deficiencias en la higiene de cualquier persona que intervenga en operaciones relacionadas con los alimentos representa una posible amenaza para la inocuidad de los productos alimenticios y su aptitud para el consumo FAO & OMS (1998).

g. Programa de Calibración.

El programa de calibración define las condiciones operativas específicas y la relación que existe entre los valores indicados por un instrumento de medida y los correspondientes valores conocidos de una magnitud física medida a través de patrones (ISO/IEC 2005).

1.7.3 Sistema HACCP

El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) es un sistema de control de los alimentos basados en la prevención, identificando los puntos donde probablemente aparecerán los peligros durante el proceso de producción y donde se tendrá la oportunidad de aplicar

medidas necesarias para evitar que los citados peligros sean una realidad (Mortimore & Wallace, 2000).

La FAO & OMS (2003) señalan que es un sistema que permite identificar, evaluar y controlar los peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.

Marriot (2003) dice que el HACCP es un método de control mejorado para la producción alimentaria, capaz de determinar las áreas en que el control es de máxima trascendencia (crítico) para fabricar alimentos seguros y salubres.

La norma sanitaria para la aplicación del sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas RM 449-2006 (MINSA 2006) menciona que el profesional responsable de control de calidad sanitaria de la empresa, antes a la aplicación del Sistema HACCP, debe verificar que se cumplan los siguientes requisitos previos: desde la producción al consumo (FAO 2002).

Historia del sistema HACCP

El primer acontecimiento que dio origen al sistema HACCP está asociado a W.E. Deming, y sus teorías de gerencia de calidad, se consideran la principal causa de los cambios en la calidad de los productos japoneses, en los años 50. El Dr. Deming y otros profesionales desarrollaron el sistema de gerencia de la calidad total (Total Quality Management – TQM), que aborda un sistema que tiene como objetivo la fabricación, y que puede mejorar la calidad y reducir los costos.

El segundo acontecimiento - y el principal - fue el desarrollo del concepto de HACCP. En la década de 1960, la Pillsbury Company, el Ejército de los Estados Unidos y la Administración Espacial y de la Aeronáutica (NASA) desarrollaron un programa para la producción de alimentos inocuos para el programa espacial americano. Considerando las enfermedades que podrían afectar a los astronautas, se juzgó como más importantes aquellas asociadas a las fuentes alimentarias. Así, la Pillsbury Company introdujo y adoptó el sistema HACCP para

garantizar más seguridad, mientras reducía el número de pruebas e inspecciones al producto final.

El sistema HACCP permitió controlar el proceso, acompañando el sistema de procesamiento de la manera más detallada posible, utilizando controles en las operaciones, y/o técnicas de monitoreo continuo en los puntos críticos de control.

La Pillsbury Company presentó el sistema HACCP en 1971, en una conferencia sobre inocuidad de alimentos en los Estados Unidos, y el sistema después sirvió de base para que la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos) desarrollara normas legales para la producción de alimentos enlatados de baja acidez.

En 1973, la Pillsbury Company publicó el primer documento detallando la técnica del sistema HACCP, *Food Safety Through the Hazard Analysis and Critical Control Point System*, usado como referencia para entrenamiento de inspectores de la FDA.

En 1985, la Academia Nacional de Ciencias de los EUA, contestando a las agencias de control y fiscalización de alimentos, recomendó el uso del sistema HACCP en los programas de control de alimentos.

En 1988, la Comisión Internacional para Especificaciones Microbiológicas en Alimentos (ICMSF) publicó un libro que sugería el sistema HACCP como base para el control de calidad, desde el punto de vista microbiológico.

La comisión del Codex Alimentarius incorporó el Sistema HACCP (ALINORM 93/13ª, Appendix II) en su vigésima reunión en Ginebra, Suiza, del 28 de junio al 7 de julio de 1993. El Código de Prácticas Internacionales Recomendadas Principios Generales de Higiene Alimentaria [CAC/RCP 1-1969, Rev. 3 (1997)], revisado y adicionado del Anexo “Directrices para la Aplicación del Sistema HACCP”, fue adoptado por la comisión del Codex Alimentarius, en su vigésima segunda reunión, en junio de 1997. (PAHO.ORG)

Principios del sistema HACCP

El sistema HACCP consta de 7 principios los que indican como establecer, llevar a cabo y mantenerlos aplicados al proceso de elaboración (Mortimore & Wallace, 2000).

Principio 1

Realizar un análisis de peligros: Identificar los peligros y evaluar los riesgos asociados que los acompañan en cada fase del sistema del producto. Describir las posibles medidas de control.

Para considerar los peligros se tendrá en cuenta la experiencia, los datos epidemiológicos y la información de la literatura científica. De esta forma, deberá efectuarse un balance entre la probabilidad de la ocurrencia y la severidad del peligro, que se realiza a través de una matriz para establecer su significación.

Los pasos a seguir en el análisis de peligros son:

1. Identificación del peligro
2. Determinación de las fuentes de contaminación
3. Influencia del proceso tecnológico
4. Evaluación de los peligros

Principio 2

Determinar los puntos críticos de control: Un punto crítico de control (PCC) es una fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

Principio 3

Establecer los límites críticos: Cada medida de control que acompaña a un PCC debe llevar asociado un límite crítico que separa lo aceptable de lo que no lo es en los parámetros de control.

Principio 4

Establecer un sistema de vigilancia: La vigilancia es la medición u observación programadas en un PCC con el fin de evaluar si la fase está bajo control, es decir, dentro del límite o límites críticos especificados en el principio 3.

Principio 5

Establecer las medidas correctoras que habrán de adoptarse cuando la vigilancia en un PCC indique una desviación respecto a un límite crítico establecido.

Principio 6

Establecer procedimientos de verificación para confirmar que el sistema de HACCP funciona eficazmente.

Estos procedimientos comprenden auditorias del Plan HACPP con el fin de examinar las desviaciones y el destino de los productos, así como muestreos y comprobaciones aleatorios para validar la totalidad del plan.

Principio 7

Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

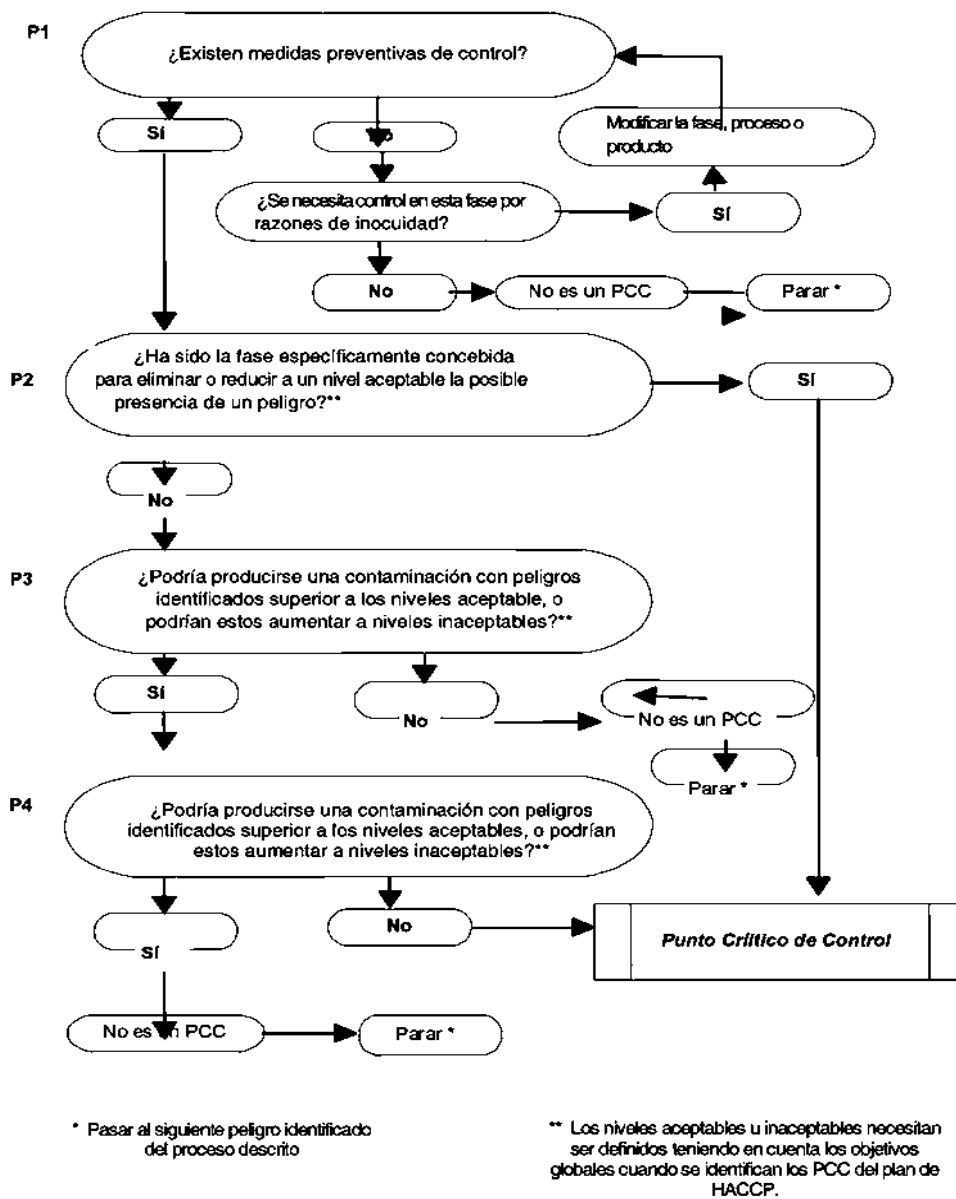


Figura 3. Diagrama de decisión para identificar los Puntos Críticos de Control (HACCP)

Fuente. FAO

Ventajas y motivos de la aplicación del sistema HACCP

Según Remes (1997) entre las ventajas de la aplicación del sistema HACCP se tiene:

- Las medidas correctivas pueden ser tomadas antes de que ocurra el problema. El control hace sobre características que son fáciles de detectar y medir tales como el tiempo, temperatura y apariencia.
- El control es rápido tal como la medida correctiva inmediata que se tome.
- Controla los riesgos y peligros del procesamiento de alimentos, para lograr costos efectivos.
- Es compatible con otro sistema de manejo de calidad.
- Permite a la empresa evolucionar hacia un enfoque preventivo del control de la calidad
- El HACCP puede predecir riesgos potenciales.

Para entender la importancia y relación del HACCP en un sistema de calidad, su ubicación se observa en la siguiente figura:



Figura 4. Sistema de Calidad

Fuente. Jorge Navarro E.

De este esquema se deduce que la implementación de un HACCP debe estar precedido por los elementos básicos de la pirámide que entenderemos como las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura), los SOPs (Procedimientos estándares Operacionales) y los SSOPs (Procedimientos estándares operacionales de Saneamiento). Estos elementos se conocen también como pre-requisitos (Navarro E., 2003).

OTROS DOCUMENTOS DE APOYO AL SISTEMA HACCP

1. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

El manual de Buenas Prácticas de Manufactura es un documento que contiene los procedimientos que describen el conjunto de prácticas adecuadas a realizar, establecidas por el fabricante u otros organismos competentes, en las diferentes operaciones que llevan a cabo en el establecimiento, a fin de asegurar el correcto desarrollo de las operaciones. Por ello un adecuado manual de Buenas Prácticas de Manufactura debería incluir la información relativa a: estructura, condiciones higiénico- sanitarias del establecimiento, higiene del personal, control del proceso de elaboración, materias primas, almacenamiento, transporte del producto final y control de plagas.

