



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

ARTÍCULO CIENTÍFICO

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA LA PLANTA DE AGROINDUSTRIAS MORO AGROMORO CÍA. LTDA.”

AUTORA: Mishell Estefanía Pérez Andrade

DIRECTOR: Ing. Holguer Pineda MBA.

ASESORES: Ing. Rosario Espín MSc.

Ing. Nicolás Pinto MSc.

Lic. Carmen Alvear MSc.

IBARRA - ECUADOR

2018

Lugar de Investigación:

Agroindustrias Moro Agromoro Cía. Ltda. y laboratorio de microbiología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales (FICAYA) de la Universidad Técnica del Norte.

DATOS INFORMATIVOS



APELLIDOS: Pérez Andrade

NOMBRE: Mishell Estefanía

C. CIUDADANÍA: 100333088-1

TELEFONO CELULAR: 0958708241

CORREO ELECTRÓNICO: mishell.perez.a@hotmail.com

DIRECCIÓN: Ibarra, Calle Remigio German y Elías Almeida.

AÑO: 2018

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

FICAYA - UTN

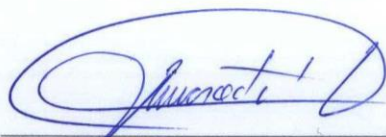
Fecha: 23 de febrero del 2018

PÉREZ ANDRADE MISHELL ESTEFANÍA, DISEÑO DE UN SISTEMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA LA PLANTA DE “AGROINDUSTRIAS MORO AGROMORO CÍA. LTDA.” – UTN/ TRABAJO DE GRADO. Ingeniero Agroindustrial. Universidad Técnica del Norte. Carrera de Agroindustrias. Ibarra. EC. ENERO 2018.

DIRECTOR: ING. HOLGUER PINEDA.

La inocuidad en el procesamiento de los alimentos, es la base fundamental en la Normativa Sanitaria del Ecuador; definida principalmente por la correcta aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura en agroindustrias alimentarias.

La inexistencia de una correcta estructuración de los programas de control en lo que respecta a Buenas Prácticas de Manufactura dentro de la planta procesadora, generan una limitación para un adecuado desarrollo y monitoreo de las actividades y procesos de producción, debido a que desencadenan la generación de riesgos físicos, químicos y microbiológicos, que provocan que la calidad de sus productos final vaya en descenso.



Ing. Holguer Pineda Flores, MBA.

Director de Tesis



Mishell Estefanía Pérez Andrade

Autora

ARTÍCULO CIENTÍFICO

TÍTULO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA LA PLANTA DE “AGROINDUSTRIAS MORO AGROMORO CÍA. LTDA.”

AUTORA:

Mishell Estefanía Pérez Andrade

DIRECTOR:

Ing. Holguer Pineda MBA.

RESUMEN

La presente investigación, tuvo como finalidad el desarrollo de un Sistema de Buenas Prácticas de Manufactura para “Agroindustrias Moro Agromoro Cía. Ltda.”, empresa localizada en la provincia de Imbabura, ciudad de Ibarra; orientada a producir y comercializar productos a base de café de la mejor calidad.

Con el objetivo de analizar el estado de cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura, se realizó un diagnóstico inicial de la planta procesadora, usando la lista de verificación establecida por la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA). Al finalizar, la planta obtuvo un cumplimiento del 50,38% sobre los requisitos de la Normativa vigente detalladas en la Resolución del ARCSA 067-2015, resultado que la califica como inadecuada, ya que no está dentro del rango óptimo (80-100%) para adquirir la certificación en BPM.

Los datos resultantes, se representaron en el diagrama de Pareto, para priorizar las necesidades de la planta, las cuales se detallaron en un Plan de Mejoras que especifica las acciones correctivas que se deben realizar en la planta de producción.

Para establecer el estado de asepsia e higienización de las superficies, se efectuó análisis microbiológicos mediante el método del hisopado, evidenciando la presencia de contaminación microbiana (aerobios mesófilos y mohos), que superaron el límite permisible (>102 UFC/cm²). Razón por la cual, se procedió a efectuar nuevamente los análisis, tras utilizar los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES) que están inmersos en el manual de BPM.

