

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA

FAREM – MATAGALPA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS, TECNOLOGÍA Y SALUD



**EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE
MANUFACTURA EN LA PLANTA PROCESADORA DE FRIJOLES
AGROEXPORT (FRIJOLES BLANDITOS) KM 144.5 CARRETERA AL
ROBLAR – MATAGALPA, EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO
2019.**

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

AUTORES:

Br. JULISSA PAOLA GARCÍA

Br. AUGUSTO CÉSAR ROSTRÁN JIMÉNEZ

TUTOR:

MSc. AMARU ERNESTO MARTÍNEZ VEGA

MATAGALPA, NICARAGUA, ENERO DE 2020

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
UNAN - MANAGUA
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA
FAREM – MATAGALPA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS, TECNOLOGÍA Y SALUD



**EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE
MANUFACTURA EN LA PLANTA PROCESADORA DE FRIJOLES
AGROEXPORT (FRIJOLES BLANDITOS) KM 144.5 CARRETERA AL
ROBLAR – MATAGALPA, EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO
2019.**

MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

AUTORES:

Br. JULISSA PAOLA GARCÍA
Br. AUGUSTO CÉSAR ROSTRÁN JIMÉNEZ

TUTOR:

MSc. AMARU ERNESTO MARTÍNEZ VEGA

MATAGALPA, NICARAGUA, ENERO DE 2020

DEDICATORIA

Dedico éste trabajo de graduación, en primer lugar, a DIOS ser más allá de cualquier expresión por ser el dueño y señor de todo el universo por ser la fuente de mi vida y haberme dado la sabiduría, inteligencia y entendimiento en todas las etapas de mi formación profesional, por darme la fuerza necesaria para llegar hasta el final de esta etapa, por darme tantas bendiciones materiales y sobre todo espirituales para lograr culminar mi carrera.

A mi madre Martha Celia García Sevilla por ser la principal interesada en que mis metas se cumplan una a una, sacrificándose por estos logros, por su apoyo incondicional, guía, consejos, amor y por toda la confianza depositada en mí, gracias por sembrar en mí, bases de responsabilidad y deseos de superación personal y profesional, que han sido inspiración y motivación para mi vida.

A mis hermanas Teresa de Jesús Silva Sevilla y Kasandra del Carmen Cubas García por su amor, sacrificios, comprensión y motivación para seguir siempre adelante, ayudándome a alcanzar cada una de mis metas, y ser uno de los principales apoyos a lo largo de mi vida.

A mis maestros que, con sus enseñanzas, fortalecieron y enriquecieron mis conocimientos en las diferentes etapas, dotándonos de las herramientas necesarias para nuestra formación como buenos profesionales, además de las motivaciones de superación personal que algunos de ellos nos compartían siendo de gran ayuda para nuestro espíritu y seguir adelante.

A mis amigos (as) que han sido pilares fundamentales en mi superación profesional y personal, por siempre recordar mis capacidades y habilidades, sus ánimos en los momentos en los que me desanimaba, por su compañía en esta etapa de mi vida.
A todos ellos, muchas gracias.

Julissa Paola García

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso por su infinita bondad, misericordia y por concedernos la fuerza y perseverancia aun en los momentos más difíciles de nuestra vida, en el trayecto de nuestra formación profesional.

Especialmente a mi tutor MSc. Amaru Ernesto Martínez Vega, un excelente maestro que nos brindó su comprensión tiempo, apoyo y por la asesoría brindada durante el desarrollo del trabajo de graduación.

A los docentes por enriquecer nuestros conocimientos, sobre todo aquellos que con dedicación nos transmitieron sus experiencias que serán la base para enfrentarnos al mundo laboral desde la perspectiva profesional.

Al Ingeniero Lester Estrada, Ing. Marcos Espinoza y al señor Fernando Salgado Siles, por la oportunidad que me dieron de realizar el estudio en la planta procesadora San José (AGROEXPORT) y el apoyo durante la realización del estudio monográfico.

A mis amigos por las experiencias compartidas, por sus ánimos y motivaciones toda la vida, ellos son: María de los Ángeles, Dionisia, Raquel, Tracy y de manera muy especial Katherine Zeledón más que mi amiga ha sido mi hermana, gracias a todos ustedes por brindarme su amistad sincera y por estar a mi lado siempre.

A mi madre y hermanas por su apoyo incondicional siempre.

A todos mi reconocimiento y gratitud.

Julissa Paola García

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme sabiduría para culminar mis estudios y estar conmigo en cada momento de dificultad que se presentó durante mis estudios.

A mi madre, Sobeyda Jiménez Avezuz por ser una pieza fundamental en mi desarrollo profesional, por inculcarme valores y actitudes.

A mi padre, Augusto César Rostrán Martínez por ser un ejemplo a seguir y por su apoyo incondicional.

Augusto César Rostrán Jiménez

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso por darme la vida, fortaleza y salud en esta etapa y poder culminar esta meta personal que con mucha esfuerzo y dedicación fue posible alcanzar el objetivo propuesto hace 5 años.

A cada uno de los docentes que compartieron de forma efectiva y profesional sus conocimientos los cuales nos brindaron herramientas indispensables en nuestro crecimiento profesional.

A la empresa AGROEXPORT S.A por permitirnos realizar la presente investigación, por abrirnos las puertas, compartir sus conocimientos y tiempo lo cual fue esencial para desarrollar nuestro trabajo.

Al Lic. Lester Estrada, al Ing. Marcos Espinoza por compartir su tiempo, conocimientos y ayudar a extender nuestros conocimientos técnicos.

A mi tutor MSc. Amaru Ernesto Martínez Vega, por la asesoría brindada un excelente docente que afianzo los conocimientos y nos inculco la responsabilidad.

A cada uno de mis colegas de la universidad por el apoyo, por su amistad lo cual fue un honor transitar esta etapa con cada uno de ellos.

Augusto César Rostrán Jiménez

CARTA AVAL

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la empresa Agropecuaria de Exportaciones AGROEXPORT en el segundo semestre del año 2019. El eje fundamental de la investigación lo constituye una evaluación de la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) dentro de un marco de investigación descriptiva, valorando los criterios de inspección establecidos por el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) “67 01 33 06” lo que permitió conocer las fortalezas y debilidades de la empresa en cuanto al cumplimiento de los procedimientos de inocuidad e higiene considerando los procesos de transformación del frijol. Mediante la observación directa y la evaluación de la ficha de inspección en BPM a diferentes áreas de interés se verificaron los ambientes internos y externos, también las condiciones en que trabajan los operarios, los principales riesgos a que están expuestos, el uso de equipos de protección, lo que permitió una mejor comprensión e interpretación de la información. Las acciones aplicadas de las BPM, se cumplen en un grado del 75.5%, requiriendo la ejecución de acciones correctivas o de mejoras que permitan la obtención de un puntaje confortable de BPM. Es importante tener en cuenta que el cumplimiento de esta normativa permite la obtención de un producto inocuo y seguro además de atribuirle estándares de calidad; este es uno de los prerrequisitos que se deben cumplir para la obtención de nuevas certificaciones y sistemas de calidad como Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC). Se contribuyó a la empresa con una evaluación que formó parte de una auditoría interna que valoró su aplicación, esto a fin de gestionar la obtención de una certificación de inocuidad FSSC – 22000 (Food Safety System Certification).

Palabras Claves: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), flujos de procesos, evaluación, calidad y frijoles.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
CARTA AVAL	v
RESUMEN.....	vi
CAPITULO I.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2.1. Problema General	2
1.2.2. Problemas específicos.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4. OBJETIVOS.....	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.1. Objetivos específicos.....	4
CAPITULO II.....	5
2.1. MARCO	5
2.1.1. ANTECEDENTES	5
2.1.2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1.2.1. Flujo de procesos (Definición).....	7
2.1.2.2. Reglamento Técnico Centroamericano RTCA.....	8
2.1.2.3. Buenas Prácticas de Manufactura	8
2.1.2.3.1. Definición	8
2.1.2.3.2. Condiciones de los edificios	9
2.1.2.3.2.1. Alrededores y ubicación	9
2.1.2.3.2.1.1. Alrededores	9
2.1.2.3.2.1.2. Ubicación	9
2.1.2.3.2.2. Instalaciones físicas del área de proceso y almacenamiento	10
2.1.2.3.2.2.1. Diseño	10
2.1.2.3.2.2.2. Pisos	11
2.1.2.3.2.2.3. Paredes	11
2.1.2.3.2.2.4. Techos.....	11
2.1.2.3.2.2.5. Ventanas y Puertas.....	12

2.1.2.3.2.2.6.	Iluminación	12
2.1.2.3.2.2.7.	Ventilación.....	13
2.1.2.3.2.3.	Instalaciones Sanitarias.....	13
2.1.2.3.2.3.1.	Abastecimiento de agua.....	13
2.1.2.3.2.3.2.	Tubería.....	13
2.1.2.3.2.4.	Manejo y disposición de desechos líquidos.....	14
2.1.2.3.2.4.1.	Drenajes	14
2.1.2.3.2.4.2.	Instalaciones sanitarias	14
2.1.2.3.2.4.3.	Instalaciones para lavarse las manos	15
2.1.2.3.2.5.	Manejo y disposición de desechos sólidos.....	16
2.1.2.3.2.5.1.	Desechos sólidos.....	16
2.1.2.3.2.6.	Limpieza y desinfección	16
2.1.2.3.2.6.1.	Programa de limpieza y desinfección	16
2.1.2.3.2.7.	Control de Plagas	17
2.1.2.3.3.	Condiciones de los equipos y utensilios	18
2.1.2.3.4.	Personal.....	18
2.1.2.3.4.1.	Capacitación.....	18
2.1.2.3.4.2.	Prácticas higiénicas:.....	19
Toda persona que manipula alimentos deberá cumplir con:	19
2.1.2.3.4.3.	Control de Salud	20
2.1.2.3.5.	Control en el proceso y en la producción	21
2.1.2.3.5.1.	Materias primas.....	21
2.1.2.3.5.2.	Operaciones de manufactura:.....	21
2.1.2.3.5.3.	Envasado	22
2.1.2.3.5.4.	Documentación y registro:.....	22
2.1.2.3.6.	Almacenamiento y distribución	22
2.1.2.3.7.	Vigilancia y verificación.....	23
2.1.2.4.	Higiene de los alimentos	24
2.1.2.4.1.	Concepto básico de inocuidad de los alimentos	24
2.1.2.4.2.	Tipos de contaminación de los alimentos	25
2.1.2.4.3.	Codex alimentario.....	26
2.1.2.5.	Fríjol (Definición)	27
2.1.2.5.1.	Variedades	27
2.1.2.5.2.	Épocas de Producción.....	28

2.1.2.5.3.	Comportamiento de la producción de frijol en Nicaragua.....	28
2.1.2.5.4.	Beneficiado del frijol	29
2.1.2.5.4.1.	Secado natural.....	29
2.1.2.5.4.2.	Recepción.....	30
2.1.2.5.4.3.	Almacenamiento	30
2.1.2.5.5.	Transformación agroindustrial del frijol.....	31
2.1.3.	MARCO CONTEXTUAL.....	32
2.1.3.1.	AGROEXPORT S.A	32
2.1.3.2.	Antecedentes y datos de la organización.....	32
2.1.3.2.1	Visión.....	33
2.1.3.2.2	Misión	33
2.1.3.3	Recursos humanos.....	33
2.1.3.4	Contexto actual.....	33
2.1.3.5	Mercadeo	35
2.1.3.6	Dirección y contacto.....	37
2.2	PREGUNTAS DIRECTRICES	38
CAPITULO III		39
3.1.	DISEÑO METODOLÓGICO	39
3.4.2.	Localización de planta AGROEXPORT (San José)	39
3.4.3.	Tipo de investigación	39
3.4.3.1.	Tipo de enfoque.....	40
3.4.4.	Población y muestra	40
3.4.4.1.	Población.....	40
3.4.4.2.	Muestra.....	40
3.4.5.	Periodo o secuencia del estudio.....	41
3.4.5.1.	Transversal	41
3.4.6.	Variables.....	41
3.4.7.	Técnicas e instrumentos de investigación	42
3.4.7.1.	Técnicas de investigación.....	42
3.4.7.2.	Herramientas de investigación	43
3.4.8.	Procesamiento de datos	43
CAPITULO IV		44
4.1.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	44
4.1.1.	Formato de evaluación de BPM	44