Asimismo, las Buenas Prácticas de Manufactura pueden aplicarse en todo tipo de establecimiento en el que se realice algunas de estas actividades: elaboración, fraccionamiento, almacenamiento, transporte de alimentos elaborados o industrializados

2. Plan de Higiene y Saneamiento (PHS)

Todo plan escrito debe estar firmado y fechado por un empleado responsable o de un funcionario de alto nivel en la empresa. El plan es dinámico y debe ser revisado y firmado antes de iniciar las operaciones y cuando sufra modificaciones. Los planes POES, deben indicar claramente los procedimientos de sanitización antes o durante la operación de producción. Estos procedimientos pre- operacionales, deben por lo menos, abordar la limpieza y Sanitización de las superficies en contacto con los alimentos de las instalaciones, especialmente las de equipos y herramientas. (TORRES, 2018)

1.7.4 Normativa Legal

- Ley N° 26842, Ley General de Salud y sus modificaciones.
- Ley N° 29571, Código de Protección y Defensa del Consumidor y sus modificatorias.
- Ley N° 30021, Ley de Promoción de la Alimentación Saludable para Niños, Niñas y Adolescentes.
- Decreto Legislativo N° 1062, Ley de Inocuidad de los Alimentos y sus modificatorias
- Decreto Supremo N° 007-98-SA, que aprueba el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas y sus modificatorias.
- R.M 449-2006 Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas.
- Decreto Supremo N° 022-2001-SA, que aprueba el Reglamento Sanitario para las actividades de Saneamiento Ambiental en Viviendas y Establecimientos Comerciales, Industriales y de Servicio.
- Decreto Supremo N° 034-2008-AG - Reglamento de la Ley de Inocuidad de los Alimentos.
- Decreto Supremo N° 017-2017-SA, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30021, Ley de promoción de la Alimentación Saludable.
- Decreto Supremo N° 004-2011-AG, Reglamento de Inocuidad Agroalimentaria.
- Decreto Supremo N° 038-2014-SA, Modifican Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado por D.S. N°007-98-SA y sus modificatorias.
- Decreto Supremo N° 006-2016-MINAGRI, modifica y complementa normas del Reglamento de Inocuidad Agroalimentaria, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2011-ag.
- Decreto Supremo N° 012-2017-MIDIS que modifica el D.S N° 008-2012-MIDIS, que crea el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma, incorporando el “Artículo 5-A.- Destino excepcional de los productos alimenticios”.
- Resolución Ministerial N° 449-2001-SA-DM, que aprueba la Norma Sanitaria para trabajos de desinsectación, desratización, desinfección, limpieza y desinfección de reservorios de agua, limpieza de ambientes y de tanques sépticos.
- Resolución Ministerial N° 451-2006/MINSA, “Norma Sanitaria para la Fabricación de Alimentos a base de granos y otros, destinados a Programas Sociales de Alimentación”.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Tipo y Diseño de la Investigación

2.1.1 Tipo de Investigación

El presente investigación es descriptiva.

2.1.2 Diseño de la Investigación

No experimental - transeccional

2.2 Método de Investigación

Se realizó entrevistas, con la finalidad de recopilar información, luego se procedió a sistematizar la información con el objetivo de desarrollar una propuesta de plan HACCP en base al proceso de producción de harina de plátano.

2.3 Población y Muestra

2.3.1 Población

Proceso productivo de la harina de plátano.

2.3.2 Muestra

Proceso productivo de la harina de plátano.

2.4 Variables y Operacionalización

2.4.1 Variables

Variable Dependiente: Inocuidad

Variable Independiente: Sistema HACCP

2.4.2 Operacionalización

Tabla 3

Operacionalización de las variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA Y RECOLECCIÓN DE DATOS
Variable Dependiente X= Inocuidad	Partes o componentes de la Inocuidad	Verificación higiénico sanitara	Observación Análisis documental
Variable Independiente Y= Sistema HACCP	Componente del sistema HACCP	Verificación documentaria de pre-requisitos sistema HACCP	Observación del Análisis documental

2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información

2.5.1 Técnicas de recolección de información

- Observación
- Análisis documental
- Entrevista

2.5.2 Instrumentos de Recolección de Información

a. Guía de Observación: Se observó todo el diagrama de flujo y los posibles riesgos en cada una de las operaciones para documentar en el manual HACCP, anotando en un registro. Ver Anexo N° 01.

b. Guía de Análisis documental: Para la normativa, estándares de calidad del producto en estudio.

c. Cuestionario: Se entrevistó a un experto en sistema HACCP y de Buenas Prácticas de manufactura. Ver Anexo N° 02.

III. RESULTADOS

III. RESULTADOS

3.1 Resultados en tablas y figuras

3.1.1 Entrevistas

Se realizó entrevistas a los dueños de tres molinos en Huánuco, con el objetivo obtener la información necesaria, realizar un diagnóstico y presentarles los alcances del trabajo de investigación a fin de que se nos pueda brindar las facilidades para desarrollar la propuesta del plan HACCP.

Toda la información recolectada se plasmó en la propuesta del plan HACCP estableciéndose un proceso productivo estandarizado con la finalidad de desarrollar cada uno de los siete principios del plan.

3.1.2 Característica de las empresas

Las empresas productoras de harina de plátano en Huánuco, que han sido consultadas, tienen experiencia en programas sociales porque anteriormente han sido proveedores de PRONAA, cuentan con registro sanitario, pero no con un plan HACCP, razón por la cual actualmente no pueden ser proveedores del Estado.

Las empresas consideran al sistema de gestión de la calidad HACCP como algo muy difícil de implementar, costoso y de mucha importancia solo para las grandes empresas. Por tal razón procuran buscar clientes particulares, algunos de los cuales son los actuales proveedores del programa Qali Warma.

En la Tabla 4 se presenta la información de la verificación del estado en que se encuentran las categorías relacionadas con el Sistema HACCP. Y se observa que ninguna de las tres cumple con estas categorías prioritarias; en algunos casos se realizan acciones de limpieza y desinfección, control de plagas, mantenimiento correctivo de sus equipos, pero de una manera planificada. No hay manejo de residuos sólidos y muy escasa capacitación a sus trabajadores.

Por lo que resulta necesaria la implementación total de un sistema HACCP en los establecimientos y considerar todos los aspectos, debido a que el PNAEQW exige como

requisito para sus proveedores el registro sanitario y el plan HACCP validado por la autoridad sanitaria.

3.1.3 Productos

Las empresas que fabrican harina de plátano lo hacen en varias presentaciones: a granel en sacos de 50 kilos, así como envasado en bolsas de diferentes presentaciones. Los que se muestran a continuación.



Figura 5. Harina de plátano, presentación 2.50 kg

Fuente. Elaboración propia



Figura 6. Harina de plátano, presentación 1 kg

Fuente. Elaboración propia



Figura 7. Harina de plátano, presentación 5kg

Fuente. Elaboración propia



Figura 8. Harina de plátano a granel en saco de 50 kg

Fuente. Elaboración propia

Aplicaciones:

La harina de plátano, sus usos y propiedades son muy variadas por su excelente contenido nutricional. En varios países del mundo la están utilizando con un mínimo porcentaje de harina de trigo para elaborar productos de panadería. En otros, se utiliza en un 100 % de como ingrediente principal para procesar la masa y panificar a base de esta: crepes, bizcochos, galletas, magdalenas y tortas en general, también en usos domésticos como coladas, compotas, sopas, espesante de algunos productos y/o alimentos. Otros usos en Sudamérica son: masa de tamal, envueltos, empanadas y pastas (macarrones, espagueti).

Beneficios. Entre los beneficios que los consumidores pueden esperar de este producto natural son:

- Ayuda a perder peso.
- Disminuye la absorción de la glucosa mejorando el tratamiento de la diabetes
- Combate el estreñimiento
- Promueve la saciedad y disminuye el hambre
- Previene los calambres musculares
- Previene las enfermedades del corazón
- Acelera el metabolismo
- Es básica en el tratamiento de la gota

Tabla 4

Aplicación de Check-list a tres plantas molineras de harina de plátano de Huánuco.

CATEGORIA	EMPRESA A		EMPRESA B		EMPRESA C	
	C	NC	C	NC	C	NC
I. PLAN DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA		X		X		X
II. PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN		X		X		X
III. PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS		X		X		X
IV. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		X		X		X
V. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS		X		X		X
VI. PROGRAMA DE CAPACITACION DE PERSONAL		X		X		X
VII. PROGRAMA DE TRATAMIENTO DE AGUA		X		X		X
VIII. PROGRAMA DE MANTENIMIEN DE INSTALACIONES, EQUIPOS Y UTENSILIOS		X		X		X
IX. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN EL LABORATORIO		X		X		X
X. PROGRAMA DE TRAZABILIDAD		X		X		X
XI. PROGRAMA DE CONTROL DE PROVEEDORES		X		X		X
% DE CUMPLIMIENTO	0 %		0%		0%	

Fuente. Elaboración propia

3.1.4 Análisis de las características organolépticas de la harina de plátano

Se realizó la evaluación organoléptica a las muestras obtenidas de harina de plátano, producidas en los molinos de los entrevistados para tal efecto se realizó un análisis sensorial con la finalidad de evaluar la calidad de la harina de plátano a través de los sentidos siguiendo la metodología científica basada en la prueba discriminativa y las especificaciones técnicas establecidas por el PNAE Qali Warma.

En la tabla 5 se dan a conocer los resultados obtenidos de las características organolépticas sometidas a evaluación sensorial de calidad de la harina de plátano:

Tabla 5*Características Organolépticas de la harina de plátano.*

Requisito	Especificaciones	Evaluación
Olor y Sabor	Característico, exento de olores y sabores extraños.	La evaluación determinó olor característico u olor sui generis predominó la intensidad y potencia de del olor a plátano. El sabor combinó las tres propiedades como el olor, el aroma y el gusto el cual correspondió a sabor característico.
Color	Blanco parduzco.	La evaluación se realizó por observación en la cual el producto tuvo atributos que correspondieron al tono, intensidad y brillo de un producto de buena calidad.
Aspecto	Homogéneo, sin grumos.	En la evaluación del aspecto se evaluó la textura al tacto, a la vista resultando característico a las especificaciones.

Fuente. Elaboración propia

En la presente tabla se muestran las características físico-químicas, de los análisis realizadas al producto harina de plátano.

Tabla 6*Características físico-químicas de la harina de plátano*

Características	Especificación
Humedad	9.17%
Ceniza	2.44%
Fibra bruta	0.78%
Tamaño de las partículas (harina fina)	95.10%

Fuente. Elaboración Propia

Humedad: El contenido de humedad de las harinas varía de acuerdo con el condicionamiento; así como con las condiciones climáticas. Se deduce que las harinas contienen gran cantidad de agua, el porcentaje máximo de humedad de la harina de plátano es de 10,0%.

Ceniza: La determinación de cenizas en los alimentos permite conocer la cantidad y tipo de residuos inorgánicos. Indica, además, la calidad de la harina y de los productos obtenidos a partir de ella, así como su pureza.

Fibra bruta: Es el residuo que queda tras la doble hidrólisis acida (con ácido sulfúrico) y alcalina (con hidróxido potásico) del alimento. El contenido de fibra bruta en la harina de plátano es, como máximo 1,0%.

Tamaño de las partículas: Mínimo el 90% de la harina deberá pasar a través de un tamiz en el cual la dimensión de los orificios de la malla sea de 0,60 mm de diámetro para obtener harina fina.

3.1.5 Análisis de los puntos críticos en el proceso productivo de la harina de plátano.

Para poder determinar los puntos críticos en el proceso de la harina de plátano fue indispensable de la información obtenida calificar el PPC y que, sobre éste, se pueda aplicar una medida preventiva de tal forma, esté bajo control. También es importante determinar un PC para asegurar el alimento pero que no es un PCC.

Tabla 7

Puntos Críticos identificados en el proceso productivo de la harina de plátano

ETAPA	PELIGRO	MEDIDA PREVENTIVA
Recepción de Materia Prima	Biológico: Presencia de gorgojos, bacterias patógenas (E. coli, y Shiguela) y hongos (Aspergillus y Penicilium)	-Certificado de fumigación del proveedor - Aplicar procedimiento de recepción.
	Químico: Micotoxinas: Nivalenol o deoxinivalenol, aflatoxinas y la zearalenona, Exceso de Humedad.	- Certificado de análisis del proveedor en cada recepción. - Análisis de verificación de ausencia de mico toxinas. - Certificado de análisis del proveedor en cada recepción. - Análisis de verificación de humedad.
	Físico: Presencia de impurezas como: otros granos, piedras, metales, etc.	- Cumplir con los procedimientos de limpieza y mantenimiento de equipos. - Cumplir con el procedimiento de limpieza de las hojuelas. - Se cuenta con diversos equipos que nos permiten eliminar este peligro (separadora de hojuelas, imanes etc.)
Tamizado	Biológico: No hay peligro significativo	
	Químico: No hay peligro significativo	
	Físico: Presencia de materia extraña	Control del monocanal de seguridad. Control de la malla. Control del detector de metales

Fuente. Elaboración Propia

3.1.6 Análisis de procedimientos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Tabla 8

Procedimientos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

REQUISITO	CUMPLE		OBSERVACIONES
	SI	NO	
1. Requisitos de construcción y de higiene del establecimiento.		X	El establecimiento no ha sido construido para cumplir la finalidad de uso. La higiene no es aceptable.
2. Recepción y control de materias primas e insumos.		X	La recepción de la materia prima se realiza en condiciones donde existe contaminación ya que está expuesta al medio ambiente.
3. Almacenamiento de materias primas e insumos.	X		En espacios no adecuados.
4. Control de parámetros de proceso.		X	No tiene control de los parámetros.
5. Control de calibración de escala de medición.		X	No cuenta con procedimientos de control de calibración de los equipos.
6. Procedimiento de mantenimiento preventivo de maquinarias y equipos.		X	No se realiza mantenimiento preventivo

Fuente: Elaboración propia

Se realizó un check list a la empresa Claver Ávila Ponce, sobre los procedimientos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), cuyo resultado se muestra en la Tabla 8 y que revela la deficiente situación actual de la empresa en cuanto a este tema.