Basándose en el diseño de layout de la planta, se identificó las falencias presentes, de acuerdo a la disposición de sus áreas y el flujo de sus procesos. Tomando en cuenta el espacio físico y la infraestructura de la planta, se presentó una nueva propuesta de diseño, utilizando la metodología Systematic Layout Planning (SLP).

Se desarrollaron los planes de control, como prerrequisitos para asegurar una correcta inocuidad en sus procesos y productos, los cuales están adjuntos en el manual de BPM. Para concluir con el diseño del sistema de BPM, se realizó una auditoría final, que determinó que la planta procesadora alcanzó una mejora de 34,35% durante el desarrollo de este trabajo de investigación.

ABSTRACT

This current research aimed the development of a System of Good Manufacturing Practices for “Agroindustrias Moro Agromoro Cía. Ltda.”

located in Imbabura province, Ibarra city, producer and dealer of high quality coffee products.

In order to analyze the state of fulfillment of Good Manufacturing Practices, an initial diagnosis was made in the processing plant, using a list established by the National Agency of Regulation, Control and Health Surveillance (ARCSA). By the end, the plant had a fulfillment rate of 53.38% on the requirements of the current standards detailed in the ARCSA Resolution 067-2015, which qualifies as inadequate, because it is not between the accepted rate (80-100 %) to achieve the certification in BPM.

The resulting data were represented in the Pareto diagram, to prioritize the needs of the plant, which were detailed in a Plan of Improvements that specifies the correcting actions to be performed in the processing plant.

To establish the asepsis and sanitation state of the surfaces, microbiological analysis were carried using the hyssop method, evidencing the presence of microbial contamination (aerobic mesophiles and molds), which exceeded the permissible rate (>102 UFC/cm²). Therefore, the analysis were done again, after using the Standard Sanitation Operative Procedures that are included in the BPM manual.

Basing in the layout design of the plant, present failures were identified, according to the distribution and the processes development. Taking into account the physical space and the infrastructure of the plant, a new design proposal was presented, using the Systematic Layout planning (SLP).

Control Plans were developed, as pre requirements to ensure a correct asepsis in the processes and products, which are included in the BPM manual. To conclude with the design of the BPM system, a final audit was done, which determined the processing plant performed a 34.35% of improvement during this current research work.

PALABRAS CLAVES

- Inocuidad
- Calidad
- Diagnóstico
- Mejoramiento
- Procedimientos
- Prerrequisitos

INTRODUCCIÓN

La inocuidad en el procesamiento de los alimentos, es la base fundamental para la correcta aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura, las cuales son el conjunto de medidas preventivas y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan así los riesgos potenciales o peligros para su inocuidad. (ARCSA, 2015)

Las BPA (Buenas Prácticas Agropecuarias) y BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) son actualmente las herramientas básicas con las que se cuenta para la obtención de productos inocuos para el consumo humano, e incluyen tanto la higiene y

manipulación como el correcto diseño y funcionamiento de los establecimientos, y abarcan también los aspectos referidos a la documentación y registro de las mismas. (ANMAT, 2011)

La mayoría de empresas agroindustriales en el país, no cumplen con lo impuesto en la normativa sanitaria vigente, es por esta razón que la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) así como el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) son los encargados de controlar y otorgar los permisos y certificaciones correspondientes.

“Agroindustrias Moro Agromoro Cía. Ltda.” es una empresa ubicada en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, está categorizada como mediana industria, la misma que cuenta con sus propias haciendas productoras de café arábigo, lo que le ha permitido obtener materia prima de alta calidad para la elaboración de productos derivados del café que abastecen principalmente al mercado nacional.