4.1.1.1.	Edificio	44
4.1.1.2.	Equipos y utensilios	47
4.1.1.3.	Personal	48
4.1.1.4.	Control en el proceso y la producción.....	49
4.1.1.5.	Almacenamiento y distribución	50
4.1.1.6.	Puntuación total.....	51
4.1.2.	Encuesta.....	52
4.1.3.	Entrevista	58
4.1.3.1.	Flujo de proceso en la elaboración de Fríjoles Enteros Blanditos	58
4.1.3.1.1.	Recepción.....	58
4.1.3.1.2.	Lavado de granos	58
4.1.3.1.3.	Hidratado del grano	59
4.1.3.1.4.	Abierto y llenado de bolsa	59
4.1.3.1.5.	Sellado de bolsa	59
4.1.3.1.6.	Reseñado de bolsa.....	59
4.1.3.1.7.	Acomodado de las bolsas en carritos	60
4.1.3.1.8.	Esterilización	60
4.1.3.1.9.	Cuarentena	60
4.1.3.1.10.	Empacado.....	60
4.1.3.1.11.	Distribución	60
4.1.3.2.	Fríjol rojo refrito (molido).....	61
4.1.3.2.1.	Recepción de materias primas	61
4.1.3.2.2.	Lavado	61
4.1.3.2.3.	Cocción	61
4.1.3.2.4.	Molienda	61
4.1.3.2.5.	Retorteo.....	62
4.1.3.2.6.	Abierto y llenado de bolsa	62
4.1.3.2.7.	Sellado	62
4.1.3.2.8.	Reseñado	62
4.1.3.2.10.	Esterilización	62
4.1.3.2.11.	Cuarentena	63
4.1.3.2.12.	Degustación y liberación del producto	63
4.1.3.2.13.	Empacado.....	63
4.1.3.2.14.	Distribución	63

4.1.3.3. Aplicación de las BPM en planta San José	64
4.1.3.3.1. Importancia de cumplir con las normativas BPM	64
4.1.3.3.2. Empleo de las BPM en planta San José	64
CAPITULO V	66
5.1. CONCLUSIONES	66
5.2. RECOMENDACIONES	67
5.3. BIBLIOGRAFIA	68
ANEXO	71

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Resultados obtenidos en la evaluación de edificio.	44
Gráfica 2. Resultados obtenidos en la evaluación de equipos y utensilios.	47
Gráfica 3. Resultados obtenidos en la evaluación del personal de la planta San José.	48
Gráfica 4. Resultados obtenidos en la evaluación de control en el proceso y la producción.	49
Gráfica 5. Resultados obtenidos en la evaluación de almacenamiento y distribución.	50
Gráfica 6. Resultados obtenidos en la evaluación BPM.	51
Gráfica 7. Conocimiento de los trabajadores en BPM	52
Gráfica 8. Importancia de las BPM	53
Gráfica 9. Sujetos que deben de cumplir las BPM.....	53
Gráfica 10. Razones por las que no se práctica las BPM.....	54
Gráfica 11. Uso de los medios de protección personal.....	55
Gráfica 12. Lavado de las instalaciones e instrumentos.....	55
Gráfica 13. Razones por la que el producto se ha dañado.....	56
Gráfica 14. Principales fuentes de contaminación del producto.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vista satelital AGROEXPORT (planta San José)	Pág. 39
Figura 2. Tratamiento del agua	Anexo 1
Figura 3. Flujo de proceso de frijol entero	Anexo 2
Figura 4. Flujo de proceso de frijol refrito	Anexo 3
Figura 5. Organigrama de AGROEXPORT	Anexo 4
Figura 6. Alrededores de la planta San José	Anexo 15
Figura 7. Lado oeste de la planta	Anexo 15
Figura 8. Área de estacionamiento	Anexo 15
Figura 9. Área de casilleros	Anexo 16
Figura 10. Vestidores para el personal	Anexo 16
Figura 11. Desechos sólidos sin señalización	Anexo 17
Figura 12. Bolsa inflada desechada	Anexo 17
Figura 13. Manejo de desechos líquidos	Anexo 18
Figura 14. Generador eléctrico	Anexo 19
Figura 15. Tanques de tratamiento de agua	Anexo 20
Figura 16. Área de cocina	Anexo 21
Figura 17. Productos de limpieza en cocina	Anexo 22
Figura 18. Desinfectantes en cocina	Anexo 22
Figura 19. Nido en armazón de la planta	Anexo 23
Figura 20. Depósito de gas butano	Anexo 24
Figura 21. Cajillas y botas de hule en el exterior	Anexo 25
Figura 22. Área de limpieza de manos en recepción	Anexo 26
Figura 23. Pediluvio	Anexo 26
Figura 24. Recepción de materia prima	Anexo 27
Figura 25. Hidratación del frijol	Anexo 28
Figura 26. Fisuras en el piso	Anexo 29
Figura 27. Curva sanitaria	Anexo 30
Figura 28. Drenaje de agua	Anexo 31
Figura 29. Caldera	Anexo 32
Figura 30. Molino	Anexo 33
Figura 31. Marmitas	Anexo 34
Figura 32. Cables colgantes en área de llenado	Anexo 35
Figura 33. Selladora y reseñadora	Anexo 36
Figura 34. Autoclave	Anexo 37
Figura 35. Almacén	Anexo 38
Figura 36. Área de despacho	Anexo 39
Figura 37. Producción finalizada	Anexo 40
Figura 38. Laboratorio	Anexo 41
Figura 39. Producto final	Anexo 42
Figura 40. Bolsa doypack	Anexo 42
Figura 41. consisto métrico de Bostwict	Anexo 43

Figura 42. Ventanas con malla milimétrica	Anexo 44
Figura 43. Maquinaria en desuso	Anexo 45
Figura 44. Insumos en área de cocina	Anexo 46
Figura 45. Guantes de nitrilo descartables	Anexo 47
Figura 46. Guantes de nitrilo reutilizable	Anexo 47
Figura 47. Transporte de productos	Anexo 48
Figura 48. Mapa de trampas para roedores	Anexo 49
Figura 49. Óxido en paredes de Hidratación	Anexo 50
Figura 50. Barriles cortados a la mitad	Anexo 51
Figura 51. Iluminación	Anexo 52
Figura 52. Polines de plástico	Anexo 53
Figura 53. Tubería oxidada	Anexo 54
Figura 54. Conexión entre marmitas y molino	Anexo 55
Figura 55. Dosificadoras	Anexo 56
Figura 56. Manual POES	Anexo 57
Figura 57. Manual BPM	Anexo 57
Figura 58. Trampa para roedores (rodenticidas)	Anexo 58
Figura 59. Diagrama de Ishikawua, manejo de desechos sólidos	Anexo 59

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Temperaturas máximas para secar granos	Pág. 30
Tabla 2. Operacionalización de variables	Anexo 5
Tabla 3. Condiciones de los edificios	Anexo 6
Tabla 4. Equipos y utensilios empleados en el proceso	Anexo 7
Tabla 5. Personal de la planta San José	Anexo 8
Tabla 6. Control en el proceso y en la producción	Anexo 9
Tabla 7. Almacenamiento y distribución	Anexo 10
Tabla 8. Evaluación total de BPM	Anexo 11
Tabla 9. Ficha de inspección de BPM	Anexo 12
Tabla 10. Cronograma de actividades	Anexo 59
Tabla 11. Presupuesto	Anexo 61

CAPITULO I

1.1.INTRODUCCIÓN

Actualmente las empresas agroindustriales dedicadas al procesamiento del fríjol tienen una gran responsabilidad con el consumidor ya que el fríjol es considerado un alimento básico en la dieta de los nicaragüenses y al ser sometido a procesos de agroindustrialización, el manejo inadecuado ocasiona directamente fallos en la inocuidad y calidad del grano; es importante que durante el proceso de transformación de la materia prima no perturbe sus características organolépticas por microorganismos patógenos que afecten al producto, por tal motivo toda empresa agroindustrial debe de contar con un programa de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que garantice un alimento saludable.

El presente trabajo de investigación consiste en la Evaluación de la aplicación de BPM en la planta procesadora de fríjoles AGROEXPORT (fríjoles Blanditos), km 144.5 carretera al Roblar – Matagalpa, para asegurar la producción y control de alimentos seguros, saludables e inocuos, evitando problemas y aportando soluciones que se generan en cada uno de los procesos que están establecidos mediante el manual de BPM.

Las BPM son condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos según normas aceptadas internacionalmente (MIFIC, 2003, pág. 3).

El éxito de la implementación del reglamento en BPM está en la capacitación de cada uno de sus empleados y la documentación de cada proceso, con el fin de asegurar la calidad en cada una de las etapas del proceso en la agroindustria; dando las pautas necesarias para tomar decisiones que mejoren los procesos de obtención de productos de calidad, aptos para el consumo de la población.

Esta investigación se basó en cada uno de los objetivos planteados con el fin de conocer el proceso de elaboración de los fríjoles blanditos en sus diferentes presentaciones, la información contenida en el diseño metodológico describe la metodología utilizada, el enfoque, la población, variables a medidas y las técnicas empleadas para la recopilación de los datos.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

AGROEXPORT demanda que sus productos sean inocuos y de calidad de conformidad con el sistema de seguridad de los alimentos en BPM y POES. El mercado globalizado exige la utilización e implementación del Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) **67 01 33 06** en BPM que permitan el correcto y eficiente manejo de los recursos de una organización para ser competitivos y acudir a los mercados globales que requieren de un elemento fundamental llamado calidad.

Actualmente planta San José (AGROEXPORT) muestra debilidades en el cumplimiento de lo establecido por el RTCA **67 01 33 06**, como en los procedimientos de manipulación del alimento, acciones de higiene y limpieza en infraestructura, equipos y utensilios así como capacitación del personal. Por lo anterior es necesario que como empresa se demuestre ese compromiso de producir alimentos inocuos y el compromiso de cumplir con las disposiciones del RTCA **67 01 33 06**.

1.2.1. Problema General

El incumplimiento del RTCA **67 01 33 06** en la aplicación de BPM en la planta procesadora de fríjoles AGROEXPORT (planta San José) puede afectar el aseguramiento de la calidad del producto.

1.2.2. Problemas específicos

La irresponsabilidad en los procedimientos de control en los procesos de elaboración de fríjoles enteros y fríjoles refritos en AGROEXPORT (planta San José), no garantizan la calidad esperada en el alimento.

No contar con un plan de vigilancia para la verificación del RTCA **67 01 33 06** aplicado en AGROEXPORT (planta San José), crea debilidades de calidad en la empresa.

Los elementos necesarios para el mejoramiento de la implementación de las BPM en AGROEXPORT (planta San José) se basan en el cumplimiento del RTCA **67 01 33 06**.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La siguiente investigación evaluó las BPM basado en el RTCA **67 01 33 06** en la planta agroindustrial de frijol AGROEXPORT (planta San José), para ello fue de suma importancia tomar en cuenta todas las medidas de higiene e inocuidad respecto al proceso, actualmente la planta procesa frijoles cocidos y molidos en distintas presentaciones comercializadas en el interior del país, Centro América y Estados Unidos.

La iniciativa de realizar este trabajo radica en evaluar la aplicación de BPM en el proceso de elaboración de frijoles Blanditos, para contribuir al aseguramiento de la producción de alimentos seguros, saludables e inocuos; al no cumplir con el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) el producto corre el riesgo de ser contaminado.