3.1.7 Procedimientos Operativos Estandarizados Sanitarios (POES)

En la Tabla 9 se presenta el check list de la verificación del estado en que se encuentran los requisitos previos a la aplicación del Plan Haccp en las empresas en estudio.

Tabla 9

Procedimientos Operativos Estandarizados Sanitarios (POES)

Requisitos	Cumple		Observaciones
	Si	No	
Control de la inocuidad del agua.	X		El sistema de agua que utiliza es de EPS SEDA Huánuco.
Desinfección y limpieza de las áreas en contacto directo con los alimentos.	X		Se realiza la limpieza y desinfección sin supervisión.
Prevención de la contaminación cruzada.	X		No existe prevención de contaminación cruzada directa ni indirecta.
Mantenimiento sanitario de las estaciones de lavado y servicios sanitarios.	X		Se realiza el mantenimiento sanitario de las estaciones de lavado, pero no se toma mucho interés por el mantenimiento de los sanitarios.
Protección contra las sustancias adulteradas.	X		Escasa protección
Buen manejo de sustancias toxicas.	X		Manejo deficiente
Control de la salud e higiene del personal y visitantes.		X	Se hace control, pero no cuenta con procedimientos estandarizados de higiene.
Control y eliminación de plagas.	X		Se hace control, pero no cuenta con procedimientos estandarizados.

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 9, casi el 100% de los requisitos relacionados con los POES son incumplidos y en algunos casos se cumplen parcialmente.

3.1.8 Cumplimiento de los requisitos previos a la aplicación del Plan HACCP

Por tratarse de varias empresas que están cada una en diferentes condiciones en cuanto al cumplimiento de lo dispuesto en el DECRETO SUPREMO N° 007-98-SA, Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, se considera solo el check list de Ficha técnica de inspección sanitaria para la aplicación del Plan Haccp, requisito fundamental para poder integrarse a la lista de proveedores del Plan Qali Warma. Se considera solo a la empresa Claver Ávila Ponce porque las otras tienen condiciones similares.

Tabla 10

Ficha técnica de inspección sanitaria para la aplicación del Plan Haccp en la empresa Claver Ávila Ponce

ASPECTOS A EVALUAR		Norma legal	SI	NO	OBSERVACIONES
X. REQUISITOS PREVIOS AL PLAN HACCP					
10.1	Que garantiza su calidad microbiológica y físico- química, del agua que llega a la empresa.	Art. 40 del D.S. n° 007-98-SA; art 59, 60, 61, 62, 63, 69 del D.S. 031-2010-SA		X	El Sistema de agua que utilizan es de EPS SEDA Huánuco.
10.2	Las cisternas y tanques cuentan con procedimiento de limpieza y desinfección	Art. 40 del D.S. 007-98-SA; art 17, 18, 19 de la R.M. 449- 2001-SA-DM; art 4 del D.S. 22-2001-SA		X	La limpieza es simple y manual
10.3	Se controla el nivel de cloro. Durante la inspección el nivel de cloro residual en el agua de la sala de proceso fue de (ppm)	Art. 40 del D.S. 007- 98-SA; art. 66 del D.S. 031-2010-SA.		X	No se controla el nivel de cloro.

10.4	Cuenta con un plan de seguimiento de la calidad de agua utilizada mediante análisis microbiológicos y físico- químicos.	Art. 40 del D.S. n° 007-98-SA; art 60, 61, 62 del D.S. 031-2010-SA; numeral 6.2 (XVI.4) de la R.M. 591-2008/MINSA		X	No cuenta con plan de seguimiento de la calidad de agua.
10.5	Tiene un programa que ayuda a la limpieza e higiene actualizado.	Art. 57, 60 del D.S. 007-98-SA; art. 8 de la R.M. 449-2006/MINSA		X	No cuenta con programa
10.6	Todo comportamiento, receptáculo, plataforma, tolva, cámara o contenedor que se utilice para el transporte de productos alimenticios, o materias primas, ingrediente y aditivos que se utilicen en su fabricación o elaboración, deberán someterse a limpieza y desinfección así como desodorización, si fuera necesario inmediatamente antes de proceder a la carga del producto.	Art. 76 del D.S. 007- 98-SA		X	Se lavan los contenedores antes de utilizarlos
10.7	El programa incluye procedimientos de: limpieza y desinfección de ambientes, equipos, utensilios y medios de transporte de alimentos	Art. 56 del D.S. 007-98-SA; art 11, 13 de la R.M. 449- 2006/MINSA		X	Se realiza la limpieza y desinfección, pero no se cuenta con un programa al respecto
10.8	Los registros de la higienización de ambientes, equipos y utensilios se encuentran al día.	Art. 56, 60 del D.S. 007-98-SA		X	No existen registros
10.9	Cuenta con procedimientos de formación o capacitación y con un listado de los manipuladores actualizado.	Art. 52 del D.S. 007-98-SA; art. 12 de la R.M. 449-2006/ MINSA		X	La empresa realiza capacitaciones esporádicas, pero sin ninguna planificación.

10.10	Cuenta con registro de capacitación del personal. (verificar si cuenta con un cronograma o frecuencia y si este se está cumpliendo) Indicar si el personal que dicta la capacitación está calificado	Art. 52, 60 del D.S. 007-98-SA		X	No cuentan con registro de capacitación del personal
10.11	Realiza un control diario de la higiene y signos de enfermedad infectocontagiosa del personal. Esto se encuentra registrado. Indicar última fecha y frecuencia para ambos casos.	Art. 49, 50 del D.S. 007-98-SA		X	No se realiza un control diario.
10.12	La empresa realiza un control médico en forma periódica, a fin de asegurar que el personal no es portador de enfermedades infectocontagiosa ni tiene síntomas de ellas. Cumple con su cronograma o frecuencia.	Art. 49 del D.S. n° 007- 98-SA		X	No realiza la empresa
10.13	Cuenta con un programa de mantenimiento preventivo de equipos. Los registros se encuentran al día. Este programa contempla el cronograma de mantenimiento al que deben someterse como mínimo lo equipos que se utilizan para el control de los PCC y su respectivo registro.	Art. 37, 60 del D.S. 007-98-SA; art. 8, 25 de la R.M. 449- 2006/MINSA		X	No cuenta con programa de mantenimiento preventivo de equipos, solo se hace mantenimiento correctivo.

10.1 4	Efectúa la calibración de equipos e instrumentos, cuentan con registros (indicar última fecha). Indicar instrumentos sujetos a calibración, frecuencia y método.	Art. 47, 60 del D.S. 007-98-SA; art. 25 de la R.M. 449-2006/MINSA		X	No realiza
10.1 5	Cuenta con un programa efectivo de control de plagas (desinfección, desinsectación, desratización); las trampas y cebos para roedores no se encuentran al interior de un almacén ni en zona de producción, cuenta con plano de su ubicación y registros de monitoreo. Verificar su operatividad in situ. Indicar si los insecticidas y rodenticidas utilizados son autorizados por el MINSA	Art. 57, 60 del D.S. 007-98-SA; art. 31 b, del D.S. 22-2001-SA-DM, Art. 11 de la R.M. 449- 2006/MINSA	X		Realizan desinfección, desinsectación, desratización, pero no cuentan con un programa.
10.1 6	Cuenta con un procedimiento de control de proveedores, así como el registro de proveedores validados, indicando la frecuencia en que estos son evaluados	Art. 10 d, 10 e, de la R.M. 449-2006/MINSA		X	Cuenta con una relación de proveedores, pero no existe un procedimiento de evaluación.
10.1 7	Cuenta con registros de especificaciones técnicas y certificados de análisis de cada lote de materias primas e insumos, hojas de control de materias primas e insumos recepcionados, con las incidencias, destinos y condiciones en el momento de la recepción, así como los documentos que identifiquen su procedencia.	Art. 60, 62, 63, 64 del D.S. n° 007-98-SA; art. 10 d,10 e de la R.M. 449-2006/MINSA	X		No cuenta con registros

10.18	En el caso de materias primas de la región, existe un control de sus proveedores. Indicar la modalidad: Visita al establecimiento () Análisis de la materia prima (x) Registro sanitario de los productos () Otros ()	Art. 62, 63, 64 del D.S. 007-98-SA; art. 10 d, 10e de la R.M. 449-2006/MINSA		X	Se hace análisis a la materia prima que recepcionan teniendo en cuenta la cantidad y que estén en buenas condiciones físicas.
10.19	Los controles establecidos para la materia prima son aptos para demostrar que los procesos de fabricación se encuentran bajo control	Art. 60, 62, 63 del D.S. 007-98-SA; art. 10 d, 10 e de la R.M. 449-2006/MINSA		X	los procesos de fabricación se encuentran bajo control técnico
10.20	Cuenta con un sistema operativo de manejo y disposición de aguas servidas	Art. 41, 42 del D.S. 007-98-SA; art. 11 de la R.M. 449- 2006/MINSA		X	No cuenta
10.21	Cuenta con sistema operativo de procedimiento del residuos sólidos se indica periodicidad de recojo, horarios, rutas de evacuación, transporte y disposición final de los mismos	Art. 43 del D.S. 007-98-SA; art. 11 de la R.M. 449-2006/MINSA		X	No cuenta

Fuente. Elaboración propia

3.2 Aplicación del Sistema HACCP para asegurar su inocuidad.

El presente Plan HACCP es una propuesta diseñada específicamente para el producto harina de plátano basada en el análisis realizado a través de la información proporcionada, tiene como finalidad para eliminar o minimizar la presencia de elementos perjudiciales o dañinos en el alimento, protegiendo al consumidor, ser una plantilla estándar para los productores que quieran implementar en sus plantas de procesamiento y poder competir en los procesos de compra u otros mercados en igualdad de condiciones.

3.3 Pasos para la aplicación del Sistema HACCP

Tarea 1: Formación del equipo HACCP.

La base de sistema HACCP radica en su organización, ello implica la formación del equipo HACCP, los miembros del equipo deben expresar su compromiso con el sistema HACCP. El equipo debe ser multidisciplinario con conocimientos sobre el producto y temas relacionados con la inocuidad de los alimentos, con el fin de llevar a cabo las tareas de realizar y analizar cada uno de los principios del HACCP.

Miembros del equipo HACCP: Los miembros del Equipo HACCP son los siguientes:

- a. Gerente
- b. Especialista en HACCP
- c. Jefe de Aseguramiento de Calidad
- d. Jefe de Planta
- e. Jefe de Mantenimiento
- f. Otro personal convocado

Responsabilidades de los miembros del equipo HACCP

a. Gerente: El Sistema HACCP exige que la responsabilidad del funcionamiento del plan recaiga sobre la alta dirección de la empresa.

Responsabilidad: Promover, coordinar y dirigir las actividades de plan HACCP relacionadas a la línea de Molino.

Funciones:

- Promover la continuidad del sistema HACCP en la planta a través de las reuniones del Equipo HACCP.
- Fomentar las actividades tomadas por el equipo HACPP.
- Revisar los resultados de las Auditorías Internas para verificar el levantamiento de las no conformidades.

b. Especialista HACPP.

Responsabilidad: Brindar asistencia técnica, supervisar y verificar las actividades del Plan HACCP dentro de la organización.

Funciones:

- Administrar las actividades del sistema HACCP a través de las reuniones para la verificación en forma integral el plan mediante la supervisión de las áreas involucradas y revisión de registros.
- Velar por el cumplimiento y respeto del Plan HACCP en la línea de Molino
- Decidir las acciones correctivas de hechos inusitados en el área de producción.
- Verificar el cumplimiento de las BPM.
- Promover la capacitación constante del equipo HACCP y todo el personal.
- Verificar en forma analítica los procedimientos de limpieza y desinfección aplicados en planta

c. Jefe de Aseguramiento de Calidad

Responsabilidad: coordina y supervisa el desarrollo de los aspectos analíticos (físicoquímicos y microbiológicos) en el control de calidad de materias primas, insumos, producto en proceso y producto terminado.