Para alcanzar la certificación en BPM es fundamental cumplir con todos los requisitos, condiciones y medidas necesarias durante toda la cadena de producción, asegurando que los alimentos no constituyan un riesgo para la salud de quienes lo consuman. El diseño de un sistema de BPM generará un mejoramiento para la planta de “Agroindustrias Moro Agromoro Cía. Ltda.” a corto mediano y largo plazo, fortaleciendo su desempeño funcional así como la implementación a futuro de un sistema de calidad como es el HACCP.

MATERIALES Y METODOS

En la realización del presente trabajo investigativo, se utilizó la Normativa Técnica Sanitaria de Buenas Prácticas de Manufactura (Resolución ARCSA 067-2015) norma vigente para alimentos procesados, plantas procesadoras de alimentos, establecimientos de distribución, comercialización, transporte y establecimientos de alimentación colectiva; además se usó Normas INEN según corresponda, la lista de verificación emitida por la Agencias de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA), material bibliográfico (libros, revistas, tesis) y materiales de oficina (computadora, impresora y papel).

Equipos

- Autoclave de laboratorio
- Refrigerador
- Incubadora de laboratorio microbiológico
- Mechero o Quemador Bunsen
- Termómetro de mercurio
- Balanza Digital
- Cámara de fotos
- Computadora
- Materiales de oficina

Materiales de laboratorio

- Gradilla metálica para tubos de ensayo
- Vasos de precipitación de 250 ml
- Hisopos con punta de algodón (12 cm)
- Plantilla metálica estéril de 10 x 10 cm para muestreo
- Papel Aluminio
- Tijera
- Pipetas graduadas de 10 ml
- Tubos de ensayo con tapa rosca hermética de 15 ml

- Enfriador o cooler
- Mallas metálicas de 10 x 10 cm
- Cajas Petri
- Frascos de vidrio de 400ml con tapa rosca hermética
- Gel refrigerante
- Caja térmica (Hielera o Cooler)

Reactivos

- Agar Recuento estándar en placa (Plate count agar)
- Agar Chromocult
- Agua de Peptona
- Agua destilada
- Alcohol

MÉTODOS

1. Diagnóstico inicial sobre cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura de la planta de “Agroindustrias Moro Agromoro Cía. Ltda.”.

Con la finalidad de determinar objetivamente el grado de cumplimiento de los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura, tanto en las instalaciones como en los procesos que se llevan a cabo “Agroindustrias Moro Agromoro Cía. Ltda.”, se realizó el diagnóstico inicial usando como herramienta de evaluación la lista de verificación establecida por el ARCSA, en donde se evaluaron las siguientes secciones:

- Instalaciones.
- Equipos y utensilios.
- Requisitos higiénicos de fabricación.
- Materia prima e insumos.
- Operaciones de producción.

- Envasado, etiqueta y empaquetado.
- Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización.
- Aseguramiento de la calidad.

El método de calificación del formulario, está basado en la condición de cumplimiento de cada uno de los ítems de la lista de chequeo de BPM, siendo:

- **C:** Cumple
- **NC:** No cumple
- **N/A:** No aplica

2. Análisis de Pareto

Con la finalidad de priorizar las secciones que requieren mejoras inmediatas, se empleó el análisis de Pareto, en base a los resultados obtenidos del diagnóstico inicial para corregir las no conformidades de mayor importancia.

3. Análisis microbiológico.

El objetivo al realizar el análisis microbiológico, fue determinar el estado y grado de limpieza y asepsia de la planta procesadora, para lo cual se realizó el análisis a superficies vivas e inertes involucradas en la cadena productiva, entre los que se encuentran maquinaria, infraestructura y personal que labora en el área de producción.

Se realizó el análisis para la determinación de aerobios mesófilos, coliformes, Escherichia coli y mohos, La toma de las muestras se hizo mediante el método del hisopado, que consiste en frotar un área seleccionada para ser muestreada, limitada con una plantilla, con un hisopo estéril que ha sido preliminarmente humedecido en una solución diluyente

4. Planificación sistemática de la distribución en planta (SLP)

Para establecer la correcta distribución en planta, se utilizó la metodología Systematic Layout Planning (Planeación sistemática de la distribución en planta - SLP), la cual permite identificar, valorar y visualizar todos los elementos involucrados en los procesos y su interacción entre cada uno de ellos, para obtener como resultado un reordenamiento del diseño y distribución de planta acorde a los requerimientos de las normas establecidas.

5. Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES)

Se realizó el diseño de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización, identificando los puntos críticos en lo referente a la limpieza y desinfección, con el objetivo de corregirlos y mejorarlos según sea el caso.

6. Programas de Control

Se desarrollaron los planes o programas de control, los cuales constituyen los prerrequisitos necesarios para alcanzar la certificación en Buenas Prácticas de Manufactura, estos planes aseguran una correcta inocuidad e higiene alimentaria.

RESULTADOS

1. Diagnóstico inicial de la planta de “Agroindustrias Moro Agromoro Cía. Ltda.”

Se realizó una auditoría interna mediante un recorrido de verificación por la planta, evaluando cada una de las secciones determinadas en la normativa vigente, basado en la condición de

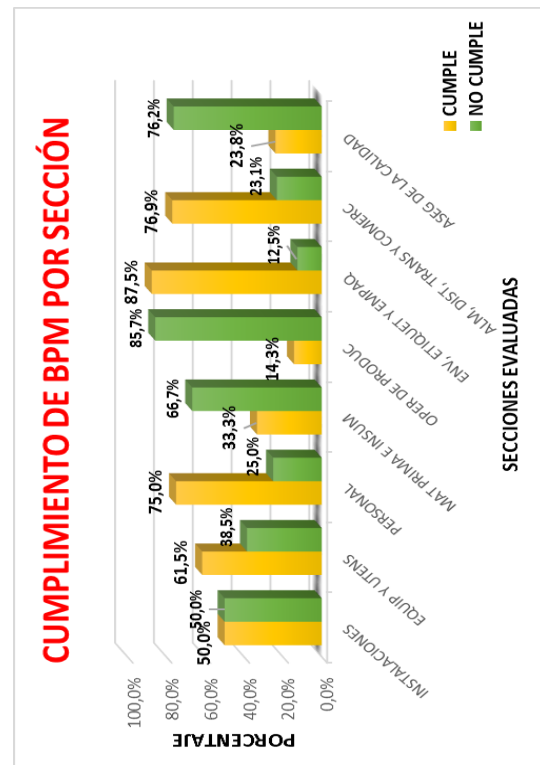
cumplimiento de cada uno de los ítems de la lista de chequeo de BPM para plantas procesadoras de alimentos.

El resultado de la auditoría realizada fue el siguiente:



El número total de ítems evaluados fueron de 145, de los cuales 66 cumplen con la norma representando un 45,52%, 65 presentaron no cumplimiento con un 44,83% y 14 fueron no aplicables con un equivalente a 9,66%.

Para mayor comprensión, se detalló los ítems de las secciones que son aplicables para la industria.

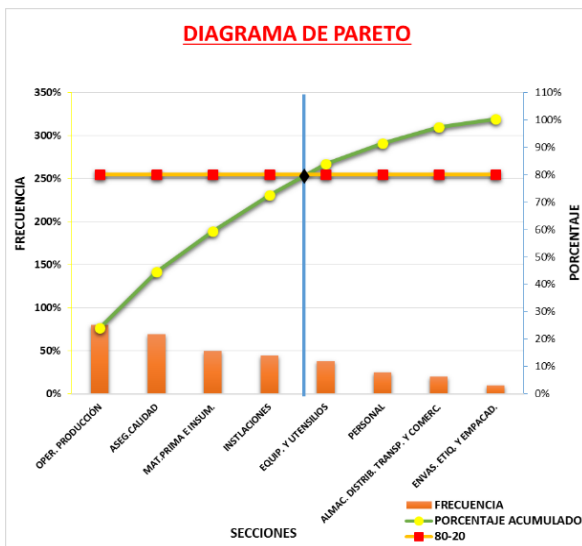


2. Análisis de Pareto

Posterior se realizó el análisis de Pareto, para priorizar las secciones que requieren mejoras inmediatas, en base a los ítems que presentaron no cumplimiento.