El trabajo mejorará los conocimientos de BPM para la agroindustria enfocada en el beneficiado y transformación del frijol en un producto apto para el consumo humano, contribuyendo en la ejecución del RTCA **67 01 33 06** e incentivar a las empresas a ejecutar los procesos adecuados en las plantas.

Esta investigación aportó a la planta San José un enfoque de inocuidad que permitirá mantener los procesos y condiciones de la planta de manera correcta como lo establece el RTCA **67 01 33 06** fortaleciendo la calidad de la marca frijoles Blanditos a nivel nacional e internacional, cumpliendo con las exigencias en el mercado.

Este documento integrado por las políticas BPM aportará información a la universidad que servirá a los futuros ingenieros agroindustriales a fortalecer y ampliar sus conocimientos en los procesos adecuados de producción y condiciones apropiadas en las plantas agroindustriales. Brindará una pauta para las nuevas agroindustrias a iniciar sus procesos con inocuidad, rigiéndose por las normativas de carácter obligatorio en Nicaragua.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Evaluar la aplicación de las BPM según el RTCA **67 01 33 06** en la planta procesadora de frijoles AGROEXPORT (planta San José) km 144.5 carretera al Roblar – Matagalpa, en el segundo semestre del año 2019.

1.4.1. Objetivos específicos

1. Describir el flujo de procesos de frijoles enteros y frijoles refritos en AGROEXPORT (planta San José) en el km 144.5 carretera al Roblar – Matagalpa, en el segundo semestre del año 2019.
2. Identificar las BPM aplicadas en AGROEXPORT (planta San José) en el km 144.5 carretera al Roblar – Matagalpa, en el segundo semestre del año 2019.
3. Evaluar las BPM aplicadas en AGROEXPORT (planta San José) en el km 144.5 carretera al Roblar – Matagalpa, en el segundo semestre del año 2019.

CAPITULO II

2.1.MARCO

2.1.1. ANTECEDENTES

A lo largo de la historia en la industrialización de los alimentos el aseguramiento de la calidad en los procesos continuos ha sido un tema de interés principal con el fin de determinar los puntos de riesgos y acciones correctivas. La aplicación de normativas merma el riesgo de contaminación e inseguridad en los procesos por lo cual normativas como las BPM son fundamentales en el desarrollo de las plantas procesadoras de alimento.

En México, López Ferichel (2014) realizó un estudio sobre el consumo de fríjol entre los campesinos en el municipio de Bella Vista (Chiapas) con el objetivo de fomentar el consumo y la producción del grano ya que ha sido uno de los mayores problemas en la zona; este estudio se realizó para valorar este rubro y aumentar la comercialización del mismo.

En Colombia, Núcleo Ambiental S.A.S.(2015) realizaron un programa de apoyo Agrícola y Agroindustrial por medio de la Cámara de Comercio de Bogotá la cual promueven la formalización, el emprendimiento, la internacionalización, la innovación, el apoyo al sector agroindustrial, y la formación e información empresarial. En la cual brinda pautas importantes de la agroindustrialización y comercialización de la misma, creando productos de valor agregado y de demanda en el mercado.

En Matagalpa, Vega & Rodríguez (2016) estudiantes de la UNAN - FAREM Matagalpa realizaron su estudio monográfico sobre la evaluación del proceso de beneficiado del fríjol en la empresa CECOOPSEMEIN R.L (Centro Agroindustrial de Fríjol del Norte), municipio de Sébaco, departamento de Matagalpa, mediante el cual se hizo un análisis de las causas y problemas encontrados, diseño y propuestas de las posibles mejoras.

En Matagalpa, Aráuz M (2017) realizó una investigación monográfica la cual se enfocó en el control de calidad del beneficiado de fríjol y su impacto en el rendimiento del producto terminado en la empresa AGROEXPORT S.A en el municipio de Matagalpa; en el cual se describió el proceso y la identificación de métodos de calidad

que se emplean en el proceso de beneficiado con el fin de medir el rendimiento de calidad del frijol y el impacto del mismo.

En Matagalpa, González & Orozco (2017) elaboraron un trabajo monográfico en el beneficio Río Bocay AGROJGZ, en el departamento de Matagalpa con el fin de elaborar una propuesta de implementación del sistema APPCC en el proceso de beneficiado de frijol que satisface las problemáticas que surgen en la exportación de frijol a otros países por la falta de calidad en los productos para ello la implementación del sistema de puntos críticos de control ayudará a mejorar los procesos de beneficiado de frijol.

En el salvador Flores y Duràn (2017) realizaron un manual sobre las BPM para una planta procesadora de frijoles rojos volteados en el centro de negociacion de granos basicos ACAASS de R.L el cual se establecieron los procedimientos y registros que se deben de llevar para el cumplimiento y control de los procesos establecidos en el manual.

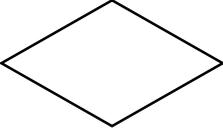
2.1.2. MARCO TEÓRICO

2.1.2.1. Flujo de procesos (Definición)

Un flujo de procesos es una manera de representar gráficamente un algoritmo o un proceso de alguna naturaleza, a través de una serie de pasos estructurados y vinculados que permiten su revisión como un todo (Raffino, 2019).

La representación gráfica de estos procesos emplea, en los diagramas de flujo una serie determinada de figuras geométricas que representan cada paso puntual del proceso que está siendo evaluado. Estas formas definidas de antemano se conectan entre sí a través de flechas y líneas que marcan la dirección del flujo y establecen el recorrido del proceso.

Simbología de un diagrama de flujo

Símbolo	Nombre	Función
	Inicio / final	Representa el inicio y el final de un proceso
	Línea de flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción.
	Entrada / salida	Representa la lectura de los datos en la entrada y la impresión de datos en la salida.
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación.
	Decisión	Nos permite analizar una situación, con base a los valores verdaderos y falsos.

(Raffino, 2019).

2.1.2.2. Reglamento Técnico Centroamericano RTCA

Es una adaptación de la legislación de los países centroamericanos en materia de licencias sanitarias o permisos de funcionamiento.

En relación al RTCA **67 01 33 06** es una instrucción que tiene por objeto establecer las disposiciones generales sobre prácticas de higiene y de operación durante la industrialización de los productos alimenticios, a fin de garantizar alimentos inocuos y de calidad (RTCA, 2006).

2.1.2.3. Buenas Prácticas de Manufactura

2.1.2.3.1. Definición

Las Buenas Prácticas de Manufactura son condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos según normas aceptadas internacionalmente. (RTCA, 67.01.33:06, 2006, Pág. 3)

Cabe mencionar que las BPM son importantes y útiles para dar un buen funcionamiento a los establecimientos y a su vez para la realización y desarrollo de los procesos productivos relacionado con la manipulación de alimentos, así como también estas contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano, a su vez las BPM son indispensable para la aplicación del Sistema APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control).

En Nicaragua las BPM se aplican en todos los procesos de elaboración y manipulación de alimentos, y son una herramienta fundamental para la obtención de productos inocuos, estos constituyen un conjunto de principios básicos con el objetivo de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción y distribución.

Los criterios de evaluación de BPM se describirán a continuación en el orden en el que evalúan según la ficha de inspección (RTCA, 67.01.33:06, 2006, Pág. 4 - 15).

2.1.2.3.2. Condiciones de los edificios

2.1.2.3.2.1. Alrededores y ubicación

2.1.2.3.2.1.1. Alrededores

Los alrededores de una planta que elabora alimentos se mantendrán en buenas condiciones que protejan contra la contaminación de los mismos. Entre las actividades que se deben aplicar para mantener los alrededores limpios se incluyen, pero no se limitan a:

- a) Almacenamiento en forma adecuada del equipo en desuso, remover desechos sólidos y desperdicios, recortar la grama, eliminar la hierba y todo aquello dentro de las inmediaciones del edificio, que pueda constituir una atracción o refugio para los insectos y roedores.
- b) Mantener patios y lugares de estacionamiento limpios para que estos no constituyan una fuente de contaminación.
- c) Mantenimiento adecuado de los drenajes para evitar contaminación e infestación.
- d) Operación en forma adecuada de los sistemas para el tratamiento de desechos.

2.1.2.3.2.1.2. Ubicación

Los establecimientos deberán estar situados en zonas no expuestas a un medio ambiente contaminado y a actividades industriales que constituyan una amenaza grave de contaminación de los alimentos, además de estar libre de olores desagradables y no expuestas a inundaciones, separadas de cualquier ambiente utilizado como vivienda, contar con comodidades para el retiro de manera eficaz de los desechos, tanto sólidos como líquidos. Las vías de acceso y patios de maniobra deben encontrarse pavimentados, adoquinados, asfaltados o similares, a fin de evitar la contaminación de los alimentos con polvo.

2.1.2.3.2.2. Instalaciones físicas del área de proceso y almacenamiento

2.1.2.3.2.2.1. Diseño

Los edificios y estructuras de la planta serán de un tamaño, construcción y diseño que faciliten su mantenimiento y las operaciones sanitarias para cumplir con el propósito de la elaboración y manejo de los alimentos, protección del producto terminado, y contra la contaminación cruzada. De manera que es necesario tomar en cuenta que:

1. Las industrias de alimentos deben estar diseñadas de manera tal que estén protegidas del ambiente exterior mediante paredes. Los edificios e instalaciones deberán ser de tal manera que impidan que entren animales, insectos, roedores y/o plagas u otros contaminantes del medio como humo, polvo, vapor u otros.
2. Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para vestidores, con muebles adecuados para guardar implementos de uso personal y un área específica para ingerir alimentos.
3. Las instalaciones deben permitir una limpieza fácil y adecuada, así como la debida inspección
4. Se debe contar con los planos o croquis de la planta física que permitan ubicar las áreas relacionadas con los flujos de los procesos productivos.
5. La distribución de las industrias de alimentos debe disponer del espacio suficiente para cumplir satisfactoriamente con todas las operaciones de producción, con los flujos de procesos productivos separados, colocación de equipo, y realizar operaciones de limpieza. Los espacios de trabajo entre el equipo y las paredes deben ser de por lo menos 50 cm y sin obstáculos, de manera que permita a los empleados realizar sus deberes de limpieza en forma adecuada.
6. Todos los materiales de construcción de los edificios e instalaciones deben ser de naturaleza tal que no transmitan ninguna sustancia no deseada al alimento. Las edificaciones deben ser de construcción sólida y mantenerse en buen estado. En el área de producción no se permite la madera como uno de los materiales de construcción.

2.1.2.3.2.2.2. Pisos

Los pisos deberán ser de materiales impermeables, lavables y antideslizantes como los pisos de poliuretano que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan; además deberán estar contruidos de manera que faciliten su limpieza y desinfección, no deben tener grietas ni irregularidades en su superficie o uniones. Las uniones entre los pisos y las paredes deben ser redondeadas para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de materiales que favorezcan la contaminación, deben tener desagües y una pendiente adecuados, que permitan la evacuación rápida del agua y evite la formación de charcos.

Los pisos de las bodegas deben ser de material que soporte el peso de los materiales almacenados y el tránsito de los montacargas.

2.1.2.3.2.2.3. Paredes

Las paredes exteriores pueden ser contruidas de concreto, ladrillo o bloque de concreto y aun en estructuras prefabricadas de diversos materiales. Las paredes interiores, se deben revestir con materiales impermeables, no absorbentes, lisos, fáciles de lavar y desinfectar, pintadas de color claro y sin grietas.

Cuando amerite por las condiciones de humedad durante el proceso, las paredes deben estar recubiertas con un material lavable como pintura acrílica o pintura plástica hasta una altura mínima de 1.5 metros y las uniones entre una pared y otra, así como entre éstas y los pisos, deben ser cóncavas.

2.1.2.3.2.2.4. Techos

Los techos deberán estar contruidos y acabados de forma lisa de manera que reduzcan al mínimo la acumulación de suciedad, la condensación, y la formación de mohos y costras que puedan contaminar los alimentos, así como el desprendimiento de partículas. Son permitidos los techos con cielos falsos los cuales deben ser lisos y fáciles de limpiar.