Funciones:

- Vela por la preservación de registros.
- Vela por el mantenimiento de los procedimientos operacionales de aseguramiento de la Calidad.
- Coordina con el área de producción los análisis físicoquímicos del producto en proceso para la verificación y efectividad de los PCC
- Coordina el mantenimiento y calibración de los equipos de laboratorio.
- Coordina con el área de producción y gerencia de producción, el destino de los lotes observados y rechazados ya sean estos de productos en proceso o terminados.
- Responsable de la verificación analítica de los procedimientos de limpieza y desinfección aplicados en planta.
- Verifica diariamente y semanalmente los registros de aseguramiento de calidad asignados al control de puntos críticos.

d. Jefe de Planta

Responsabilidad: coordinar y supervisar el plan HACCP en el área de producción.

Funciones:

- Hacer cumplir las BPM y los POES.
- Velar por el empleo y preservación de registros asignados al control de puntos críticos en el área de producción.
- Verificar el plan HACCP de la planta, mediante la revisión de registros de control de puntos críticos.
- Mantener actualizados los procedimientos operacionales del área de producción.
- En ausencia del gerente de operaciones, decidir las acciones correctivas de hechos inusitados en el área de producción y envasado.

e. Jefe de Mantenimiento

Responsabilidad: programar y hacer cumplir el mantenimiento preventivo y realizar el mantenimiento correctivo de equipos, así como la calibración de instrumentos de control.

Funciones: si bien es cierto que el personal de mantenimiento no cumple una función de supervisión de los PCC, tiene la responsabilidad de:

- Elaborar cálculos y diseños para diferentes ampliaciones y/o modificaciones en planta teniendo en consideración los aspectos HACCP y las BPM.
- Revisar los registros de mantenimiento y acciones correctivas en forma semanal.
- Tomar decisiones de carácter mecánico y/o eléctrico en lo relacionado a ampliaciones y/o modificaciones a efectuarse en la planta.
- Coordinar con el Gerente la mejora y/o reparación de equipos.
- Hacer que su personal cumpla con las BPM durante la realización de los trabajos de mantenimiento de la planta.

f. Otro Personal Convocado

Responsabilidad: Coordinar y supervisar el cumplimiento de las disposiciones del Plan HACCP en el área de Compras y Administración.

Funciones:

- Dirigir el control y selección de los proveedores en coordinación con el jefe de Aseguramiento de la Calidad.
- Verificar el registro de control y selección de proveedores.
- Coordinar con Aseguramiento de la calidad la compra de sanitizantes artículos de limpieza a utilizar en planta.

Tabla 11*Integrantes del equipo HACCP*

CARGO	NOMBRE	FIRMA
Gerente	AB	
Especialista HACCP	CD	
Jefe de Aseguramiento de la Calidad	EF	
Jefe de Planta	GH	
Jefe de Mantenimiento	XX	
Otro personal Convocado	ZZ	

Fuente. Elaboración Propia

Tarea 2: Descripción del producto.**Tabla 12***Descripción del Producto*

NOMBRE	HARINA DE PLÁTANO
DESCRIPCIÓN	La harina de plátano es un producto obtenido de la molienda de hojuelas de plátano, está constituido principalmente por la pulpa de plátano.
INGREDIENTES	Hojuelas secas de plátano, previamente pelado y cortado.
PROCESO	Obtenido de la molienda de las hojuelas de plátano
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	- Humedad (%) : 10.0 máx. - Cenizas (%) b.s : 2.5 max - Fibra bruta (%) : 1 max - Granulometria (%) : 90 min. (sobre malla de 0.60 mm)
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	- Recuento de Mohos : máx 10 ⁵ ufc/g - Recuento de Enterobacterias : máx 10 ² ufc /g
NTS 071 – MINSA /	- Detección de Salmonella : Negativo

DIGESA – V.01	
DESTINO DEL PRODUCTO	Destinado al consumo de personas en general, especialmente a las Instituciones Educativas de la región Huánuco, para productos de panificación combinado con otras harinas o como bebida.
TIEMPO DE VIDA UTIL	De acuerdo a lo establecido en el Registro Sanitario o la reglamentación establecida por la Autoridad Sanitaria competente. La vigencia del producto debe ser menor o igual a la vida útil del producto declarada en el Registro Sanitario.
ALMACENAMIENTO	Deberá almacenarse en lugares frescos y secos, con ventilación adecuada, lejos de los hornos o baños o cañerías de agua o desagües.
PRESENTACIÓN	Bolsas BOPP (polipropileno biorientado). Peso neto mínimo (kg) 0.25; Peso neto máximo (kg 1.00)
ETIQUETADO	Fecha de vencimiento y número de folio de la producción.

Fuente. Elaboración Propia

Tarea 3. Elaborar el diagrama de flujo del producto

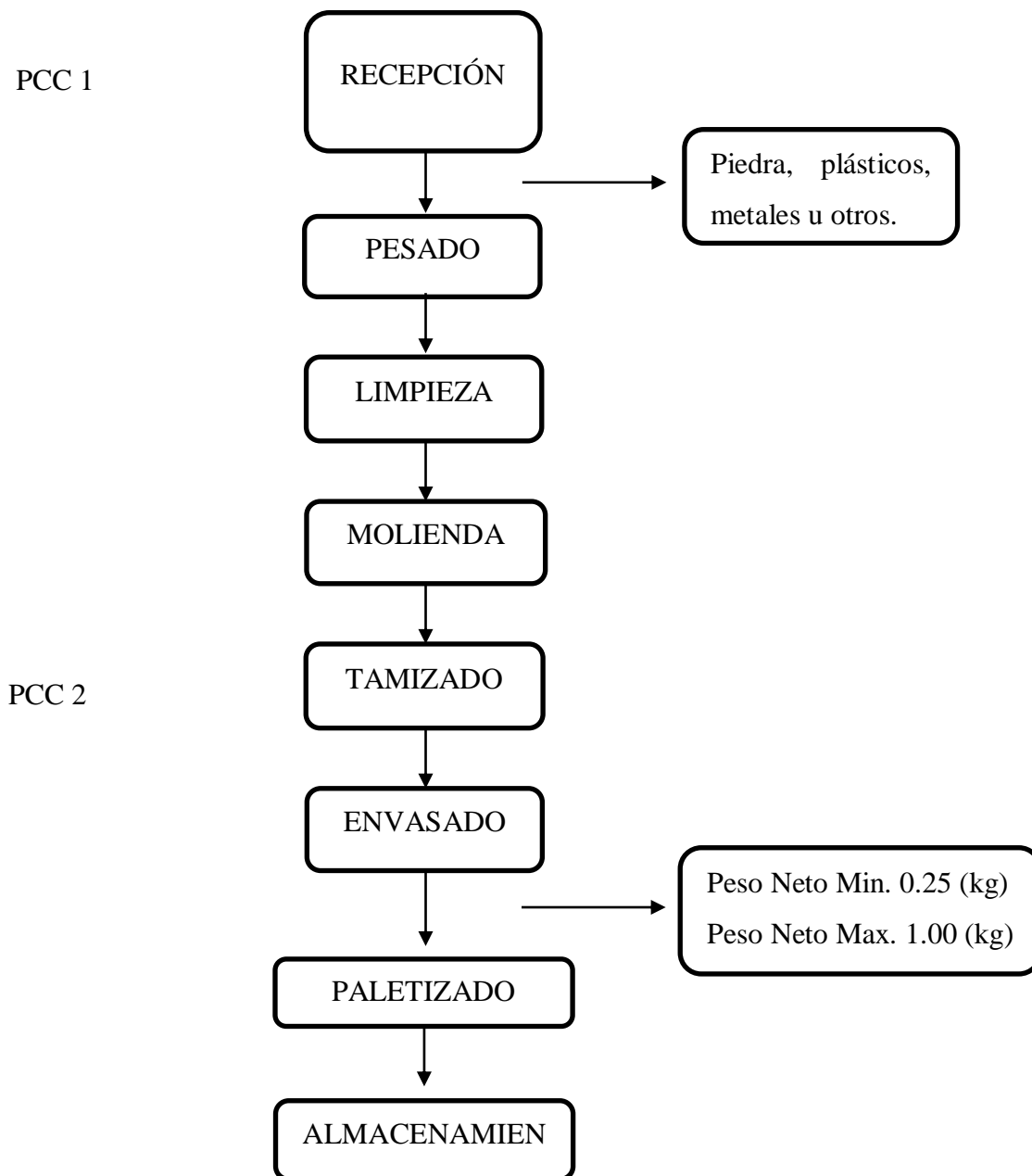


Figura 9. Diagrama de flujo de harina de plátano

Fuente. Elaboración Propia

Tarea 4: Confirmar el diagrama de flujo

1. Recepción de Materia Prima.

Las hojuelas secas de plátano suelen llegar de los puertos pluviales de los caseríos de la provincia de Leoncio Prado o del departamento de Ucayali o de almacenes externos a la planta y se evalúa su estado fito-sanitario, según procedimiento. AA-P0038; MAA-P0036; MAA-P0035; MAA-P0035.

Sistema de Seguridad: es un sistema cuya finalidad es eliminar la presencia de gorgojos y/o huevos de gorgojos.

2. Pesado.

Después del proceso de recepción a piso planta: Las hojuelas de plátano son pesados en balanza grande, luego es descargado en sala de recepción y con ayuda de los operarios es transportado al sistema de pre-limpieza para luego ser almacenado en las parihuelas (madera) de producción.

3. Limpieza.

Cada variedad de plátano se limpia independientemente, pasando cada uno de ellos por etapas de selección en las cuales se eliminan metales, piedras, palos y otros.

Segunda Limpieza: sirve para eliminar cualquier material extraño que pudiera haber quedado.

4. Proceso de Molino.

Es el efecto de trituración de las hojuelas secas de plátano, con el fin de obtener un producto terminado limpio de cáscara.

Molienda propiamente dicha: consta de dos etapas:

- Trituración: **Ruptura de hojuelas**

- Compresión: Reducción de las partículas de fibra hasta llegar a la granulometría fina deseada.

5. Tamizado.

El producto es separado según su tamaño mediante el paso a través de las diferentes mallas. El producto de baja granulometría, corresponderá a producto terminado y los de mayor granulometría seguirán en ciclo de a molienda.

6. Envasado

Etapas en la cual la harina de plátano es envasada en presentaciones de 0.250 gr, 1 kg, 5 kg debidamente codificada mediante número de folio y fecha de vencimiento; según el caso para luego ser almacenada. La harina puede ser almacenada a granel en tolvas cuando va a la línea de sellado y su identificación se realiza por hojas de fabricación.

Sistema de Seguridad: Es un detector de metales cuya finalidad es asegurar que no haya algún material extraño.

7. Paletizado.

Para el caso de bolsas de 0.50 Kg y 1.00 Kg. El empaletizado consta de bolsas grandes distribuidas en camas de 5 bolsas, cada una de las paletas son de madera protegidas con cartón.

8. Almacenamiento.

La harina de plátano es almacenada en áreas de almacenamiento hasta que el laboratorio realice los análisis correspondientes y la libere. Etapa en la cual las paletas son llevadas al almacén hasta su distribución.

Tarea 5: Identificar y analizar el peligro o peligros.