SECCIONES	FRECUENCIA (NO CUMPLIMIENTO)	PORCENTAJE %	PORCENTAJE ACUMULADO %
Operaciones de producción	12	80 %	24 %
Aseguramiento de la calidad	16	69.57 %	45 %
Materia prima e insumos	4	50 %	59 %
Instalaciones	20	44.44 %	73 %
Equipos y utensilios	5	38.46 %	84 %
Personal	4	25 %	91 %
Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	3	20 %	97 %
Envasado, etiquetado y empaquetado	1	10 %	100 %
TOTAL	66	337.47	100 %

Con estos datos, se elaboró el diagrama de Pareto.



Con el diagrama de Pareto se puede determinar que la sección con mayor grado de incumplimiento es operaciones de producción (80%), razón por la cual, es necesario efectuar una mejora inmediata de esta área. Además, se debe priorizar la mejora de las siguientes secciones aseguramiento de la calidad (69,57%), materia Prima (50%) e instalaciones (44,44%).

3. Análisis microbiológico.

Con el fin de determinar el estado de asepsia e inocuidad de la plana procesadora así como de verificar los métodos de limpieza y desinfección, se realizan análisis microbiológicos.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

FECHA	MUESTRA	ANÁLISIS (UFC/cm ²)			
		AEROBIOS MESOFILOS	COLIFORMES	E-COLI	MOHOS/ LEVADURAS
20/10/2016	Trabajador	120	<10	<10	40
20/10/2016	Mesa de trabajo	<10	<10	<10	<10
20/10/2016	Dosificadora	220	<10	<10	<10
20/10/2016	Tostador	<10	<10	<10	<10
20/10/2016	Piso	1560	10	<10	120
20/10/2016	Pared	120	<10	<10	10
20/10/2016	Mezcladora	70	<10	<10	40
20/10/2016	Tornillo sinfin	<10	<10	<10	<10
20/10/2016	Mesón caramelo	30	<10	<10	10
20/10/2016	Balanza	50	10	<10	50

Los resultados muestran la existencia de contaminación en la planta de producción, principalmente presencia de aerobios mesófilos en la infraestructura, maquinaria y personal, así como de mohos y coliformes en menor cantidad, valores que sobrepasan los límites permisibles (100 UFC/cm²) establecidos en la normativa, que la califica como no apta para el procesamiento de alimentos. Es por esta razón que se puede determinar que no existen procedimientos estandarizados de limpieza y desinfección para controlar y mantener la higiene e inocuidad de la planta. Además, cabe recalcar que los datos obtenidos no muestran la existencia de agentes patógenos, pero esto no significa que la planta esté exenta de la implementación de normas de BPM para erradicar la contaminación.

Diseño del Sistema de Buenas Prácticas de Manufactura

1. Plan de Mejoras

En base a las no conformidades encontradas en el diagnóstico y a la priorización de las secciones que requieren mejoras inmediatas, se desarrolló un plan de mejoras que enlista cada problemática, calificándola según su prioridad alta, media y baja, junto con su acción correctiva sugerida.

2. Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES)

Los POES se elaboraron como un documento escrito que detalla todos los pasos a seguir para llevar a cabo la correcta limpieza y desinfección todas las áreas, en donde se enlista, el objetivo, alcance, frecuencia, responsable, materiales y productos a usar, dosificación y procedimiento.

Los POES se realizaron para todos los elementos de:

- Infraestructura
- Maquinaria
- Utensilios
- Personal

3. Programas de Control

Se elaboraron documentos escritos que sirven como guía para realizar todos los procesos adecuadamente.