2.1.2.3.2.2.5. Ventanas y Puertas

Las ventanas deberán ser fáciles de limpiar, estar construidas de modo que impidan la entrada de agua y plagas, y cuando el caso lo amerite estar provistas de malla contra insectos que sea fácil de desmontar y limpiar. Los quicios de las ventanas deberán ser con declive y de un tamaño que evite la acumulación de polvo e impida su uso para almacenar objetos.

Las puertas deberán tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar. Deben abrir hacia afuera y estar ajustadas a su marco y en buen estado. Las puertas que comuniquen al exterior del área de proceso, deben contar con protección para evitar el ingreso de plagas.

2.1.2.3.2.2.6. Iluminación

Todo el establecimiento estará iluminado ya sea con luz natural o artificial, de forma tal que posibilite la realización de las tareas y no comprometa la higiene de los alimentos o con una mezcla de ambas que garantice una intensidad mínima de:

1. 540 Lux (50 candelas/pie²) en todos los puntos de inspección.
2. 220 lux (20 candelas/pie²) en locales de elaboración.
3. 110 lux (10 candelas/pie²) en otras áreas del establecimiento.

Las lámparas y todos los accesorios de luz artificial ubicados en las áreas de recibo de materia prima, almacenamiento, preparación, y manejo de los alimentos, deben estar protegidas contra roturas. La iluminación no deberá alterar los colores. Las instalaciones eléctricas en caso de ser exteriores deberán estar recubiertas por tubos o caños aislantes, no permitiéndose cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos.

2.1.2.3.2.2.7. Ventilación

Debe existir una ventilación adecuada para: evitar el calor excesivo, permitir la circulación de aire suficiente, evitar la condensación de vapores y eliminar el aire contaminado de las diferentes áreas.

La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de una zona contaminada a una zona limpia y las aberturas de ventilación estarán protegidas por mallas para evitar el ingreso de agentes contaminantes.

2.1.2.3.2.3. Instalaciones Sanitarias

Cada planta estará equipada con facilidades sanitarias adecuadas incluyendo, pero no limitado a lo siguiente:

2.1.2.3.2.3.1. Abastecimiento de agua

Deberá disponerse de un abastecimiento suficiente de agua potable para procesos de producción, su distribución y control de la temperatura, a fin de asegurar la inocuidad de los alimentos, con instalaciones apropiadas para su almacenamiento, de manera que si ocasionalmente el servicio es suspendido, no se interrumpan los procesos. El agua que se utilice en las operaciones de limpieza y desinfección de equipos debe ser potable.

Los sistemas de agua no potable deberán estar identificados y no deberán estar conectados con los sistemas de agua potable ni deberá haber peligro de reflujo hacia ellos.

2.1.2.3.2.3.2. Tubería

La tubería será de un tamaño y diseño adecuado e instalada y mantenida para que:

1. Lleve a través de la planta la cantidad de agua suficiente para todas las áreas que se requieren.

2. Transporte adecuadamente las aguas negras o aguas servidas de la planta.
3. Evite que las aguas negras o aguas servidas constituyan una fuente de contaminación para los alimentos, agua, equipos, utensilios, o crear una condición insalubre.
4. Proveer un drenaje adecuado en los pisos de todas las áreas, donde están sujetos a inundaciones por la limpieza o donde las operaciones normales liberen o descarguen agua, u otros desperdicios líquidos.
5. Las tuberías elevadas se colocarán de manera que no pasen sobre las líneas de procesamiento, salvo cuando se tomen las medidas para que no sean fuente de contaminación.
6. Prevenir que no exista un retroflejo o conexión cruzada entre el sistema de tubería que descarga los desechos líquidos y el agua potable que se provee a los alimentos o durante la elaboración de los mismos.

2.1.2.3.2.4. Manejo y disposición de desechos líquidos

2.1.2.3.2.4.1. Drenajes

Deberán tener sistemas e instalaciones adecuados de desagüe y eliminación de desechos. Estarán diseñados, construidos y mantenidos de manera que se evite el riesgo de contaminación de los alimentos o del abastecimiento de agua potable; además, deben contar con una rejilla que impida el paso de roedores hacia la planta.

2.1.2.3.2.4.2. Instalaciones sanitarias

Cada planta deberá contar con el número de servicios sanitarios necesarios, accesibles y adecuados, ventilados e iluminados que cumplan como mínimo con:

- a. Instalaciones sanitarias limpias y en buen estado, separadas por sexo, con ventilación hacia el exterior, provistas de papel higiénico, jabón, dispositivos para

secado de manos, basureros, separadas de la sección de proceso y poseerán como mínimo los siguientes equipos, según el número de trabajadores por turno:

1. Inodoros: uno por cada veinte hombres, o fracción de veinte, uno por cada quince mujeres o fracción de quince.
 2. Urinarios: uno por cada veinte trabajadores o fracción de veinte.
 3. Duchas: una por cada veinticinco trabajadores, en los establecimientos que se requiera, según criterio de la autoridad sanitaria.
 4. Lavamanos: uno por cada quince trabajadores o fracción de quince.
- b. Puertas adecuadas que no abran directamente hacia el área donde el alimento está expuesto.
- c. Debe contarse con un área de vestidores, la cual se habilitará dentro o anexa al área de servicios sanitarios, tanto para hombres como para mujeres, y estarán provistos de al menos un casillero por cada operario por turno.

2.1.2.3.2.4.3. Instalaciones para lavarse las manos

En el área de proceso, preferiblemente en la entrada de los trabajadores, deben existir instalaciones para lavarse las manos, las cuales deben:

- a. Disponer de medios adecuados y en buen estado para lavarse y secarse las manos higiénicamente, con lavamanos no accionados manualmente y abastecidos de agua potable.
- b. El jabón o su equivalente debe ser desinfectante y estar colocado en su correspondiente dispensador.
- c. Proveer toallas de papel o secadores de aire y rótulos que le indiquen al trabajador como lavarse las manos.

2.1.2.3.2.5. Manejo y disposición de desechos sólidos

2.1.2.3.2.5.1. Desechos sólidos

Deberá existir un programa y procedimiento escrito para el manejo adecuado de desechos sólidos de la planta. No se debe permitir la acumulación de desechos en las áreas de manipulación y de almacenamiento de los alimentos o en otras áreas de trabajo ni zonas circundantes. Los recipientes deben ser lavables y tener tapadera para evitar que atraigan insectos y roedores y el almacenamiento de los desechos, deberá ubicarse alejado de las zonas de procesamiento de alimentos.

2.1.2.3.2.6. Limpieza y desinfección

2.1.2.3.2.6.1. Programa de limpieza y desinfección

Las instalaciones y el equipo deberán mantenerse en un estado adecuado de limpieza y desinfección, para lo cual deben utilizar métodos de limpieza y desinfección, separados o conjuntamente, según el tipo de labor que efectúe y los riesgos asociados al producto. Para ello debe existir un programa escrito que regule la limpieza y desinfección del edificio, equipos y utensilios, el cual deberá especificar lo siguiente:

1. Distribución de limpieza por áreas
2. Responsable de tareas específicas
3. Método y frecuencia de limpieza.
4. Medidas de vigilancia.

Los productos utilizados para la limpieza y desinfección deben contar con registro emitido por la autoridad sanitaria correspondiente, previa a su uso por la empresa. Deberán almacenarse adecuadamente, fuera de las áreas de procesamiento de alimentos, debidamente identificados y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

En el área de procesamiento de alimentos, las superficies, los equipos y utensilios deberán limpiarse y desinfectarse cada vez que sea necesario. Deberá haber instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los utensilios y equipo de trabajo, debiendo seguir todos los procedimientos de limpieza y desinfección a fin de garantizar que los productos no lleguen a contaminarse.

Cada establecimiento deberá asegurar su limpieza y desinfección. No utilizar en área de proceso, almacenamiento y distribución, sustancias odorizantes o desodorantes en cualquiera de sus formas. Se debe tener cuidado durante la limpieza de no generar polvo ni salpicaduras que puedan contaminar los productos.

2.1.2.3.2.7. Control de Plagas

La planta deberá contar con un programa escrito para controlar todo tipo de plagas, que incluya como mínimo:

- a) Identificación de plagas,
- b) Mapeo de Estaciones,
- c) Productos o Métodos y Procedimientos utilizados,
- d) Hojas de Seguridad de los productos (cuando se requiera).

Los productos químicos utilizados dentro y fuera del establecimiento, deben estar registrados por la autoridad competente. La planta deberá inspeccionarse periódicamente y llevar un control escrito para disminuir al mínimo los riesgos de contaminación por plagas.

En caso de que alguna plaga invada la planta deberán adoptarse las medidas de erradicación o de control que comprendan el tratamiento con agentes químicos, biológicos y físicos autorizados por la autoridad competente, los cuales se aplicarán bajo la supervisión directa de personal capacitado.

Sólo deberán emplearse plaguicidas si no pueden aplicarse con eficacia otras medidas sanitarias. Antes de aplicar los plaguicidas se deberá tener cuidado de proteger todos los alimentos, equipos y utensilios para evitar la contaminación.

Después del tiempo de contacto necesario los residuos de plaguicidas deberán limpiarse minuciosamente.

Todos los plaguicidas utilizados deberán almacenarse adecuadamente, fuera de las áreas de procesamiento de alimentos y mantenerse debidamente identificados.

2.1.2.3.3. Condiciones de los equipos y utensilios

Los equipos y utensilios deberán estar diseñados y contruidos de tal forma que se evite la contaminación del alimento y facilite su limpieza. Deben:

- a) Diseñarse de manera que permitan un rápido desmontaje y fácil acceso para su inspección, mantenimiento y limpieza.
- b) Funcionar de conformidad con el uso al que está destinado.
- c) De materiales no absorbentes ni corrosivos, resistentes a las operaciones repetidas de limpieza y desinfección.
- d) No deberán transferir al producto materiales, sustancias tóxicas, olores, ni sabores.

Deberá existir un programa escrito de mantenimiento preventivo, a fin de asegurar el correcto funcionamiento del equipo. Dicho programa debe incluir especificaciones del equipo, el registro de las reparaciones y condiciones. Estos registros deben estar a disposición para el control oficial.

2.1.2.3.4. Personal

Todos los empleados involucrados en la manipulación de productos en la industria alimentaria, deben velar por un manejo adecuado de los mismos, de forma tal que se garantice la producción de alimentos inocuos y saludables.

2.1.2.3.4.1. Capacitación

El personal involucrado en la manipulación de alimentos, debe ser previamente capacitado en BPM. Debe existir un programa de capacitación escrito que incluya las buenas prácticas de manufactura, dirigido a todo el personal de la empresa y los programas de capacitación, deberán ser ejecutados, revisados y actualizados periódicamente.

2.1.2.3.4.2. Prácticas higiénicas:

El personal que manipula alimentos deberá bañarse diariamente antes de ingresar a sus labores. Como requisito fundamental de higiene se deberá exigir que los operarios se laven cuidadosamente las manos con jabón desinfectante o su equivalente:

- a) Antes de comenzar su labor diaria, después de manipular cualquier alimento crudo o antes de manipular alimentos cocidos que no sufrirán ningún tipo de tratamiento térmico antes de su consumo.
- b) Después de llevar a cabo cualquier actividad no laboral como comer, beber, fumar, sonarse la nariz o ir al servicio sanitario.

Toda persona que manipula alimentos deberá cumplir con:

- a) Si se emplean guantes deberán estar en buen estado, ser de un material impermeable y cambiarse diariamente, lavar y desinfectar antes de ser usados nuevamente.
- b) Las uñas de las manos deberán estar cortas, limpias y sin esmaltes.
- c) No deben usar anillos, aretes, relojes, pulseras o cualquier adorno u otro objeto que pueda tener contacto con el producto que se manipule.
- d) Evitar comportamientos que puedan contaminarlos, por ejemplo:
 - 1. Fumar
 - 2. Escupir
 - 3. Masticar o comer
 - 4. Estornudar o toser
- e) Tener el pelo, bigote y barba bien recortados, cuando proceda.
- f) No deberá utilizar maquillaje, uñas o pestañas postizas.
- g) Utilizar uniforme y calzado adecuados, cubrecabezas y cuando proceda ropa protectora y mascarilla.