Tabla 13

Identificación y análisis de peligros

ETAPA DEL PROCESO	TIPO DE PELIGRO	PELIGRO	EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS	DIAGNÓSTICO			DETERMINACIÓN DE PCC			
					RIESGO	SEVERIDAD	IMPORTANCIA DEL PELIGRO	1	2	3	PCC
Recepción Hojuelas secas de plátano	Biológico	Presencia de gorgojos, bacterias patógenas (E. coli, y Shiguela) y hongos (Aspergillus y Penicilium)	La presencia de gorgojos y bacterias está dada por la actividad de los insectos es por ello que se hace bastante incidencia en el control de la infestación para evitar el desarrollo de estos microorganismos.	-Certificado de fumigación del proveedor - Aplicar procedimiento de recepción.	Alto	Baja	Mayor	Si	Si	No	PCC

	Químico	Micotoxinas: Nivalenol o deoxinivalenol, aflatoxinas y la zearalenona	Existen hongos como, Aspergillus, Penicillium y Fusarium graminearum que penetran a las hojuelas y pueden producir mico toxinas las cuales son termoestables y causan vómitos, cáncer, cirrosis hepática entre otras.	- Certificado de análisis del proveedor en cada recepción. - Análisis de verificación de ausencia de mico toxinas.	Baja	Alta	Mayor	Si	No	--	PC C
--	----------------	---	--	---	------	------	-------	----	----	----	-----------------

Tabla 13 (continuación)

ETAPA DEL PROCESO	TIPO DE PELIGRO	PELIGRO	EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS	DIAGNÓSTICO			DETERMINACIÓN DE PCC			
					RIESGO	SEVERIDAD	IMPORTANCIA DEL PELIGRO	1	2	3	PCC
	Químico	Exceso de humedad	El exceso de humedad en el producto, incrementa la posibilidad de desarrollo de hongos y por ende de la producción de micotoxinas.	- Certificado de análisis del proveedor en cada recepción. - Análisis de verificación de humedad.	Baja	Alta	Mayor	Si	Si	No	PCC
	Físico	Presencia de impurezas como: otros granos, piedras, metales, etc.	Las hojuelas secas de plátano llega con cierto porcentaje de impurezas pero este peligro se controla en las etapas de limpieza llegando a la molienda exento de materia extraña.	- Cumplir con los procedimientos de limpieza y mantenimiento de equipos. - Utilizar equipos que permiten eliminar este peligro (separadora de hojuelas, imanes etc.)	Baja	Alta	Menor	Si	Si	No	PCC

Tabla 13 (continuación)

ETAPA DEL PROCESO	TIPO DE PELIGRO	PELIGRO	EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS	DIAGNÓSTICO			DETERMINACIÓN DE PCC			
					RIESGO	SEVERIDAD	IMPORTANCIA DEL PELIGRO	1	2	3	PCC
Material de empaque	Químico Físico	No hay peligro significativo	Los materiales de empaque usados son sacos de polipropileno y; dentro de los empaques	- Cumplir con las especificaciones de material de empaque.	Bajo	Baja	Menor				
	Biológico Químico	No hay peligro Significativo	tenemos: polietileno recomendado para productos alimenticios	Certificados de análisis del proveedor.							
	Físico	No hay peligro Significativo	los cuales son aprobados por la FDA así mismo la tinta de impresión es inocua especial para alimentos. Los solventes usados cumplen con las especificaciones.	Certificado de inocuidad de la tinta. - BPM							

Tabla 13 (continuación)

ETAPA DEL PROCESO	TIPO DE PELIGRO	PELIGRO	EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS	DIAGNÓSTICO			DETERMINACIÓN DEL PCC					
					RIESGO	SEVERIDAD	IMPORTANCIA DEL PELIGRO	1	2	3	4	PCC	
Tamizado	Biológico	No hay peligro significativo	Etapa concebida para eliminar cualquier impureza o materia extraña que pueda tener la harina de plátano antes de ser envasada y garantizar un producto inocuo por lo que se considera un PCC.	-Control del monocanal de seguridad. - Control de la malla. Control de metales	Media	Alta	Mayor						
	Químico	No hay peligro significativo						Si	Si	-	-	PCC	
	Físico	Presencia de materia extraña											

Tabla 13 (continuación)

ETAPA DEL PROCESO	TIPO DE PELIGRO	PELIGRO	EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS	DIAGNÓSTICO			DETERMINACIÓN DEL PCC				
					RIESGO	SEVERIDAD	IMPORTANCIA DEL PELIGRO	1	2	3	4	PCC
Envasado	Biológico	contaminación por Coliformes Totales, Staphylococcosa ureus y E. Coli	Control inapropiado de los parámetros de sellado (temperatura)	-Controlar la hermeticidad de sellado de las bolsas. -Capacitar y aplicar las BPM durante el proceso de envasado. - Empleo de bolsas de primer uso durante re-procesos.	bajo	menor	Puede provocar toxiinfección alimentaria en los consumidores	si	No	No	-	No
	Químico	Ninguno	Malos hábitos de higiene del Personal. Higienización no satisfactoria del ambiente de trabajo.									
	Físico	Presencia de contaminantes (hilos, cabellos, etc.)										

Tabla 13 (continuación)

ETAPA DEL PROCESO	TIPO DE PELIGRO	PELIGRO	EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN	MEDIDAS PREVENTIVAS	DIAGNÓSTICO			DETERMINACIÓN DEL PCC					
					RIESGO	SEVERIDAD	IMPORTANCIA DEL PELIGRO	1	2	3	4	PCC	
Paletizado	Biológico	No hay peligro significativo											
	Químico	No hay peligro significativo											
	Físico	Presencia de astillas	Las bolsas colocados en parihuelas en mal estado, podría incrustarse astillas de madera dentro del empaque, produciendo una contaminación del producto.	-Cumplir con el procedimiento de paletizado. BPM	Bajo	Alta	Menor	Si	No	No	-	PC	

Fuente. Elaboración propia

**MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL EN
EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA HARINA DE PLÁTANO.**

a. Procedimiento de recepción: Hacer un control de las hojuelas de plátano que llegan a la planta, envasadas en sacos de polipropileno de 50 kg. Estos procedimientos serán registrados en los formatos: PR-001.

Tabla 14

Formato PR-001 de recepción de hojuelas de plátano

	<u>SELECCIÓN DE MATERIA PRIMA</u>	PR-001
		Revisión:
		Fecha:

PRODUCTO: _____

PESO BRUTO (KG): _____

N° DE SACOS: _____

LOTE: _____

FECHA	TURNO	HORA INICIAL	PESO DEL PRODUCTO			HORA FINAL	RESPONSABLE
			NETO INICIAL (KG)	DESCARTE (KG)	PRODUCTO SELECCIONADO (KG)		
TOTAL (Kg)							

OBSERVACIONES:

V°B° JEFE de producción

b. Verificación de ausencia de Micotoxinas: Solicitar el análisis de verificación de ausencia de micotoxinas y revisar si corresponde a un laboratorio acreditado en INACAL. Registrar en el formato: PR-002.

c. Verificación de humedad: Se selecciona una muestra de 100 gr. Y se coloca en una estufa, se verifica la temperatura a 100 °C por un tiempo de dos horas. La humedad se determina por peso inicial y final. Registrar en el formato: PR-002.

Tabla 15

Formato PR-002 registro de verificación de humedad

CONTROL MATERIA PRIMA	PR-002
	Revisión:

RESPONSABLE DEL
MONITOREO: _____

	N° de Certificado: Proveedor:
--	----------------------------------

FECHA	PRODUCTO	RESPONSABLE	HUMEDAD (%)	INSPECCION			Certificado de análisis de fumigación del proveedor	ACCIONES CORRECTIVAS
				Presencia de gorgojos	Presencia de mohos u hongos	Análisis de verificación de ausencia de mico toxinas		

V°B° JEFE DE PRODUCCIÓN

d. Verificación en el tamizado: Tomar una muestra de 500 gr. y pasar por un tamiz para verificar la fineza de la harina, en caso de que exista ruptura de la malla utilizar el detector de metales para asegurarse de que no exista ningún cuerpo extraño en el producto. Registrar en el formato: PR-006.

Tabla 16

Formato PR-006 registro de verificación en el tamizado

REGISTRO DE VERIFICACION EN EL TAMIZADO PR-V006

RESPONSABLE DE LA VERIFICACION: _____

N° DE MOLINO: _____

FECHA	TAMIZADO			DETECTOR DE METALES	N° DE PIEZAS DETECTADAS	TOLVA DE ALIMENTACION	CONFORMIDAD		CONCLUSION
	N° DE TAMIZ	PESO	PESO DE PARTICULAS				SI	NO	

V°B° JEFE DE PLANTA

e. Verificación de empaque: Tomar muestra de diez (10) empaques y se procede a pesar para sacar un peso promedio, verificar la tinta de los empaques, los certificados de inocuidad de las bolsas y certificados del proveedor. Contemplar los registros en el formato: PR-003.

Tabla 17

Formato PR-003 registro de verificación de empaque

	<u>RECEPCION DE MATERIAL DE EMPAQUE</u>	PR-003
		Revisión:
		Fecha:

PRODUCO: _____

PESO BRUTO (KG): _____

N° DE BOLSAS: _____

LOTE: _____

FECHA	TURNO	HORA INICIAL	MATERIAL DE EMPAQUE			HORA FINAL	RESPONSABLE
			DENSIDAD	CERTIFICAD ODE ANÁLISIS DEL PROVEEDOR	CERTIFICADO DE INOCUIDAD DE LA TINTA.		
TOTAL (Kg) EMPAQUE							

OBSERVACIONES:

V°B° JEFE de producción

f. Limpieza y mantenimiento de equipos: Hacer una parada de la planta para realizar la limpieza de superficies internas y externas del equipo, desmontar los equipos y desinfectar las piezas con hipoclorito de sodio a 0.5 ppm, secar y armar cada uno de los equipos antes de poner el proceso de marcha.

Tabla 18

Formato PR-007 registro de limpieza y mantenimiento de equipos

NOMBRE DE LA EMPRESA:		REGISTRO DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO				Versión: Fecha: Hoja 1 de...	
Equipos, utensilios, estructura		Mantenimiento		Actividad	Fecha	Responsable	Supervisor
Área	Nombre	Preventivo	Correctivo				
OBSERVACIONES:							
ELABORADO POR:							
APROBADO POR:							

Tarea 6: Establecer límites críticos para cada PCC

Tabla 19

Formato PR-006 registro de límites críticos para cada PCC

Punto Crítico de Control	Tipo de peligro	Peligro	Límites críticos	Monitoreo					Acciones correctivas	Registros	Verificación		
				Qué	Dónde	Cómo	Cuándo	Quien			Frecuencia	Responsable.	Registros
Materia prima PCC 1	Químico	Micotoxinas	Vomitoxina <2 ppm Aflatoxina <20 ppb	Vomitoxina y Aflatoxina	Hojuelas secas de plátano	Certificado de análisis	Cada importación	Proveedor	Rechazo del producto	Certificado de análisis del proveedor	Cada importación o compra nacional	Analista de Aseguramiento de la Calidad	Registro de análisis de hojuelas.

Punto Crítico de Control	Tipo de peligro	Peligro	Límites críticos	Monitoreo					Acciones correctivas	Registros	Verificación		
				Qué	Dónde	Cómo	Cuándo	Quien			Frecuencia	Responsable.	Registros
Tamizado PCC 2	Físico	Presencia de materias extrañas	Partículas no mayores de 600 µm	Harina de plátano	Antes del envasado	Cernido de la muestra en malla de 600 µm.	2 veces por turno	Responsable del envasado	Mat. Extraña: Reprocesar el producto hasta el último control.	Registro de inspección de seguridad del cernido	3 veces al día	Analista de Aseguramiento de la Calidad	Registro de inspección de la seguridad del cernido

Tarea 7: Establecer medidas correctoras

El objetivo, es hacer que el proceso se mantenga bajo control, especialmente los PCC's. Es una parte del sistema HACCP.

La frecuencia de aplicación de acciones correctivas es cada vez que se presente una desviación en el producto, en el proceso productivo y en los PCCs.

Los responsables de ejecutar las acciones correctivas son:

- El operario de línea, informando inmediatamente y aplicando acciones correctivas.
- El jefe de producción y/o control de calidad, supervisando y dirigiendo al operario de línea la aplicación de acciones correctivas, evaluando las causas para que no vuelva a ocurrir.
- El Gerente General da las facilidades para efectuar acciones correctivas.

El procedimiento es el siguiente:

- El operario de línea debe estar controlado constantemente que el proceso se realice dentro de los límites establecidos, anotando frecuentemente los datos en el registro de control.
- En el primer instante que detecta una desviación de límites, aplicará sus conocimientos para regresar el proceso bajo control, informará el acontecimiento al jefe de planta y/o control de calidad, supervisará y guiará la aplicación de acciones correctivas para que el proceso regrese bajo control.
- Todo el alimento producido mientras el proceso estaba fuera de los límites de control serán separados como producto no conforme hasta su liberación.
- En caso que no es posible regresar el proceso bajo control en la brevedad posible, de preferencia el proceso será paralizado para evitar la producción de alimentos fuera de control y riesgo de inocuidad.
- Realizar análisis por carga de materia recibida (análisis físico, organoléptico y microbiológico)
- Visitas a los productores para verificar las condiciones de elaboración de materia prima.
- Horneado previo al molido para la eliminación de carga microbiana.

- Se verificará en la etapa de tamizado las mallas si estas se encuentran rotas hay que reemplazarlos y paralelamente se verificara el detector de metales para verificar las partes de metal que pueden haberse quedado.

Las acciones correctivas se aplicarán a los PCC y a todas las etapas de proceso, donde ocurriera una desviación de límites. Puede presentarse los siguientes casos:

Que el producto se haya deshidratado más del tiempo establecido: en este caso el producto será separado y se evaluará, se realizará una evaluación organoléptica para evaluar que el producto no este quemado, si lo está, será descartado de lo contrario reingresará a proceso.