Los planes desarrollados fueron los siguientes:

- Plan de Limpieza y Desinfección
- Plan de Manejo y Control de Plagas
- Plan de Control de Aguas
- Plan de Mantenimiento y Calibración
- Plan de Capacitación y Formación del Personal
- Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad
- Plan de Proveedores
- Plan de Trazabilidad
- Plan de Control y Manejo de Desechos

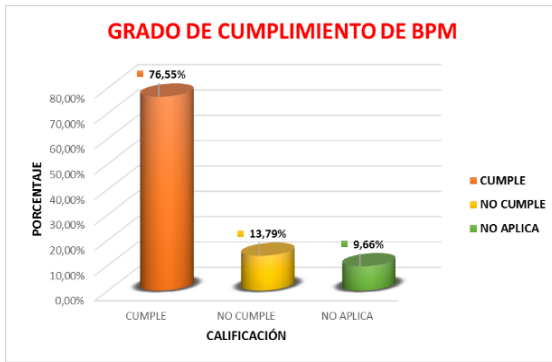
4. Auditoría final de la planta de “Agroindustrias Moro Agromoro Cía. Ltda.”

El presente trabajo no se trata de la implementación de BPM en la planta, pero durante el desarrollo de la investigación se aprovechó y se realizaron las mejoras en lo referente a infraestructura, diseño de planta, desarrollo de documentación de BPM y capacitación del personal, por lo que se realizó una segunda auditoría para evaluar el porcentaje de cumplimiento alcanzado.

Los resultados fueron los siguientes:

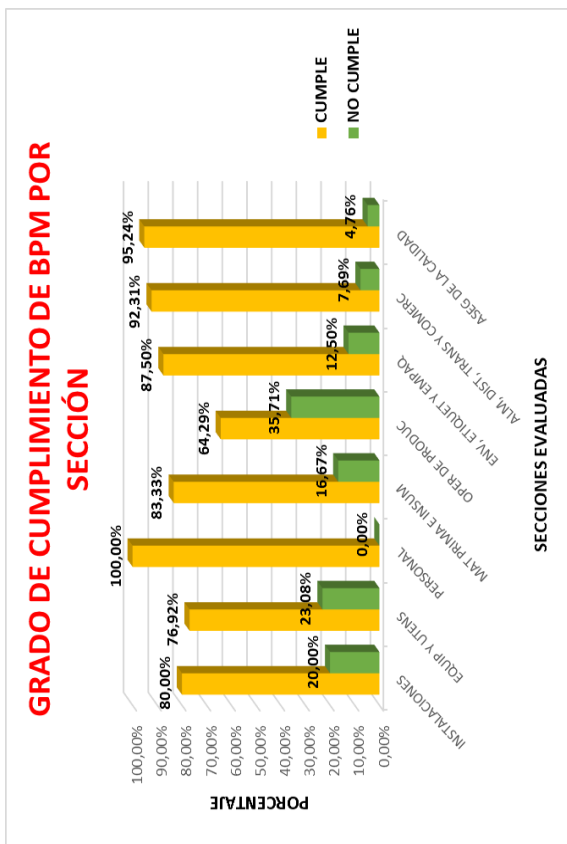
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO DE SANITIZACIÓN (POES) PARA MOLINO		PLAN DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EQUIPOS	
Código:	ALDEP010	Fecha:	11/04/2014
Edición:	1	Elaborado por:	Miguel Pineda
Objetivo:	Realizar la limpieza y desinfección del molino para evitar problemas de contaminación por materia prima mojada.		
Alcance:	Este procedimiento se lo realiza en toda planta antes e después del equipo.		
		FRECUENCIA Cada 2 semanas PERSONAL ASIGNADO Personal operario de producción. SUPERVISIÓN Jefe de producción	
MATERIALES <ul style="list-style-type: none"> • Cepillo • Escoba • Balde • Manguera • Botiquines de boteca • Frotón 	PRODUCTOS DE LIMPIEZA <ul style="list-style-type: none"> • FENOXI-CLORO CLORO (Desengrase) • HPOCLORITO DE SODIO (Desinfectante) • FENITA-CLAT (Desinfectante) 	CONSIDERACIONES <ul style="list-style-type: none"> • Control los niveles de control con botas plásticas eléctricas. • Estar siempre lejos del equipo que produce vibración al procesar. 	