2.1.2.3.4.3. Control de Salud

Las personas responsables de las fábricas de alimentos deberán llevar un registro periódico del estado de salud de su personal.

Todo el personal cuyas funciones estén relacionadas con la manipulación de los alimentos deberá someterse a exámenes médicos previo a su contratación, la empresa deberá mantener constancia de salud actualizada, documentada y renovarse como mínimo cada seis meses.

Se deberá regular el tráfico de manipuladores y visitantes en las áreas de preparación de alimentos.

No deberá permitirse el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos a las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen o son portadoras de alguna enfermedad que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos. Cualquier persona que se encuentre en esas condiciones, deberá informar inmediatamente a la dirección de la empresa sobre los síntomas que presenta y someterse a examen médico, si así lo indican las razones clínicas o epidemiológicas.

Entre los síntomas que deberán comunicarse al encargado del establecimiento para que se examine la necesidad de someter a una persona a examen médico y excluirla temporalmente de la manipulación de alimentos, cabe señalar los siguientes:

- a) Ictericia
- b) Diarrea
- c) Vómitos
- d) Fiebre
- e) Dolor de garganta con fiebre
- f) Lesiones de la piel visiblemente infectadas (furúnculos, cortes, etc.)
- g) Secreción de oídos, ojos o nariz.

2.1.2.3.5. Control en el proceso y en la producción

2.1.2.3.5.1. Materias primas

Se deberá controlar diariamente la potabilidad del agua y registrar los resultados en un formulario diseñado para tal fin; además, evaluar periódicamente la calidad del agua a través de análisis físico-químico y bacteriológico. El establecimiento no deberá aceptar ninguna materia prima o ingrediente que presente indicios de contaminación o infestación.

Todo fabricante de alimentos, deberá emplear en la elaboración de éstos, materias primas que reúnan condiciones sanitarias que garanticen su inocuidad y el cumplimiento con los estándares establecidos, para lo cual deberá contar con un sistema documentado de control de materias primas, el cual debe contener información sobre: especificaciones del producto, fecha de vencimiento, número de lote, proveedor, entradas y salidas.

2.1.2.3.5.2. Operaciones de manufactura:

Todo el proceso de fabricación de alimentos, incluyendo las operaciones de envasado y almacenamiento deberán realizarse en óptimas condiciones sanitarias siguiendo los procedimientos establecidos en el Manual de Procedimientos Operativos, el cual debe incluir:

- a) Diagramas de flujo, considerando todas las operaciones unitarias del proceso y el análisis de los peligros microbiológicos, físicos y químicos a los cuales están expuestos los productos durante su elaboración.
- b) Controles necesarios para reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar la contaminación del alimento; tales como: tiempo, temperatura, pH y humedad.
- c) Medidas efectivas para proteger el alimento contra la contaminación con metales o cualquier otro material extraño. Este requerimiento se puede cumplir utilizando imanes, detectores de metal o cualquier otro medio aplicable. Medidas necesarias para prever la contaminación cruzada.

2.1.2.3.5.3. Envasado

1. Todo el material que se emplee para el envasado deberá almacenarse en lugares adecuados para tal fin y en condiciones de sanidad y limpieza.
2. El material deberá garantizar la integridad del producto que ha de envasarse, bajo las condiciones previstas de almacenamiento.
3. Los envases o recipientes no deberán haber sido utilizados para ningún fin que pueda dar lugar a la contaminación del producto.
4. Los envases o recipientes deberán inspeccionarse y tratarse inmediatamente antes del uso, a fin de tener la seguridad de que se encuentren en buen estado, limpios y desinfectados.
5. En la zona de envasado o llenado solo deberán permanecer los recipientes necesarios.

2.1.2.3.5.4. Documentación y registro:

Deberán mantenerse registros apropiados de la elaboración, producción y distribución, conservándolos durante un período superior al de la duración de la vida útil del alimento y toda planta deberá contar con los manuales y procedimientos establecidos en este reglamento así como mantener los registros necesarios que permitan la verificación de la ejecución de los mismos.

2.1.2.3.6. Almacenamiento y distribución

La materia prima, producto semielaborado y los productos terminados deberán almacenarse y transportarse en condiciones apropiadas que impidan la proliferación de microorganismos y que protejan contra la alteración del producto o los daños al recipiente o envases.

Durante el almacenamiento deberá ejercerse una inspección periódica de materia prima y productos terminados, a fin de garantizar su inocuidad:

En las bodegas para almacenar las materias primas, materiales de empaque, productos intermedios y productos terminados, deben utilizarse tarimas adecuadas, que permitan mantenerlos a una distancia mínima de 15 cm sobre el piso y estar separadas por 50 cm como mínimo entre sí y de la pared, deben respetar las especificaciones de estiba. Debe existir una adecuada organización y separación entre materias primas aceptadas y rechazadas y entre esas y el producto terminado. La puerta de recepción de materia prima a la bodega, debe estar separada de la puerta de despacho del producto terminado, y ambas deben estar techadas de forma tal que se cubran las rampas de carga y descarga respectivamente.

Los vehículos de transporte pertenecientes a las empresas alimentarias o contratadas por la misma deberán estar autorizados por la autoridad competente debiendo estar adecuados de manera que no contaminan los alimentos o el envase.

Los vehículos de transporte deberán realizar las operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración de los alimentos, debiéndose evitar la contaminación de los mismos y del aire por los gases de combustión.

2.1.2.3.7. Vigilancia y verificación

Para verificar que las fábricas de alimentos y bebidas procesados cumplan con lo establecido en el presente reglamento, la autoridad competente del estado parte en donde se encuentre ubicada la misma, aplicará la ficha de inspección de BPM para fábrica de alimentos y bebidas procesados aprobada por los Estados parte. La ficha deberá ser llenada de conformidad con la guía para el llenado de la ficha de inspección de BPM para fábricas de alimentos y bebidas procesados.

Las plantas que soliciten licencia sanitaria o permiso de funcionamiento a partir de la vigencia del reglamento, cumplirán con el puntaje mínimo de 81, de conformidad a lo establecido en la guía de evaluación de BPM.

2.1.2.4.Higiene de los alimentos

Son todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la pureza y calidad microbiológica de los mismos, tratando de esta manera de prevenir enfermedades y de buscar medios para promoción, manutención y recuperación de la salud. La higiene favorece la obtención de un producto que, además de las calidades nutricionales y sensoriales, tenga una buena condición higiénica-sanitaria, sin presentar ningún riesgo de salud al consumidor (Castellón & Cáceres, 2011, pág. 5).

La destrucción de todas y cada una de las bacterias perjudiciales del alimento por medio del cocinado u otras prácticas de procesado. La protección del alimento frente a la contaminación: incluyendo a bacterias perjudiciales, cuerpos extraños y tóxicos. La prevención de la multiplicación de las bacterias perjudiciales por debajo del umbral en el que producen enfermedad en el consumidor, y el control de la alteración prematura del alimento (Prescal , 2008).

La higiene en los alimentos determina la calidad e inocuidad de los productos de consumo implementando medidas de prevención en la manipulación de materias primas con el objetivo de evitar la contaminación y proliferación de agentes patógenos que afecten la salud de los consumidores.

Los alimentos pueden sufrir alteraciones físicas y químicas en cada una de las etapas de transformación de las materias primas por medio de contaminación directa o indirecta, por lo cual se requiere una manipulación adecuada evitando daños en los productos.

2.1.2.4.1. Concepto básico de inocuidad de los alimentos

Según la Organización Mundial de la Salud (1999), la inocuidad de los alimentos es un aspecto esencial de la salud pública en todos los países. En los últimos años se han producido varios brotes extremadamente graves de enfermedades de transmisión alimentaria. Muchos de esos brotes han afectado a más de un país, y en algunos casos a más de un continente. Los responsables de las políticas y los consumidores de numerosos países están reevaluando su estrategia en materia de inocuidad de los alimentos y los aspectos internacionales de salud pública de dicha estrategia.

La elaboración de productos de carácter alimenticio contempla el manejo adecuado de las materias primas y de cada uno de los procesos que intervienen en la creación de estos como: la mano de obra, las máquinas utilizadas, los empaques, condiciones climática, ambientales entre otros, por lo cual la eliminación de todo agente nocivo para la salud de los consumidores es el objetivo de la calidad de los alimentos.

2.1.2.4.2. Tipos de contaminación de los alimentos

La contaminación de los alimentos es la alteración de las materias primas capaz de producir un efecto negativo para la salud del consumidor, los tipos de contaminación son: contaminación física, contaminación biológica y contaminación química; los cuales son afectados por medio de plagas, basuras, utensilios y mala manipulación. A continuación, se describirán cada uno de estos tipos de contaminación:

Contaminación física: “Consiste en la presencia de cuerpos extraños al alimento, que son mezclados accidentalmente con éste durante la elaboración, tales como, vidrios, metales, polvo, hilachas, fibras, pelos etc.”. (Zhunio, 2011). Puede presentarse cuando personal de limpieza o mantenimiento en general trabaja en las áreas de manipulación de alimentos mientras se están realizando los procesos.

Contaminación química: La contaminación química, se produce cuando el alimento se pone en contacto con sustancias químicas, durante los procesos de producción, elaboración industrial y/o casera, almacenamiento, envasado, transporte, con sustancias tóxicas como plaguicidas, combustibles, lubricantes, pinturas, detergentes, desinfectantes u otros (Zhunio, 2011).

Las sustancias involucradas pueden ser plaguicidas, residuos de medicamentos de uso veterinario (antibióticos, hormonas), aditivos en exceso, productos de limpieza, materiales de envasado inadecuados, materiales empleados para el equipamiento y utensilios entre otros.

Contaminación biológica: La contaminación biológica, según Zhunio (2011), incluye a las bacterias, los parásitos y los virus. El problema principal lo constituyen las bacterias por su capacidad de reproducirse sobre el alimento hasta cantidades que enferman a la persona que los consume o hasta que producen toxinas que enferman. Su capacidad de

reproducirse hace que en pocas horas se formen grupos o colonias de millones de bacterias que aún en esa cantidad resultan imposibles de ver a simple vista en el alimento.

Este tipo de contaminación puede introducirse al alimento si no se cuenta con una higiene adecuada del personal por lo cual las vías de contaminación son diversas, desde las manos del hombre, líquido emanado del cuerpo ya sea sudor, saliva; lo adecuado es manejar los alimentos con la higiene adecuada para evitar el contacto con este tipo de microorganismos.

2.1.2.4.3. Codex alimentario

“El codex alimentarius o código alimentario por su significado, consiste en una recopilación de norma alimentarias, código de prácticas y otras recomendaciones, cuya aplicación busca en asegurar que los productos sean inocuos y aptos para el consumo” (Díaz & Uría, 2009, pág. 8).

Los principios del Codex Alimentario, brindan una orientación general sobre los distintos controles que deben de adaptarse a lo largo de la cadena alimentaria para garantizar la higiene de los alimentos la cual inicia desde la producción de la materia prima recorriendo toda la cadena de valor que se somete el producto hasta el plato del consumidor.

El Codex Alimentarius (del latín, «legislación alimentaria» o «código alimentario») reúne una serie de normas alimentarias internacionalmente adoptadas. El etiquetado de los alimentos es el instrumento de comunicación primordial entre el productor y el vendedor de alimentos, por una parte, y el comprador y el consumidor, por otra. Las directrices para la producción, elaboración, etiquetado y comercialización de alimentos producidos orgánicamente se ofrecen en un formato compacto que permite su uso y comprensión amplios por los gobiernos, las autoridades de reglamentación, las industrias de alimentos y minoristas, y los consumidores (FAO, 2005).