La acción correctiva se registrará en el formato REGISTRO ACCIONES CORRECTIVAS R-004

Tarea 8: Verificar el plan de APPCC

1. Objetivo:

Establecer procedimientos para comprobar que el sistema HACCP funciona correctamente.

2. Alcance:

Sistema HACCP para todas las líneas de producción.

3. Responsable:

El cumplimiento del procedimiento es responsabilidad del equipo HACCP.

4. Procedimiento:

La verificación como factor de control de puntos críticos, implica establecer procedimientos para comprobar que el sistema HACCP funciona correctamente.

La frecuencia de revisión del Sistema beberá ser suficiente para demostrar que los Puntos Críticos están bajo control.

El mecanismo de verificación del Plan HACCP consiste en:

a. Verificación permanente: Mediante la supervisión diaria del control de puntos críticos. Verificación semanal del punto crítico de control que conlleva a la revisión y V°B° por los jefes de Producción de los registros empleados.

b. Verificación integral del Plan HACCP: En donde participan el Equipo HACCP. Consiste en la Evaluación del cumplimiento de los límites críticos, del programa de saneamiento, de los procedimientos operacionales, informes de desviación, informe de quejas de clientes, de los procedimientos generales, revisión de todos los registros; es decir se inspecciona métodos y procedimientos en todas las actividades relacionadas a la elaboración de los productos mencionados. Se utiliza el Acta de Reunión.

Frecuencia.

- Los PCC se verificarán permanentemente por los supervisores y semanal por el Jefe de Planta.
- La verificación integral se realizará anualmente y cuando se suscite la necesidad de revisar el plan.

5. Diagrama de flujo:

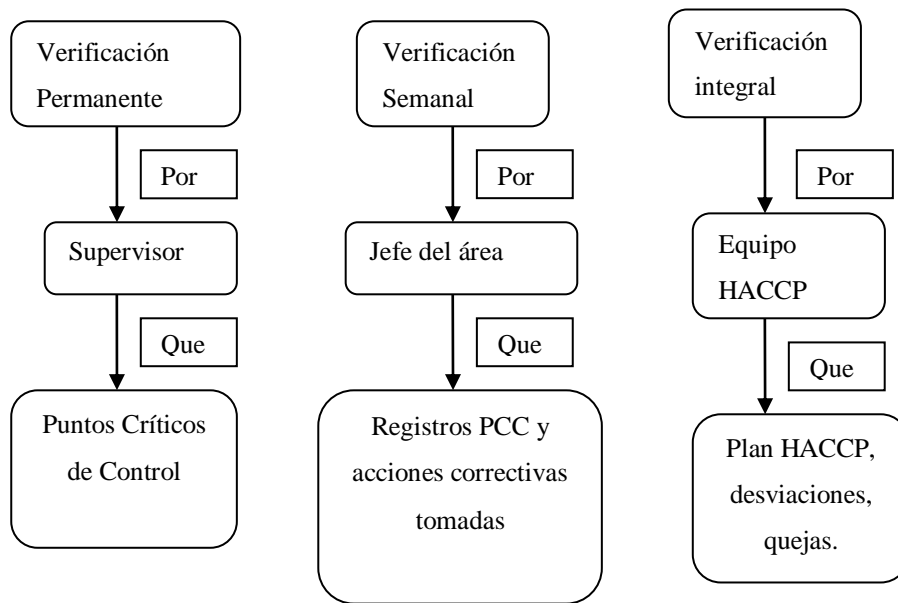


Figura 10. Diagrama de flujo de verificación de Puntos Críticos de Control

Fuente. Elaboración propia

6. Aprobación:

Tabla 20

Procedimiento para la Verificación del Plan Haccp

TITULO: Procedimiento para la Verificación del Plan Haccp.			
CODIGO:			
REALIZADO POR: Coordinador HACCP			
REVISADO POR			
CARGO Jefatura de Aseguramiento de Calidad	CARGO	CARGO	CARGO
APROBADO POR:			
CARGO Ingeniero de Desarrollo	CARGO Jefe de Planta Molino		CARGO Jefatura de Mantenimiento
REVISIÓN			
RAZÓN DEL CAMBIO			
FECHA			

7. Distribución.

Tabla 21

Procedimiento para la Verificación del Plan Haccp

N° COPIA	DESTINO
ORIGINAL	Jefe de Aseguramiento de la Calidad
01	Jefe de Planta Molino
03	Jefe de Mantenimiento
04	HACCP
05	Ingeniero de Desarrollo

Tarea 9: Mantener registros

Se establecieron los procedimientos para registrar los pasos descritos anteriormente y los responsables de vigilar dicha documentación.

Objetivos:

- Evidenciar el cumplimiento del plan de monitoreo de los PCCs controles en las etapas de producción, procedimiento del programa de higiene y saneamiento y buenas prácticas de manufactura
- Determinar si los controles realizados en las diferentes etapas del proceso y de saneamiento, cumplen con la frecuencia establecida y la eficacia de los mismos.
- Conocer si mediante los procedimientos establecidos se alcanzan los objetivos perseguidos.

Alcance: aplicable a todos los registros generados del sistema HACCP en la línea de producción de panificación y galletería.

Documentación de referencia: Registro de Plan HACCP y registro del POES y BPM.

Frecuencia: La revisión de los registros será al término de la producción diaria y el archivamiento en el file respectivo, esto se realizará cada fin de semana.

Responsables: El Jefe de Control de Aseguramiento de la Calidad.

Aspectos a verificar:

- Registros de producción y PCCs
- Movimiento de almacenes (kardex)
- Desviaciones y acciones correctivas de los límites críticos de control en PCCs.
- Registros de higiene y saneamiento de instalaciones y equipos (POES) Registros de PM

Procedimiento:

a. Antes de inicio de la producción diaria, el jefe de aseguramiento de la calidad, distribuye los formatos de control y monitoreo de cada proceso productivo a los técnicos de área para llevar los controles según frecuencias establecidas.

b. Los formatos o registros de control de higiene y saneamiento lo llevan el jefe de aseguramiento de la calidad, en forma diaria durante los días de producción.

c. El encargado de almacenes reporta finalizada el día de producción los saldos de existencias.

d. Durante la jornada de trabajo, el jefe de producción y/o jefe de aseguramiento de la calidad verifica por lo menos 04 veces al día el cumplimiento del llenado de los registros de control.

e. Los registros deberán cumplir con las frecuencias de control establecidas en los diferentes puntos de control; asimismo deberán llevar la firma y nombre del técnico operativo responsable.

f. En caso de incumplimientos (firmas y frecuencias establecidas), éstas deberán ser subsanadas, por el responsable del área antes de iniciado el siguiente turno de trabajo.

g. Culminada con las revisiones el jefe del control de aseguramiento de la calidad firma cada uno de los registros generados durante el día.

Registros: HA-PEM-RRH

3.4 Beneficio Costo

3.4.1 Beneficios de la propuesta

Con la aplicación de la propuesta de investigación las empresas productoras de harina de plátano de la ciudad de Huánuco obtendrían fundamentalmente dos beneficios: La disminución de las devoluciones y evitar las posibles multas por parte del Ministerio de Salud.

a. Disminución de devoluciones. Se estima que la aplicación del sistema Haccp evitaría las devoluciones frecuentes por malas condiciones de higiene y posible contaminación del producto por lo menos en un 10%, lo que representaría aproximadamente S/. 2496000 por año en promedio (solo considerando el producto a granel por saco, ya que precio del producto envasado se incrementa notoriamente).

Este monto se deduce teniendo en cuenta que la producción mensual promedio de cada empresa es de 26000 kilos y que el precio es de 8 soles por kilo, entonces se tiene:

Producción anual: 26000 kilos

Precio: 8 soles/kilo

Pérdida por devoluciones = $10\% * 26000 \text{ kilos} = 2600 \text{ kilos} * 8 \text{ soles/kilo} = \mathbf{20800 \text{ soles}}$

b. Evitar las multas del Ministerio de Salud. El Decreto Supremo 007-98-SA que aprueba el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, en su Título IV Capítulo 1, establece un conjunto de requisitos y recomendaciones sobre la fabricación de alimentos y bebidas en cuanto a la estructura física e instalaciones, vías de acceso, estructura y acabados, iluminación y ventilación. En su Capítulo III, norma el abastecimiento de agua, la disposición de aguas servidas y la recolección de residuos sólidos. En el Capítulo V establece las condiciones sobre la higiene del personal y el saneamiento de los locales.

El Artículo 123° de esta norma establece sanciones para las empresas que incumplan con lo estipulado, las cuales son:

- Amonestación.
- Multa comprendida entre media y cien Unidades Impositivas Tributarias.
- Cierre temporal del establecimiento.
- Clausura definitiva del establecimiento.
- Cancelación del Registro Sanitario.

Por otro lado, el Decreto Legislativo N° 1062 que aprueba la Ley de Inocuidad de los alimentos, así como la RM 449-2006/MINSA, Norma Sanitaria para la aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas, consideran la aplicación de las sanciones antes mencionadas, estableciendo además que al imponer una sanción la Autoridad Sanitaria evaluará:

- a) Los daños que se hayan producido o se puedan producir en la salud de los consumidores.
- b) La gravedad de la infracción.
- c) La condición de reincidente o reiterancia del infractor

Tanto la devolución de los productos como la aplicación de multas y sanciones ocasionarían pérdidas económicas para las empresas, así como su desprestigio y la posibilidad de perder otros clientes.

Si solo se consideraría una multa mínima de 2 UIT, cuyo valor es de 4,150 soles, las empresas podrían perder 8300 soles y la clausura de su local.

3.4.2 Costos de la propuesta

La implementación de la propuesta de la presente investigación generaría los siguientes costos:

a. Adquisiciones. Será necesario invertir en compras para mejorar las instalaciones, como extractores de aire para disminuir la humedad y malos olores en los ambientes de producción con esto se evitaría la contaminación por este factor; además instalar protectores de ventanas para evitar el ingreso de polvo o lluvia. Será necesario adquirir equipos de protección para los trabajadores (EPP) y mejorar las instalaciones de los servicios higiénicos.

b. Programa de capacitación. En el que se incluya capacitación sobre aspectos técnicos relacionados con la elaboración de los productos y buenas prácticas de manufactura, con lo que se logrará mejorar la calidad; además sobre seguridad y salud en el trabajo, para evitar accidentes y enfermedades laborales.

c. Elaboración definitiva del Plan HACCP. Para lo cual se contratará personal técnico, el mismo que además brindaría capacitación sobre este tema al personal.

d. Puesta en marcha del Plan HACCP. Estará a cargo de personal técnico especializado que se contratará.

En la Tabla 22 se presenta el detalle de los costos de implementación de la propuesta de investigación, y en la Tabla 23 los beneficios respectivos.

Tabla 22*Costos de la implementación de la propuesta*

Actividad	Costo total Soles
Adquisiciones	
2 extractores de aire	3000
4 protectores de ventana	1200
10 juegos EPP	1500
Mejora SSHH	1400
Subtotal:	7100
Capacitación	
Técnica (2 veces)	800
BPM (3 veces)	1200
Seguridad y salud ocupacional (2 v.)	700
Subtotal:	2700
Elaboración Plan Haccp definitivo	2500
Implementación del Plan Hccp	4000
Costo Total:	16 000

Tabla 23*Beneficios de la implementación de la propuesta*

Beneficio	Monto Soles
Beneficios	
Disminución de devoluciones	20800
Evitar multas	8300
Beneficio Total	29100

En consecuencia, el beneficio costo de la presente investigación sería:

$$\mathbf{Beneficio\ Costo} = \frac{29100\text{soles}}{16000\text{soles}} = \mathbf{1.81}$$

Lo que significa que por cada sol que las empresas puedan invertir en la aplicación de la propuesta de investigación obtendrían un beneficio de 0.81 soles, precisando que los costos indicados no ocurrirán mensualmente, en cambio los beneficios por evitar o disminuir las devoluciones sí.

IV. DISCUSIÓN

IV. DISCUSIÓN

4.1 Discusión de Resultados

Se aplicó un check list con la finalidad de medir las no conformidades y se encontró que la planta objeto de la propuesta no cumple en un 100% los ítems contemplados, por lo que resultó importante desarrollar en íntegro la propuesta del plan HACCP.

Se identificó las características organolépticas de la harina de plátano a través del uso de los sentidos olor, color, sabor, textura, en la evaluación se determinó que las harinas de plátano son características a pulpa comestible de plátano verde.

Se realizó la revisión bibliográfica para el análisis de la información que permita determinar los peligros tomando en cuenta el flujograma y describiendo cada uno de los procesos e identificando los peligros físicos, químicos y biológicos conducentes a identificar los puntos críticos derivados del proceso productivo de la harina de plátano.