INDICACIONES
1. L.ECCONO CLORO: 100 ml de producto en 10 l de agua. 2. HPOCLORITO DE SODIO: 20 ml de producto en 10 l de agua. 3. FENITA-CLAT: 20 ml de producto en 10 l de agua.
PROCEDIMIENTO
1. Usar la indumentaria adecuada (sombrero, calza, botas, guantes y mascaril). 2. Asegurar de que el equipo se encuentre desconectado y que la llave de alimentación de combustible está cerrada. 3. Desarmar el equipo. 4. Preparar las soluciones a utilizar de desengrase (L.ECCONO CLORO) y desinfectante (HPOCLORITO DE SODIO/FENITA-CLAT) por separado. 5. Con la ayuda de brocha y cepillo lavar las partículas de polvo y material en la parte interna y externa del molino. 6. Lavar los recipientes usados con desengrase. 7. Enjuagar con agua sin ocasionar arrastres de agua en el interior del equipo. 8. Aplicar sobre el molino la solución desengrase (L.ECCONO CLORO) y dejar actuar por 10 minutos. 9. Enjuagar con la ayuda de un cepillo, trapo, la parte interna del equipo hasta que salga todo el material adherido. 10. Lavar con agua fría la zona de carga y descarga de producto, fregando las superficies con una escoba. 11. Enjuagar con agua limpia. 12. Limpiar las partes laterales y volver a armar el equipo. 13. Aplicar la solución desinfectante HPOCLORITO DE SODIO/FENITA-CLAT con un atomizador, sobre las superficies de contacto con el producto, esperar con un pulso por toda la superficie y dejar actuar por 10 minutos. 14. Dejar secar. 15. Conectar nuevamente el equipo. 16. Realizar los acciones en los registros de limpieza y desinfección.
CONSIDERACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • El personal es el encargado y responsable de cumplir con el uso del sistema asignado por día. • El personal es responsable de cuidar e conservar el equipo y verificar su funcionamiento.



El número total de ítems evaluados fueron de 145, de los cuales 111 cumplen con la norma con el 76,55%, 20 presentaron no cumplimiento con un 13,79% y 14 fueron no aplicables con un equivalente a 9,66%.

Y los datos obtenidos para ítems aplicables se detallan a continuación:



La planta obtuvo un cumplimiento de BPM del 84,73% para ítems aplicables y las secciones con

mayor porcentaje de cumplimiento fueron: con el 100% los Requisitos higiénicos de fabricación (Personal), con 95,24% el Aseguramiento de la Calidad, con 92,31% el Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización y con el 87,50% el Envasado, Etiquetado y Empacado

La tabla a continuación muestra los resultados obtenidos tras haber realizado la auditoría final en comparación de los resultados de la inicial, donde claramente se puede observar el mejoramiento alcanzado.

CUMPLIMIENTO DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA EN "AGROINDUSTRIAS MORO AGROMORO CIA. LTDA."			
SECCIONES EVALUADAS	INICIAL	FINAL	MEJORAMIENTO
Instalaciones	50,00 %	80,00 %	30,00%
Equipos y utensilios	61,54 %	76,92 %	15,38%
Requisitos higiénicos de fabricación (Personal)	75,00 %	100,00 %	25,00%
Materia prima e insumos	33,33 %	83,33 %	50,00%
Operaciones de producción	14,29 %	64,29 %	50,00%
Envasado, etiquetado y empacado	87,50 %	87,50 %	0,00%
Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	76,92 %	92,31 %	15,39%
Aseguramiento de la calidad	23,81 %	95,24 %	71,43%
GRADO DE CUMPLIMIENTO TOTAL	50,38 %	84,73 %	34,35%

La tabla muestra, el porcentaje de mejoramiento alcanzado durante el lapso de tiempo de realización del presente trabajo, el cual fue del 34,35%, ya que iniciamos con un cumplimiento de 50,38% y al final alcanzamos el 84,73% de cumplimiento.