2.1.2.5. Fríjol (Definición)

El (*Phaseolus vulgaris L.*) fríjol es una leguminosa cuyo grano es una fuente de alimentación proteica de gran importancia en la dieta alimenticia. Este grano contiene 22 % de proteínas, es un alimento de alto valor energético, contiene alrededor de 70% de carbohidratos totales y además aporta cantidades importantes de minerales (calcio, magnesio, hierro y Zinc), vitaminas A, B1-Tiamina, B2-Riboflavina, C-ácido ascórbico (Trujillo, 2013, pág. 1).

Este alimento de consumo masivo fundamental en la nutrición de la población, contiene nutrientes esenciales para el desarrollo de nuestro organismo, entre los granos básicos ocupa el segundo lugar en consumo después del maíz.

“El *Phaseolus vulgaris L* (fríjol) es cultivada a temperaturas que oscilan entre 21° a 28° Celsius, como máximas y crítica a 37° C” (INTA, 2019, pág. 10)

El fríjol por las propiedades, beneficios y producción es utilizado como materia prima en los procesos agroindustriales creando productos con valor agregado que van desde la selección de los mejores granos por medio de la implementación de maquinarias que se encargan de clasificar y pulir el grano, fríjoles cocidos y molidos con aditivos que modifican su sabor procesados de manera inocua entre otros.

Fríjol entero: Se consideran granos cocidos los que cedan fácilmente a una presión moderada entre los dedos índice y pulgar, y que presenten una consistencia pastosa suave que vaya desde fina hasta ligeramente grumosa (AGROEXPORT, 2019).

Fríjol refrito: fríjol negro o rojo refrito retortado de consistencia pastosa semi blanda, con sabor a fríjol (Espinoza M, 2019).

2.1.2.5.1. Variedades

“Las variedades de fríjol sembradas en Nicaragua hasta 1953 fueron todas criollas; de ese año en adelante se organizó el programa de mejoramiento que procedió a coleccionar material nacional y a introducir fríjoles de México y Colombia” (Voyset, 1983, pág. 49).

La introducción de variedades de países como México, Colombia y Centro América que se adaptaron a las condiciones climáticas de nuestro país, han sido utilizadas para el consumo nacional y exportación, año con año ha mejorado la genética con variedades que

en la actualidad alcanzan rendimientos aceptables, resistentes a enfermedades y condiciones climáticas severas.

Entre las variedades de frijol más comunes se destacan: el frijol rojo seda que es un grano consumido de manera frecuente y disponible en el mercado nacional e internacional con apariencia brillante de manera natural; frijol negro de apariencia o color negro opaco o brillante, frijol sangre de toro característico por su apariencia de rojo oscuro denso y carnoso reconocido por su sabor y sedosidad; frijol blanco rico en carbohidratos de origen americano. Todas variedades de consumo en el mercado nacional e internacional cultivadas en diversas zonas de Nicaragua.

2.1.2.5.2. Épocas de Producción

Según INTA (2017) el frijol se siembra en todos los departamentos del país, entre los que se destacan Matagalpa, Jinotega y regiones de la Costa Caribe, se identifican 3 zonas agroclimáticas de cultivo de frijol diferenciadas por las épocas de siembra:

1. Zona seca o cálida y áreas secas del norte, para siembra de primera
2. Zona semi-húmeda (pacífico e interior central) para siembra de postrera.
3. Zona húmeda, para siembra de apante.

La época de producción (primera, postrera y apante) se manifiestan de manera anual, por lo cual la época de primera entre el 10 de mayo al 10 de julio dando inicio al período agrícola alcanzando los mejores precios en el mercado; la postrera se desarrolla entre el primero de septiembre al 5 de octubre generando un grano de calidad por las condiciones climáticas que facilitan los procesos de post cosecha; la época de apante comprende entre el 10 de noviembre al 15 de diciembre cerrando el ciclo anual de siembra en el país.

2.1.2.5.3. Comportamiento de la producción de frijol en Nicaragua

El frijol es cultivado en función de la dieta básica de los nicaragüenses, debido al aumento de la demanda de esta leguminosa en el mercado internacional las ocasiones son aprovechadas por los medianos y pequeños empresarios que se dedican al cultivo de este rubro cubriendo de esta manera la demanda interna y exportando productos procesados a diversos países (IICA, 2009)

Esta actividad ejecutada por pequeños productores no solo se comercializa en grano, también se procesa en productos como fríjol cocido o molido que satisfacen las necesidades de los consumidores; al ser un alimento de consumo frecuente se han implementado el uso de variedades que obtienen mayores rendimientos, resistentes a plagas y enfermedades.

2.1.2.5.4. Beneficiado del fríjol

Por proceso de beneficio de semilla de fríjol se entiende al conjunto de operaciones al que se somete un lote luego de ser cosechado, con el fin de maximizar la cantidad de semilla pura con el más alto grado de uniformidad, vigor y germinación. Esta actividad se conoce en diversos países de América Latina con otros términos tales como acondicionamiento, procesamiento, beneficio, limpieza o selección de semilla. (Aguirre, 2013)

Se entiende por beneficiado del fríjol al proceso que conlleva la obtención de un grano adecuado para su procesamiento en la agroindustria, manejo adecuado en almacén de materias primas, procesamiento y comercialización.

2.1.2.5.4.1. Secado natural

El secado natural consiste cuando el aire pasa por todo el grano tomando agua que hay entre las semillas y en la superficie de éstas, pero el agua que está en el interior de las semillas, primero tiene que salir a la superficie y posteriormente es tomada por el aire. Sólo el aire seco, al pasar por el grano, reemplaza al aire húmedo y toma más agua del grano (Postcosecha, 2015).

El objetivo del secado natural es utilizar la temperatura que emana el sol para disminuir la humedad en el grano, es recomendable secar a temperaturas no muy altas para evitar el deterioro de los granos; existen distintas metodologías de secar los granos de frijol las cuales son:

- a. Secado al sol: se utilizan un trozo de polietileno de 10 x 3 m, el polietileno debe ser grueso y de preferencia negro; también el uso de pisos de concreto los cuales se deposita el grano que se debe de estar revolviendo constantemente.
- b. Secado por cacetes: Es una estructura de madera rodeada de polietileno la cual se utiliza para proteger a los granos de las lluvias o la humedad en el ambiente.

- c. Secado artificial: El secamiento artificial utiliza energía de combustión y métodos eléctricos o mecánicos para aumentar la temperatura del aire. Algunos sistemas tienen ventiladores o calentadores para mover tanto el aire seco como el caliente. Existen muchos diseños y clases (Postcosecha, 2015).

Tabla 1. Temperaturas máximas para secar granos

Uso	Temperatura máxima °C
Maíz para producir harina	60°C
Arroz para alimentos	45°C
Fríjol para alimento	35°C

Fuente: Postcosecha (2015)

2.1.2.5.4.2. Recepción

La recepción es la etapa principal en los beneficios de frijol que se encarga de clasificar la calidad del frijol mediante un análisis organoléptico, se determina el peso, calidad, la variedad del grano; determinado por una muestra aleatoria además se percibe la humedad de los granos que sea adecuado para su almacenamiento.

La humedad del grano óptima está entre 13% y 14% indicando que en el grano no se desarrollara microorganismos que puedan dispersar y afectar la calidad del grano, obteniendo un grano adecuado y seguro en su almacenamiento.

2.1.2.5.4.3. Almacenamiento

El control de la humedad en el grano es 13% a 14%, temperatura en el almacén y la humedad relativa del ambiente influye en la calidad del grano y producto final; la temperatura no debe sobre pasar los 30°C, siendo un lugar limpio, ventilado y seco; aplicando fosfato de aluminio (fosfinas) para controlar el gorgojo (Lorena, 2010, pág. 7).

Para controlar la humedad de los granos se debe de realizar análisis de muestras representativas de los lotes definiendo la humedad adecuada, limpieza de los almacenes, ubicación de trampas y limpieza de las zonas aledañas con el objetivo de evitar roedores y plagas; la aplicación de la fosfina es de una dosis de 3 pastillas por cada 15 sacos, dejando el producto bajo toldos, plásticos o cortinas.

Debido a los climas tropicales y la ubicación de las plantas se recomienda el uso de los polines que separen los sacos de masen del suelo, separación de las estibas entre sí y de paredes 50 cm. Cuando se aplica la pastilla para curar frijoles y la carga de sacos por parte de los trabajadores es importante el uso de equipos de protección personal creando un trabajo ergonómico.

2.1.2.5.5. Transformación agroindustrial del frijol

“La agroindustria es un proceso de producción que acondiciona, conserva y/o transforma las materias primas cuyo origen es la producción agrícola, pecuaria y forestal” (Universidad Autónoma de Chapingo, 2017).

La transformación de las materias primas provenientes del sector primario es una práctica cada vez más común en nuestro país, por lo cual la implementación de metodologías tecnificadas ha generado productos terminados de mayor calidad. Los procesos agroindustriales consisten en la modificación física-química para mejorar o acentuar ciertas características que resalten al producto terminado.

Materias primas como el frijol son elaboradas de distintas maneras para el consumo desde el hogar, por lo cual la agroindustria se ha encargado de darle valores agregados a el frijol desde la elaboración de frijoles cocidos, molidos, limpieza, clasificación y pulido de los granos.

Para obtener un frijol de calidad para ser utilizado como materia prima, el grano de campo es limpiado por medio de una polka, que se encarga de separar los granos quebrados y restos de basura y polvo que se encuentra en los granos; es transportado por medio de elevadores de candilones a las máquinas densimétricas que clasifican el frijol en primera, segunda y tercera; la primera calidad marcha directo a la pulidora, la segunda calidad es reprocesada y el resto es separado.

Luego del proceso de pulido el grano se transporta a la clasificadora por color la cual elimina todo tipo de imperfecto del grano, nuevamente pasa por el proceso de pulido hasta llegar a la máquina de empaclado que se encarga de dosificar en cantidades homogéneas el frijol en las bolsas de polietileno para obtener un frijol listo para distribuirlo.

2.1.3. MARCO CONTEXTUAL

2.1.3.1. AGROEXPORT S.A

La empresa AGROEXPORT S.A se dedica al acopio, procesamiento, empaque, comercialización y exportación de productos agrícolas; la empresa está dividida en dos plantas: Las Piedrecitas y planta San José, la primera se encargada de acopiar, beneficiar, empaçar y exportar distintas marcas y granos; la planta San José se encarga del procesamiento y valor agregado del fríjol obteniendo presentaciones como fríjoles Blanditos, enteros y fríjoles Blanditos refritos, destinados al consumo interno y exportación hacia Centro América y Estados Unidos.

2.1.3.2. Antecedentes y datos de la organización

La empresa AGROEXPORT S.A surge en el año 2009 con la asociación de un grupo de personas con el objetivo de procesar y comercializar producto 100% naturales, se decide construir la planta San José que está ubicada en el departamento de Matagalpa, municipio de San Ramón en el km 144.5 carretera al Roblar en la cual se procesan fríjol rojo entero, fríjol rojo oscuro entero y fríjol rojo refrito.

Organización de capital Nicaragüense ha sido galardonada en distintas ocasiones por APEN en 2013, 2015 y 2017 por su desempeño en el ámbito de exportación y ampliación de mercado. Los principales mercados de exportación son Estados Unidos y Centro América, en el interior del país las presentaciones de fríjoles Blanditos son distribuidas por AGRICORP en supermercados, pulperías y almacenes como Price Smart.

La organización se constituyó como una sociedad anónima, son miembros de la organización gremiales como: UNAG, APEN, CADIN, Comisión Nacional del Fríjol y Comisión Nacional de la Chía.

2.1.3.2.1 Visión

Ser la empresa de alimentos más competitiva de Nicaragua en precios y calidad por nuestra cercanía y alianza con los agricultores que contribuyen a reducir la cadena de intermediación nacional.

2.1.3.2.2 Misión

Desarrollar nuestra actividad productiva y comercial en el mercado nacional y extranjero, proveyendo a nuestros clientes productos nostálgicos alimenticios de primera calidad.