De las identificaciones de los peligros derivaron los puntos críticos en el procesamiento de producto se determinó que la recepción y el tamizado representan puntos críticos así mismo se establecieron medidas correctivas proponiendo la barrera metálica como parte de la identificación de cualquier elemento ajeno a la composición del producto que pueda poner en riesgo la salud del consumidor al consumir el producto.

La propuesta de un sistema HACCP para la línea de producción de la harina de plátano asegura la obtención de un producto inocuo, para los potenciales consumidores que en este caso vienen a ser niños en etapa escolar, de esta manera se viene cumpliendo con uno de los requisitos necesarios para la comercialización del producto en el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma.

La propuesta del presente plan HACCP para la producción de la harina de plátano, se convierte en una guía para la futura implantación del sistema HACCP en otras líneas de producción a interés de los proveedores que quieran incursionar en el proceso de compras del Programa Nacional de Alimentación Qali Warma brindando alimentos seguros y de calidad acorde a los requisitos establecidos en el Manual de fichas técnicas de alimentos del programa.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

a. Se realizó la evaluación organolépticas a la harina de plátano con la finalidad de evaluar la calidad del producto a través de los sentidos, siguiendo la metodología científica basada en la prueba discriminativa y las especificaciones técnicas establecidas por el PNAE Qali Warma, la evaluación dio como resultado: olor y sabor característico, color blanco parduzco con un aspecto homogéneo, con una humedad de 9.17%, ceniza 2.44%, fibra bruta 0.78% y tamaño de las partículas (harina fina) 95.10%

b. Se identificó dos posibles peligros: las materias primas como posibles fuentes potenciales de contaminación microbiológica, física y química, y el tamizado siendo el peligro más grave, la presencia de materias extrañas en el producto, que al no ser detectado se envasará, almacenará y se destinará el producto hasta su consumo final.

c. Al implementar el sistema HACCP en la producción de harina de plátano se asegura la obtención un producto inocuo. Además, se cumple con uno de los requisitos necesarios para la comercialización del producto en un proceso de compras del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma por lo cual la propuesta, se convierte en una guía para la futura implantación del sistema en otras líneas de producción.

d. Para tener un resultado óptimo en las BPM y los POES son necesarios ciertos controles, para ello se elaboraron formatos donde se mantendrán registros de los procesos realizados en la producción de harina de plátano, que aseguren el cumplimiento de los procedimientos y los criterios para garantizar inocuidad y lograr la calidad esperada del producto.

e. Se evaluó el beneficio costo de la posible implementación de la propuesta obteniéndose 1.81, lo que significa que por cada sol que se invierta se obtendría un beneficio de 0.81 soles.

5.2 Recomendaciones

- a. Adquirir los conocimientos necesarios para implementar el Plan HACCP y llevar acabo su eficiencia.

- b. Cumplir los manuales y los procesos, procedimientos e instrucciones de trabajo establecidos en el manual a fin de cumplir con la conformidad y especificaciones técnicas del producto establecidas en la legislación nacional.

- c. Realizar la vigilancia en las operaciones determinadas como puntos críticos y registrar el monitoreo a fin establecer los peligros dentro del rango que garanticen la inocuidad y calidad del producto.

- e. Los productores y empresarios deben de Invertir en inocuidad y calidad de su producto a fin de desarrollarse nuevos mercados más competitivos donde todos los productos cuentan con planes HACCP.

VI. REFERENCIAS

VI. REFERENCIAS

- Arequipa, Cajiao, & Perasso. (2010). *Diseño de la empresa para la producción y comercialización de harina precocida de plátano dominico en la ciudad de Latacunga*. (Tesis Posgrado), Escuela Politecnica del Ejercito, Latacunga.
- Arispe, I., & Tapia, M. (2007). *Inocuidad y Calidad: Requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores*.
- Cobos Panduro, J. (2003). *Elaboracion de un plan HACCP en la línea de aceite refinado de palma en industrias del espino*. (Tesis Pregrado), Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María.
- Elera, Ana, Guevara, & Betsy. (2015). *Diseño de un plan de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) para garantizar la inocuidad del king kong en la empresa MBN Exportaciones LAMBAYEQUE & CÍA S.R.L.* (Tesis Pregrado), Universidad Señor de Sipán, Pimentel.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. (2013). *Alimentación escolar y las posibilidades de compra directa de la agricultura familiar*.
- FAO/OMS (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura - Organización Mundial de la Salud). (2003). *Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) - directrices para su aplicación*.
- Forsythe, J., & Hayes, P. (2007). *Higiene de los alimentos, microbiológicos y HACCP* (Segunda ed.). Zaragoza, España: Acribia.
- García-Manzo, D. (2011). *Elaboración de un plan HACCP para el proceso de deshidratación de fruta en la organización Alimentos Campestres S.A.* (Tesis Postgrado), Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala.
- Herrera Mianda, D., & Ortega Campuzano, A. (2015). *Mejora de procesos mediante el levantamiento de un manual de buenas prácticas de manufactura y diseño de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos para una empresa de alimentos tradicionales del Ecuador*. (Tesis Pregrado), Universidad de las Américas, Ecuador.

- Herrera, D., & Alcedo, M. (2010). *Metodología para mejorar condiciones higiénico-sanitarias del expendio de productos hidrobiológicos en mercados de abasto del distrito de Arequipa - Arequipa*. (Tesis Pregrado), Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María.
- ICMSF (Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas en Alimentos) (2001). *Microorganismos de los alimentos*. España. Acribia.
- ISO 9000. (2005). *Sistema de Gestión de la Calidad - Fundamentos y vocabulario*.
- James, P. (1997). *La gestión de la calidad total; un texto introductorio*. España: Prentice Hall.
- Juran, J. (2001). *Manual de Calidad de Juran* (Quinta ed.). España: Mc Graw-Hill.
- Llacsahuanga, K., & Rosales, M. (2014). *Propuesta de un plan HACCP y control estadístico de proceso en la elaboración de Queso Mozzarella para la empresa Lacteus S.A.C*. (Tesis Pregrado), Universidad Agraria la Molina, Lima.
- Martínez, G. (2005). *Aplicación de programa HACCP en servicios de alimentación de hospitales de la Caja Costarricense de Seguro Social*. *Revista costarricense de Salud Pública*.
- Mendoza, R. (2016). *Diagnóstico de la ejecución del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) en la empresa SEA PROTEIN S.A. 2016*. (Tesis Postgrado), Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Chimbote.
- MIDIS. (2013). *Nota metodológica para la evaluación de impacto del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma*.
- MINSA (Ministerio de Salud) (1998). *Decreto Supremo N° 007-8-SA. Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de los alimentos y bebidas de consumo humano*. Lima, Perú: Diario "El Peruano".
- MINSA. (2006). *Resolución Ministerial N° 449-2006. Norma Sanitaria para la aplicación de sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas*. Lima: Diario "El Peruano".
- Mortimore, S., & Wallace, C. (1996). *HACCP: Enfoque práctico*. España: Acribia.
- Navarro E., J. (2003). *Guía Genérica para la Implementación de un Sistema de Aseguramiento de Calidad, basado en HACCP y sus Prerrequisitos para Productos*. Chile.

- Palacios Crisanto, R. (2014). *Propuesta de Implementación del Sistema HACCP en la línea de mango deshidratado para la Asociación de Productores Agrarios de Pedregal Valle de San Lorenzo — Tambogrande, Piura, Perú*. (Tesis Pregrado), Universidad Nacional de Piura, Piura.
- Peñeiro, M., & Díaz, L. (2004). *Mejoramiento de la calidad e inocuidad de las frutas y hortalizas frescas: un enfoque práctico manual para multiplicadores*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Peralta, S., & Torres, R. (2018). *Propuesta de un manual HACCP para la línea de bebidas de una empresa abastecedora de Desayunos Escolares*. (Tesis Pregrado), Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima.
- Picas, C., & Vigata, A. (1997). *Técnicas de pastelería, panadería y conservación de alimentos*.
- Puig-Durán, J. (1999). *Ingeniería, autocontrol y auditoría de la higiene en la industria alimentaria*. Madrid: AMV Ediciones.
- SENASICA - SAGARPA. (2005). *Programas de Inocuidad Agroalimentaria: Manual de Calidad, Verificación Interna, POES y Registros de Unidades de Producción y Empaque de Frutas y Hortalizas*. México.
- SGS. (2005). *Principios del Sistema HACCP. Lineamientos para su implementación y uso*. Perú: UNICEF.
- Velasquez Flores, M. (2012). *Caracterización fisicoquímica de la harina de plátano verde (Musa acuminata AA y Musa acuminata AAA) y su enriquecimiento, para la elaboración de panes cachitos*. (Tesis Pregrado), Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María.
- Wildbrett, G. (2000). *Limpieza y desinfección en la industria alimentaria*. Zaragoza, España: Acribia.

ANEXOS

ANEXO 01

**APLICACIÓN DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN DOCUMENTARIA DE LOS
PREREQUISITOS DEL SISTEMA HACCP ADAPTADO DE LA RM 4492006
(MINSA, 2006).**

ASPECTO		C	NC	OBSERVACIONES
I. PLAN DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA				
1.1	Definición de objetivos y políticas			
1.2	Diagnóstico de BPM			
1.3	Plan de mejoras en BPM			
II. PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCION				
2.1	Definición de objetivos y políticas			
2.2	Sustancias: fichas técnicas, rotación, pruebas de principio activo, evaluación de la eficacia.			
2.3	Clasificación de zonas de la planta			
2.4	Procedimientos de limpieza y desinfección por zona: actividades, responsables, frecuencias, responsables, controles.			
2.5	Verificación de procedimientos			
2.6	Avisos alusivos y recordatorios			
2.7	Registros			
III. PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS				
3.1	Definición de objetivos y políticas			
3.2	Sustancias			
3.3	Clasificación de zonas de la planta			
3.4	Actividades de erradicación			
3.5	Actividades de prevención			
3.6	Registros de control de plagas			
IV. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS				
4.1	Definición de objetivos y políticas			
4.2	Clasificación de residuos			
4.3	Procedimientos de recolección, manejo y disposición			
4.4	Registro de control de manejo de residuos sólidos			
V. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS				
5.1	Definición de objetivos y políticas			
5.2	Caracterización de residuos líquidos			
5.3	Tratamientos			
5.4	Sustancias			
5.5	Registros de tratamiento			
VI. PROGRAMA DE CAPACITACION DE PERSON				[AL

6.1	Definición de objetivos y políticas			
6.2	Cronograma de capacitación			
6.3	Contenido de los programas de capacitación			
6.4	Constancia de asistencia a cursos de educación sanitaria.			
6.5	Exámenes médicos y de laboratorio del personal			
6.6	Hojas de vida de los capacitadores.			
VII.	PROGRAMA DE TRATAMIENTO	DE AGUA		
7.1	Definición de objetivos y políticas			
7.2	Identificación de fuentes y usos			
7.3	Tratamientos, sustancias, equipos			
7.4	Registros de control de la potabilidad del agua.			
VIII.	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y UTENSILIOS	DE INSTALACIONES, EQUIPOS		
8.1	Definición de objetivos y políticas			
8.2	Criterios de diseño, construcción y mantenimiento			
8.3	Fichas técnicas de equipos u hojas de vida de los talentos			
8.4	Cronograma de mantenimiento			
8.5	Registro de mantenimiento			
IX.	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN EL LABORATORIO			
9.1	Definición de objetivos y políticas			
9.2	Personal: estructura organizacional, perfil del personal, funciones, capacitación.			
9.3	Equipos y materiales: calibración del instrumental, manejo de patrones de referencia, registros.			
9.4	Métodos de ensayo, procedimientos e informes.			
X.	PROGRAMA DE TRAZABILIDAD			
10.1	Definición de objetivos y políticas			
10.2	Sistema de codificación, rótulos			
10.3	Ruta de seguimiento de productos.			
XI.	PROGRAMA DE CONTROL DE PRO	VEEDORES		
11.1	Definición de objetivos y políticas			
11.2	Clasificación de proveedores			
11.3	Fichas técnicas de materias primas e insumos			
11.4	Registro de recepción de Materia Prima y evaluación de proveedores			
11.5	Auditorias de proveedores críticos según programa.			