CONCLUSIONES

- La auditoría y diagnóstico inicial de la planta de producción determinó que el porcentaje de cumplimiento de los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura fue equivalente al 50,38%, valor que no permite a la empresa obtener la certificación, ya que la normativa establece un 80% mínimo para plantas procesadoras de alimentos.

- Los resultados obtenidos en el análisis microbiológico inicial evidenciaron presencia de aerobios mesófilos, mohos y levaduras, en valores que superaron los límites permisibles (100 UFC/cm²) establecidos en la normativa vigente, determinando que la planta procesadora no es apta para la producción de alimentos.
- En lo referente al diseño, distribución de las áreas y el flujo de los procesos, se identificó no conformidades y falencias que provocan contaminación cruzada en la planta, comprometiendo la inocuidad e integridad de los productos.
- La aplicación de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización y los Programas de Control para “Agroindustrias Moro Agromoro Cía. Ltda.”, permite la estandarización de los procesos para llevar a cabo un eficiente control de las Buenas Prácticas de Manufactura en toda la planta procesadora.
- El Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, resultado de la presente investigación, servirá como una guía permanente para el personal operativo y administrativo de la planta, para el correcto cumplimiento de los requisitos establecidos en la normativa vigente.
- Los resultados de una segunda auditoría, luego de la aplicación de las sugerencias realizadas en lo que respecta a infraestructura, diseño de

planta, desarrollo de procedimientos, registros y capacitación del personal, permitió evidenciar una mejora del 34,35% al cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura.

- El resultado de los análisis microbiológicos realizados tras la aplicación de los Programas de Control, demuestra que la planta alcanzó un grado de sanitización que la califica como limpia, desinfectada y apta para llevar a cabo el procesamiento de alimentos.

RECOMENDACIONES

- Es importante continuar con el programa de formación y capacitación para el personal, tanto nuevo como antiguo, en especial en lo referente a Buenas Prácticas de Manufactura.
- Es necesario realizar de manera permanente análisis microbiológicos a superficies vivas e inertes, como medida de prevención de contaminaciones y adulteraciones en los procesos, asegurando de esta manera la higiene y sanitización de la planta.
- Considerar el Plan de mejoras planteado en el presente trabajo investigativo, dando prioridad a las secciones señaladas, para continuar con un mejoramiento y desarrollo progresivo de la planta.
- Cumplir con todos los requisitos, lineamientos y especificaciones establecidos en el manual de Buenas Prácticas de Manufactura para mantener y mejorar el porcentaje de

cumplimiento de BPM en la planta y alcanzar la certificación.

BIBLIOGRAFÍA

ANMAT. (2011). *Portafolio educativo en temas clave en Control de la Inocuidad de los Alimentos*. Obtenido de Buenas Prácticas aplicadas a los alimentos: http://www.anmat.gov.ar/portafolio_educativo/pdf/cap4.pdf

ARCSA, A. N. (2015). *Resolución ARCSA 067. Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados, Plantas Procesadoras de Alimentos, Establecimientos de Distribución, Comercialización, Transporte y Establecimientos de Alimentación Colectiva*. Quito, Ecuador. Obtenido de http://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/Resolucion_ARCSA-DE-067-2015-GGG.pdf

Casp, A. (2012). *Diseño de Industrias Agroalimentarias*. Madrid, España: Cimapress.

Codex Alimentarius. (2003). *"Código Internacional de Prácticas Recomendado - Principios Generales de Higiene de los Alimentos*. Roma, Italia.

FAO/OMS. (2003). *Garantía de la Inocuidad y Calidad de los Alimentos; Directrices para el fortalecimiento de los sistemas nacionales de control de los alimentos*. Roma, Italia.

FAO/OMS. (2005). *Normas Alimentarias. Manual de procedimientos* (15° Edición ed.). (C. d. Alimentarius, Ed.) Roma, Italia.

INEN 1123, N. (2006). *CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO. REQUISITOS*. Quito, Ecuador.