2.1.3.3 Recursos humanos

AGROEXPORT S.A esta estructurado por un conjunto de miembros orientados al desarrollo de la empresa, el capital humano está compuesto por aproximadamente en 100 colaboradores. La empresa está liderada por 4 socios que conforman la Junta Directiva; en segundo orden jerárquico encontramos al Gerente General, Gerente de Comercialización, Gerente de Procesos que asiste a la planta San José y Las Piedrecitas, un Gerente de Proyectos que se encarga de diseñar nuevos productos; en tercera posición se localizan el encargado de almacén, responsable de la planta Las Piedrecitas, responsable de exportaciones, supervisor de la planta. Las Piedrecitas, responsable de la planta San José, responsable de calidad, responsable de finanzas y de higiene y seguridad laboral; en la base de la estructura organizacional encontramos a los trabajadores de línea que desempeñan las funciones de procesamiento y empaque en ambas plantas, esta estructura se puede apreciar en el organigrama de la empresa (ver anexo 4)

2.1.3.4 Contexto actual

AGROEXPORT planta San José es la encargada de elaborar las presentaciones de frijoles enteros y refritos, sometidas a un proceso agroindustrial que ofrecen las cualidades y características representativas de la marca.

La empresa cuenta con un sistema de beneficiado establecido en planta Las piedrecitas en la cual se realizan los procesos de recepción, clasificación, almacenamiento y empaque de frijol crudo que a la vez es utilizado como materia prima en la planta San José para su transformación; los equipos industriales disponibles en ambas plantas solidifican los procesos de manufactura.

La planta San José esta provista de un espacio adecuado para el procesamiento, cuenta con equipos industriales como las marmitas de cocción, molino, dosificadoras semiautomáticas que se encarga del llenado de las bolsas, selladora y reseñadoras provistas de bandas transportadoras lisas que transportan las bolsas, un auto clave con una capacidad de 4 carritos de aproximadamente 2,100 unidades de bolsas de 8 onzas que esteriliza el producto; los equipos y utensilios facilitan y mejoran el proceso.

Los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) son procedimientos que describen las tareas de limpieza y desinfección las cuales son destinadas a mantener y restablecer las condiciones higiénicas de un local alimentario, equipos y procesos de elaboración para prevenir la contaminación de los alimentos y por tanto la aparición de enfermedades transmitidas por estos (ETAS). (Bromatología, 2017)

La planta cuenta con un manual de POES el cual dirige su aplicación y beneficia a la organización a mantener los procesos adecuados por medio de los 8 principios que establecen en sus requerimientos de aplicación como:

La seguridad del agua que es empleada en los procedimientos de limpieza o como insumo en la elaboración del alimento debe ser potable por lo cual la planta cuenta con pilas de tratamiento de agua que es distribuida para realizar las acciones de limpieza y elaboración del proceso; el segundo principio de los POES indica la limpieza de superficie de contacto con los alimentos que son registrados en formatos y archivados, este proceso asegura la higiene y seguridad en el alimento además que evita el deterioro de los equipos por corrosión.

La prevención de la contaminación cruzada, la higiene de los empleados, higiene de los empleados, contaminación, agentes tóxicos, salud de los empleados y el control de plagas son los formatos y principio que la planta San José aplica en sus instalaciones.

La planta emplea los POES primordiales para la aplicación de las BPM de los cuales se basa en el llenado de 8 formatos asegurando un proceso que evita la contaminación cruzada y que perjudique la inocuidad de los productos, debido a las exigencias del mercado internacional la empresa elige la certificación FSSC 22000 la cual es un sistema de aseguramiento de calidad para productos alimentarios de origen animal, vegetal y material de empaque, la cual está en procesos de aplicación la cual tiene como requerimiento principal la aplicación correcta de BPM, POES Y HACCP.

Se programa el incremento de la demanda y la elaboración de nuevos productos por lo cual la empresa planifica la unificación de las dos plantas y mejorar el sistema productivo con el fin de seguir garantizando un producto inocuo para el consumidor.

2.1.3.5 Mercadeo

En cuanto al desarrollo de mercados Kotler & Armstrong (2007) afirman que consiste en vender en nuevos mercados los productos que actualmente tenemos. La ventaja de esta manera de crecer es que se conocen las bondades de nuestros productos, se tiene la experiencia en la venta del mismo, y se cuenta con una base de clientes satisfechos que nos pueden recomendar.

“El desarrollo de mercados implica la introducción de los productos o servicios presentes en nuevas áreas geográficas” (David F. R., 2003 p. 5).

Aplicando estos conceptos a este acápite del informe el mercadeo se constituye una parte esencial de una empresa en la que intervienen diversos factores para el desarrollo de lo que comprenden los mercados o el estudio de esta. Para ello veremos lo siguiente:

Un ejemplo práctico es la norma de etiquetado y embalaje de Estados Unidos, los estándares de calidad aceptables y los términos de logística y comercio, cosas con las que no hay que lidiar en el mercado nacional con algunos productos básicos o materias primas.

Las nuevas áreas geográficas en los que AGROEXPORT pretende introducir sus productos de exportación están en el Estado de California, en Estados Unidos, ya que su mercado actual está en la Costa Este de éste país; pero, agrega su gerente en la entrevista que facilitó, también en Nicaragua se está desarrollando un importante mercado de consumidores más exigentes, que prefieren mejores características en los bienes y servicios, prueba de ella es su éxito en la introducción al mercado nacional de sus marcas de frijoles en grano Blandito y Don Toño, que permitirá ampliar su mercado de occidente y Managua, al resto del pacífico y la región central.

La estrategia de desarrollo de mercado – según el gerente – se ha visto necesitada de inversiones en tecnología, como la adquisición de nuevas máquinas de llenado, empaque y sellado, y una máquina de selección electrónica que les ha permitido mejorar la calidad de grado uno a grado Premium.

Esta mejora tecnológica va acompañada de capacitación al personal y rediseño (o adaptación) del proceso productivo. Con esto y con importantes movimientos de promoción del producto en los nuevos mercados metas se cruzan las barreras de tecnología y de acceso a las nuevas áreas geográficas.

La empresa ha destinado los recursos y elementos adecuados para su desarrollo de mercado: producto de calidad, tecnología y personal capaz para garantizar esa calidad y un mayor volumen de producción, experiencia en ventas y mecanismos de promoción del producto. Estos son factores de éxito que la empresa ha aprovechado y ha implementado.

AGROEXPORT encuentra a nuevos compradores gracias a los estudios de mercado, oportunidades de negocios o porque los nuevos clientes los encuentran a ellos, todo lo anterior con el apoyo del Centro de Exportaciones e Inversiones de Nicaragua y su directorio de exportadores disponible internacionalmente. (CEI, 2010)

La estrategia de penetración en el mercado consiste en incrementar la participación de la empresa de distribución comercial en los mercados en los que opera y con los productos actuales, es decir, en el desarrollo del negocio básico. (Kotler & Armstrong, 2007)

El gerente de AGROEXPORT ha informado en la entrevista que el mercado de Estados Unidos es enorme en comparación con la oferta centroamericana, en California hay un importante mercado de consumidores latinos donde se puede penetrar con el producto actual de la empresa, ésta participa en ferias internacionales para ampliar su cartera de clientes. Además, ha expresado su gerente en la entrevista, realizan visitas de negocios a clientes potenciales en el exterior.

Actualmente están utilizando técnicas publicitarias, en los medios de información pública, donde se han introducido sus marcas de fríjol en grano, las promociones, la publicidad y otras herramientas de mercadeo que han apoyado potencialmente sus esfuerzos de penetración de mercado con sus productos de mayor calidad y valor agregado en el mercado nacional e internacional.

2.1.3.6 Dirección y contacto

Dirección: La planta San José está ubicada en el departamento de Matagalpa, municipio de San Ramón en el km 144.5 carretera al Roblar.

Teléfono: +1 5052772-2358

Correo electrónico: fsalgado@agroexport.us

Sitio Web: <http://www.agroexport.us/>

2.2 PREGUNTAS DIRECTRICES

¿Cuál es el flujo de procesos de elaboración de frijoles enteros y frijoles refritos en AGROEXPORT (planta San José) en el km 144.5 carretera al Roblar – Matagalpa, en el segundo semestre del año 2019?

¿Cómo es el cumplimiento del RTCA **67 01 33 06** de BPM aplicado en AGROEXPORT (planta San José) en el km 144.5 carretera al Roblar – Matagalpa, en el segundo semestre del año 2019?

¿Cómo cumplir con las disposiciones del RTCA **67 01 33 06** de BPM en AGROEXPORT (planta San José) en el km 144.5 carretera al Roblar – Matagalpa, en el segundo semestre del año 2019?

CAPITULO III

3.1. DISEÑO METODOLÓGICO

3.4.2. Localización de planta AGROEXPORT (San José)

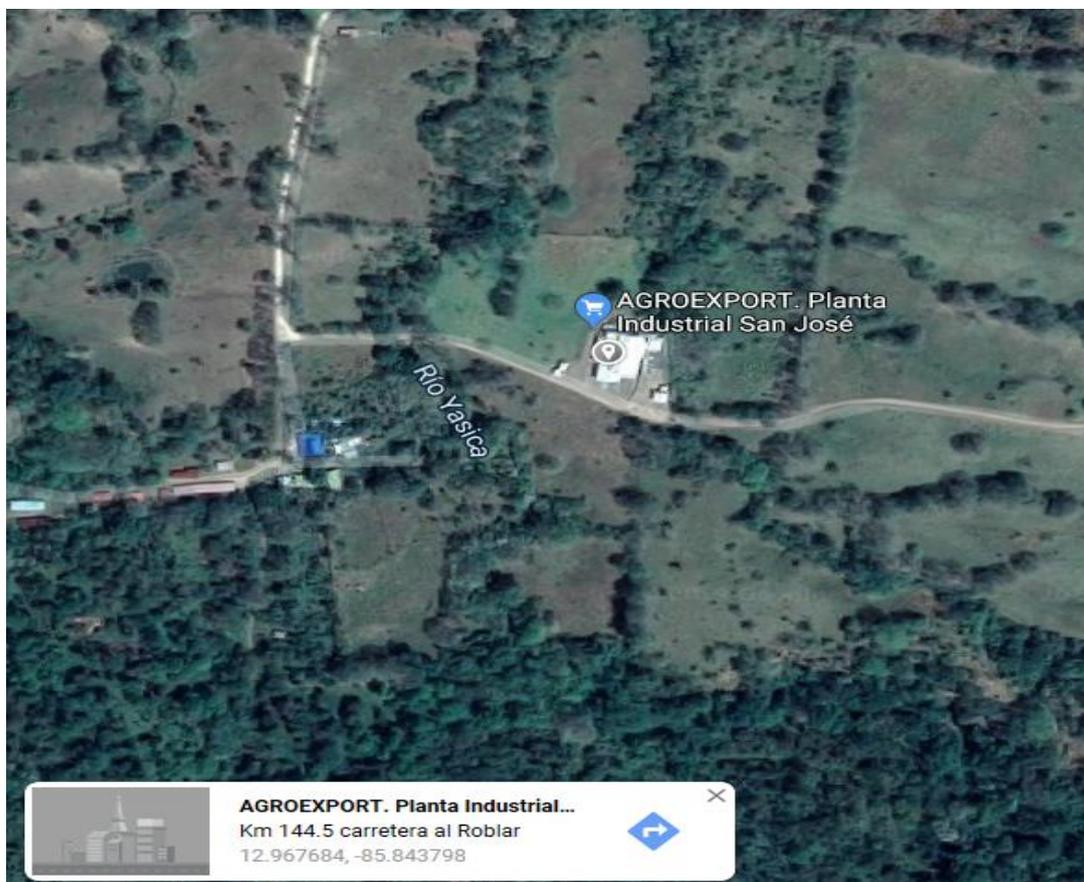


Figura 1. Vista satelital AGROEXPORT (planta San José)

Fuente: Google Maps

La ubicación de la planta agroindustrial San José (AGROEXPORT S.A) está en el Departamento de Matagalpa, Municipio de San Ramón, Km.144 ½ Carretera al Roblar, Yasica Sur, específicamente en las coordenadas 12.96 de latitud y -85.84 de longitud.