ANEXO 02

CUESTIONARIO DE ENTREVISTA


Nombre y Apellidos:

Cargo en la empresa:

1. ¿Qué profesión tiene? ¿Cargo que ocupa?
2. ¿Cuántos años tiene de experiencia en el proceso de producción de harina de plátano?
3. ¿Cuál es el proceso de producción de harina de plátano?
4. Cantidad de trabajadores de la planta.
5. ¿Qué tipos de controles se toma a los trabajadores?
6. ¿La planta tiene implementado el sistema HACCP? ¿Desde Cuándo?
7. ¿Tiene validación? ¿Quién hace la validación?
8. ¿Cuál es el procedimiento para implementar el Sistema HACCP?
9. ¿Cuáles son los puntos críticos encontrados en el proceso?
10. ¿Qué medidas correctoras se utilizaron?
11. ¿Cuál es el precio del producto con o sin sistema HACCP?
12. ¿Cuánto fue el costo de la implementación y validación?
13. ¿Qué dificultades tuvo para la implementación?
14. ¿Existen documentos de apoyo al Sistema Hacpp?
15. ¿Quiénes realizan las auditorias?

ANEXO 03

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE HARINA DE PLÁTANO – PNAEQW

 CaliWarma <small>REGISTRADO EN SU PROPIEDAD</small>	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE HARINA DE PLÁTANO MODALIDAD PRODUCTOS	ESP-002-PNAEQW-UOP
Versión: N° 05	CÓDIGO: 5010-P-HAF-01	Pág. 1 de 3

1) CARACTERÍSTICAS GENERALES

- 1.1 Denominación técnica : Harina de Plátano.
- 1.2 Tipo de Alimentos : No perecibles.
- 1.3 Grupo de Alimentos : Harina de fruta.
- 1.4 Descripción General : Es el producto elaborado a partir del plátano, obtenido mediante un proceso de secado natural, molido y tamizado. Envasado herméticamente (alimento de procesamiento primario).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Características organolépticas

Requisito	Especificación
Olor y Sabor	Característico, exento de olores y sabores extraños.
Color	Característico.
Aspecto	Homogéneo, sin grumos.

2.2 Características físico-químicas

Requisito	Especificación	Referencia
Humedad	Máximo 10,0%	NTP 011.700:2009 (Revisada el 2014). Plátano y Derivados. Harina de plátano. Definiciones, clasificación y requisitos.
Ceniza	Máximo 2,5%	
Fibra bruta	Máximo 1,0%	
Tamaño de las partículas (harina fina)	Mínimo 80% deberá pasar por un tamiz de 0,60 mm	

2.3 Características microbiológicas

Agentes microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁶
Escherichia Coli	5	3	5	2	10	10 ⁶
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia /25g	-

Fuente: R.M. N° 591-2009/MINSA "Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano" (Criterio V.2).


3) PRESENTACIÓN

3.1 Presentaciones

Presentación	Peso neto mínimo (kg)	Peso neto máximo (kg)
Bolsas de BOPP (polipropileno biorientado).	0.25	1.00

3.2 Envases

Envase primario	Envase secundario
Bolsas de BOPP (polipropileno biorientado).	Bolsas de polipropileno de primer uso.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE HARINA DE PLÁTANO MODALIDAD PRODUCTOS	ESP-002-PNAEQW-UOP
Versión: N° 05	CÓDIGO: 5010-P-HAF-01	Pág. 2 de 3

Para caso de transporte y distribución, se podrá considerar un envase adicional al envase secundario, el mismo que debe ser de primer uso.

3.3 Rotulado

El contenido del rotulado.

- Número de Autorización Sanitaria de Establecimiento dedicado al Procesamiento Primario de Alimentos Agropecuarios y Piensos.
- Nombre del alimento.
- Peso neto.
- Nombre o razón social y dirección de la empresa productora.
- Nombre o razón social y dirección de la empresa importadora, la que podrá figurar en etiqueta adicional.
- País de origen.
- Código o clave de lote.
- Fecha de vencimiento.
- Condiciones de conservación.

La fecha de vencimiento del producto declarada por el fabricante debe ser superior al periodo de atención de la entrega correspondiente.

El rótulo deberá estar consignado en el envase de presentación unitaria, con caracteres de fácil lectura, en forma completa y clara, el mismo que no debe desprenderse ni borrarse con el rozamiento ni manipuleo. No se permitirá el uso de etiqueta autoadhesiva para ninguna información del rotulado.




4) REQUISITOS DE CERTIFICACIÓN OBLIGATORIOS

- Copia simple de la Autorización Sanitaria de Establecimiento dedicado al Procesamiento Primario de Alimentos Agropecuarios y Piensos, vigente durante la fabricación del producto expedido por el SENASA.
- Original o copia expedida (no fotocopia) o copia legalizada notarialmente de los certificados o informes de inspección de las características organolépticas, físico-químicas y microbiológicas, el cual debe tener resultados de análisis por cada código de lote.

Emitidos por un Organismo de Inspección acreditado ante INACAL. En caso el Organismo de Inspección no cuente con laboratorio acreditado ante INACAL y solicite los servicios de análisis a un tercero, este debe estar acreditado ante INACAL y debe adjuntar los informes de ensayo correspondientes.

Deben estar de acuerdo a la NTP – ISO 2859-1 nivel de inspección especial S3, plan de muestro simple para inspección normal y LCA 0.65 (para efecto de extracción de muestras), realizándose los ensayos organolépticos y físico químicos por una vía.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE HARINA DE PLÁTANO MODALIDAD PRODUCTOS	ESP-002-PNAEQW-UOP
Versión: N° 05	CÓDIGO: 5010-P-HAF-01	Pág. 3 de 3



Para las características microbiológicas, debe realizarse de acuerdo a lo establecido en la R.M. N° 591-2008/MINSA "Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano", donde se evidencie el cumplimiento de los requisitos establecidos en las Especificaciones Técnicas.



Los Certificados y/o Informes de Inspección deberán estar vigentes durante el periodo de liberación de la entrega correspondiente.



ANEXO 04

REGISTRO DE ACCIONES CORRECTIVAS PR-004

FECHA:	HORA:
PRODUCTO QUE SE ESTA PROCESANDO	
ETAPA DEL PROCESO EN LA QUE SE PRESENTO LA NO CONFORMIDAD	
DESCRIPCION DEL PROBLEMA O NO CONFORMIDAD	
CANTIDAD DE PRODUCTO SEPARADO - DESTINO	
ACCIONES CORRECTIVAS EMPLEADAS	
DESCRIPCION DE LA LIBERACION DE PRODUCTO	
RESPONSABLE QUE EJECUTO LA ACCION CORRECTIVA	

RESPONSABLE DE CONTROL

V°B° JEFE DE PLANTA

ANEXO 05

VERIFICACIÓN TÉCNICA DEL HACCP PR- 005

FECHA: _____ **PRODUCTO:** _____

Nº	ASPECTO	C	NC	COMENTARIOS
1	El equipo HACCP Ha sido conformado y capacitado de acuerdo con los requerimientos técnicos del producto y el proceso			
2	La descripción del producto cubija todos los aspectos claves para la inocuidad.			
3	Identificación del tipo de consumidor y la forma de consumo.			
4	Diagrama de flujo coherente con la naturaleza del producto.			
5	Identificación completa y sistemática de todos los peligros biológicos, físicos y químicos potencialmente capaces de afectar la inocuidad del producto.			
6	Identificación clara y precisa de las medidas preventivas para controlar los peligros.			
7	Se cumple con los límites de control de los PCC, establecidos. Rangos estadísticos.			
8	Los puntos críticos de control y límites se han establecido sobre las bases científicas.			
9	Los límites críticos establecidos garantizan el control de los peligros de inocuidad y no contradicen ninguna descripción legal. Cuál es la tendencia de los límites críticos.			
10	El monitoreo es capaz de detectar posibles salidas de control. Se aplica acciones correctivas			
11	Las técnicas, frecuencias y responsabilidades de monitoreo se encuentran claramente establecidos y/o referencias en el plan.			

12	Las medidas correctivas tomadas efectivamente controlan los peligros de la ocurrencia de las desviaciones respectivas.			
13	Se han previsto acciones correctivas para las posibles desviaciones de límites críticos.			
14	Están claramente establecidas en el plan las acciones correctivas en términos de criterio, acciones, responsabilidades, identificación, manejo y destino de los productos desviados.			
15	Se han establecido procedimientos, variables, rangos, técnicas, instrumentos, frecuencias y responsabilidades de validación y verificación el plan HACCP.			
16	Se han diseñado todos los formatos necesarios para el control de los procesos que sirven para la verificación del plan HACCP.			
17	Se han diseñado correctamente formatos para el registro de control de todos los puntos críticos de control.			
18	Se han diseñado formatos para el control de desviaciones, quejas y reclamos asociados con desviaciones de puntos críticos de control.			
19	Hay evidencia de la capacitación de todo el personal involucrado en el HACCP.			
20	Se cuenta con registro para la corrección del plan HACCP. Se ha registrado los cambios en el plan HACCP.			
C: CONFORME NC: NO CONFORME				
<hr/> VERIFICACION HACCP		<hr/> RESPONSABLE DEL ESTABLECIMIENTO		

ANEXO 07

HACCP – PL –12: CONTROL DE QUEJAS DEL CONSUMIDOR / RECOLECTAS

FECHA:	HORA:
NOMBRE DEL CLIENTE / PERSONA O INSTITUCION QUE PRESENTA LA QUEJA	
DESCRIPCION DE LA QUEJA	
REUNION DEL EQUIPO HACCP	
CAUSAS QUE ORIGINARON EL PROBLEMA O LA QUEJA	
ACCIONES TOMADAS	
RESPONSABLE	

V°B° JEFE DEPLANTA

ANEXO 08

**REGISTRO DE PRODUCTOS NO CONFORMES /CONTROL DE MERMAS /
LIBERACION R- 008**

RESPONSABLE DEL CONTROL: _____ FIRMA: _____

FECHA	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	CANTIDAD (KG)	DESTINO	FECHA DE LIBERACION	MODALIDAD DE LIBERACION

OBSERVACIONES:

ANEXO 09

REGISTRO ACTA DE TOMA DE MUESTRA PARA ANALISIS R- 009

FECHA DE MUESTRE	
RESPONSABLE DEL MUESTREO	
PRODUCTO MUESTREADO	
DATOS DEL PROVEEDOR	
PRESENTACION / ENVASE	
MARCA	
TAMAÑO DEL LOTE	
IDENTIFICACION DEL LOTE	
FECHA DE PRODUCCION	
FECHA DE VENCIMIENTO	
SACOS / CAJAS / LATAS / BOLSAS MUESTREADAS	
CANTIDAD DE MUESTRA EXTRAIDA	
IDENTIFICACION DE MUESTRA PARA ANALISIS	
IDENTIFICACION DE CONTRAMUESTRA	
ANALISIS SOLICITADOS	
MICROBIOLOGICO	
FISICOQUIMICO	

VºBº JEFE PLANTA

VºBº CONTROL CALIDAD

ANEXO 10

REGISTRO DE ACTA DE REUNIÓN DEL EQUIPO HACCP R – 010

FECHA		HORA	
LUGAR DE REUNION / DIRECCION			
AGENDA / TEMAS TRATADOS			
ACUERDOS			
NOMBRE	CARGO	FIRMA	
OBSERVACIONES			
RESPONSABLE DEL REGISTRO			

V°B° JEFE DE PLANTA

ANEXO 11

REGISTRO DE TRAZABILIDAD EN DISTRIBUCIÓN R-011

N° DE GUIA	CLIENTE	FECHA / HORA DE EXPEDICION	PRODUCTO / FORMATO	CANTIDAD	LOTE	CONSUMO PREFERENTE	DATOS DEL TRANSPORTE (TRANSPORTISTA, MATRICULA, ETC)
INCIDENCIAS							
RESPONSABLE							

V°B° JEFE DE PLANTA

ANEXO 12

REGISTRO DE TRAZABILIDAD HACIA LOS CLIENTES (A PARTIR DE UN LOTE DE PRODUCTO TERMINADO) R -012

IDENTIFICACION DE LOTE DE PRODUCTO TERMINADO		FECHA DE VERIFICACION	
--	--	-----------------------	--

DATOS DEL CLIENTE	NUMERO DE CLIENTES		
	1	2	3
Nombre del cliente			
Dirección del cliente			
Persona de contacto			
Teléfono, fax, correo			
Vehículo del traslado.			
Conductor del vehículo			
DATOS DEL PRODUCTO			
Formato de presentación			
Cantidad de lote vendido			
Fecha de producción del producto			

Fecha de vencimiento o preferible de consumo			
Hora y fecha de despacho			
Responsable del despacho			
Guía de remisión de la transacción			
OBSERVACIONES			
INCIDENCIAS			
ACCIONES CORRECTIVAS			
RESPONSABLE DEL RASTREO			
TIEMPO DE EJECUCION DEL RASTREO	Hora de inicio:	Hora de termino:	

V°B° JEFE DE PLANTA