3.4.3. Tipo de investigación

En la investigación se utilizó un nivel de profundidad del tipo descriptivo, el tipo de estudio es cualitativo, no experimental ya que permite medir conceptos relacionados al objeto de estudio y analizar los datos extraídos de las bases de datos de manera científica y en forma numérica que han sido recopilados con el presente estudio, y otros obtenidos en las bases de datos de la empresa, o bien en documentos oficiales de instituciones afines

que regulan o trabajan en el sistema de producción agroindustrial de frijoles en el departamento de Matagalpa.

3.4.3.1. Tipo de enfoque

Es una investigación con enfoque cualitativo por su carácter descriptivo y por su técnica de recopilación de datos, basada en entrevistas que permiten describir factores o la situación actual de la planta. Es una investigación cuantitativa por la actuación de herramientas estadísticas como la encuesta para la obtención de datos específicos y científicos, vinculados directamente a verificar la existencia de la problemática y valorar los factores a los que se les puede dar solución.

3.4.4. Población y muestra

3.4.4.1. Población

Es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. Cuando se vaya a llevar a cabo alguna investigación debe de tenerse en cuenta algunas características esenciales al seleccionarse la población bajo estudio. (Wigodski, 2010)

Debido a la naturaleza de la investigación, en relación a la población bajo estudio es la empresa AGROEXPORT S.A (Planta San José), específicamente el 100% de los trabajadores de la planta, correspondiente a 16 trabajadores.

3.4.4.2. Muestra

La muestra es un subconjunto fielmente representativo de la población. Hay diferentes tipos de muestreo. El tipo de muestra que se seleccione dependerá de la calidad y cuán representativo se quiera sea el estudio de la población (Wigodski, 2010).

Uno de los elementos más importantes que determinan la confiabilidad de la información a recopilar es el tamaño de la muestra, la importancia del muestreo en este

estudio radica en conocer a cuantas se tendría que encuestar y a quienes se entrevistarán para obtener una porción representativa del universo, para la obtención de la información.

En este estudio la muestra a considerar es por conveniencia ya que por la naturaleza del estudio la obtención de la información se dirige a un pequeño grupo de personas, instrumentos que se aplicaron de acuerdo a la presencia de las personas que se encontraban en el momento de la aplicación de los instrumentos de recopilación de datos, considerando también el personal presente en la última producción de la planta, representado por el 100% de la población, correspondiente a 16 trabajadores, siendo esta la muestra.

3.4.5. Periodo o secuencia del estudio

3.4.5.1. Transversal

Los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento en un tiempo único, su propósito es describir variedades y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (Hernández R, 2011 p.15)

Esta investigación es de corte transversal, ya que esta se llevó a cabo en un tiempo establecido según el programa educativo correspondiente al segundo semestre del año 2019.

3.4.6. Variables

Las variables son susceptibles a medirse y observarse, se aplican a un grupo de personas, los cuales adquieren diversos valores o manifestaciones. Las variables en estudio son BPM, frijoles enteros y frijoles refritos.

Variable 1: Flujo de procesos

Definición: un flujo de procesos es una manera de representar gráficamente un algoritmo o un proceso de alguna naturaleza, a través de una serie de pasos estructurados y vinculados que permiten su revisión como un todo (Raffino, 2019).

Variable 2: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Definición: condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos según normas aceptadas internacionalmente. (RTCA, 67.01.33:06, 2006, Pag.3).

3.4.7. Técnicas e instrumentos de investigación

3.4.7.1. Técnicas de investigación

Las técnicas utilizadas en la presente investigación fueron:

Revisión documental: se realizó revisión de los informes existentes, revisión bibliográfica diversa (en diferentes libros), informes, revistas, trabajos de curso, reglamentos y normativas en inocuidad y saneamiento y páginas web para enriquecer la información obtenida durante esta investigación.

Observación directa: A través de la observación directa a diferentes áreas de interés se verificaron los ambientes internos y externos, así como las condiciones en que trabajan los operarios, los principales riesgos a que están expuestos, el uso de los equipos de protección, lo que permitió una mejor comprensión e interpretación de la información.

Recolección de información: Se llevó a cabo a través de la selección de información en las diferentes bases de datos construidas por las diferentes organizaciones como el MINSA las que permitieron elaborar una base de datos de la información recopilada. Además se recopiló información de las entrevistas y encuestas con personal de la planta y observaciones realizadas directamente a los espacios y áreas del mismo.

3.4.7.2. Herramientas de investigación

Existe gran variedad de herramientas para la recolección de información, las utilizadas en la investigación fueron: la entrevista, la cual tuvo como propósito obtener información espontánea y abierta, se pudo profundizar según el interés del estudio; así mismo ésta se aplicó al gerente de operaciones (ver anexo 13)

Por consiguiente, se estableció el Check List en BPM que se utilizó para recolectar datos ordenadamente y de manera sistemática por medio de la observación (ver anexo 12).

Además de una encuesta que permitió valorar el conocimiento del personal en cuanto a BPM, profundizando el estudio con los principales protagonistas en la implementación de esta normativa de inocuidad (ver anexo 14)

3.4.8. Procesamiento de datos

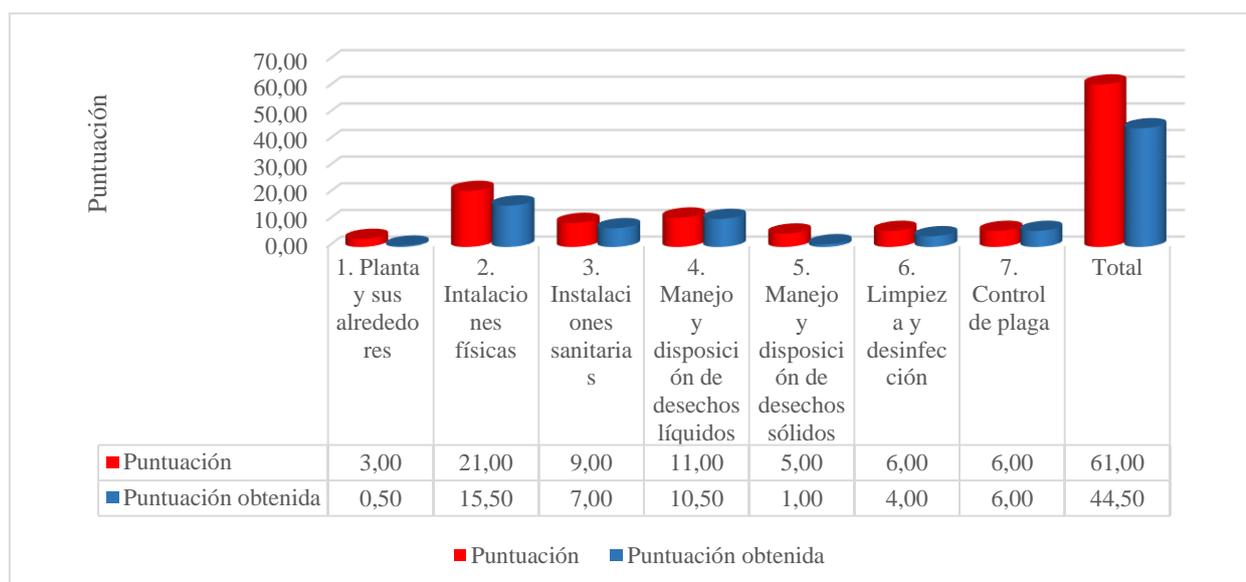
Para el procesamiento de la información, se auxilió del programa Microsoft Office Word para realizar el trabajo escrito, Microsoft Office Excel para el procesamiento de datos y gráficos y Power Point para la presentación de diapositivas.

CAPITULO IV

4.1. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1.1. Formato de evaluación de BPM

4.1.1.1. Edificio



Gráfica 1. Resultados obtenidos en la evaluación de edificio.

Fuente: Elaboración propia (Ver anexo 6)

El gráfico 1, representa la puntuación de edificios, el color rojo indica la valoración establecida en las normas BPM y el color azul simboliza la puntuación obtenida a través de la aplicación de la ficha de inspección de BPM (ver anexo 12) a través del formato de BPM se valoró las condiciones de edificios con un valor total de 61 puntos tomando los siguientes aspectos: planta y alrededores, instalaciones físicas, instalaciones sanitarias, manejo y disposición de desechos sólidos, manejo y disposición de desechos líquidos, limpieza, desinfección y control de plaga; los resultados obtenidos fueron de 44.5 puntos.

En el puesto 1 plantas y sus alrededores se estimó una puntuación de 0.5 en base a 3 puntos ya que no contaban con un almacenamiento adecuado del material en desuso, encontrando maquinaria en incapacidad en el área de proceso (ver anexo 45) y almacén, estándares (cajillas) y botas de hule a pocos metros de la cocina (ver anexo 25); se encontró un depósito de desecho sólido con productos, cajas y bolsas de plástico esparcidos en el suelo sin señalización y ubicación inadecuada; en las áreas verdes de los alrededores de la planta se descubrió maleza dispersa por los entornos de la misma.

En los patios y lugares de estacionamiento se halló basura en la superficie del suelo (ver anexo 39) formando lugares que constituyen una atracción o refugio a los insectos y roedores además en uno de los perlines que constituyen el armazón del techo se encontró un nido de pájaro; en lo que respecta al drenaje de la planta este funcionaba de modo adecuado no presentaba la aparición de fugas, constaba con una pila de tratamiento de aguas servidas establecida fuera de las limitaciones físicas de la planta. Al cumplir con el mantenimiento de los drenajes de manera adecuada y el correcto depósito de los desechos de aguas servidas se establece una calificación de 0.5 expresada en planta y sus alrededores.

El punto 2 pertinente a instalaciones físicas se obtuvo una puntuación de 15.5 en base a 21 puntos de los cuales se tomaron los siguientes aspectos: la planta cumple con el tamaño del edificio, permitiendo su mantenimiento y operaciones sanitarias; las instalaciones cuentan con trampas para roedores que impide el acceso de los mismo a la infraestructura siendo una edificación sellada evitando el contacto directo con los exteriores de la planta, las ventanas están protegidas con malla milimétrica (ver anexo 44), existencia de un área de comedor, vestidores con muebles adecuados para guardar implementos de uso personal (ver anexo 16), la ubicación de insumos como el ajo, aceite, cebolla y equipos de limpieza no están ubicados en áreas específicas, separados o con adecuada señalización.

Los pisos en la planta presentaban grietas que acumulaban agua ideal para el desarrollo de microorganismos, la infraestructura interna contaba con curva sanitaria en cada área (ver anexo 30), los desagües en el área de recepción, hidratación, autoclave y laboratorio lucían óxido y acumulación de suciedad (ver anexo 31). Las puertas estaban en buen estado ajustadas a su marco, las ventanas no presentaban quicios con declive acumulando suciedad e insectos muertos. La iluminación en la planta no afectaba los procesos unitarios (ver anexo 52) sin embargo se presentaba cables colgantes en el área de empaque, sellado y reseñado (ver anexo 35). En los procesos no existía una ventilación adecuada acumulando calor excesivo lo que generaba deshidratación en los trabajadores y los instrumentos que regulaban estas condiciones estaban en desuso.

El espacio 3 referente a las instalaciones sanitarias se contaba con un abastecimiento de agua potable el cual es tratado en la planta ya sea para consumo y como materia en la elaboración de frijoles, se le realiza análisis que son documentados, la instalación no poseía un sistema de agua no potable identificado. La tubería poseía un tamaño adecuado

sin embargo las tuberías conectadas con las marmitas su revestimiento estaba en mal estado llenas de óxido (ver anexo 54); el agua potable y las aguas negras se encontraban separadas e identificadas. Por lo cual se planteó una puntuación de 7 sobre 9 puntos.

El punto 4 sobre manejo y disposición de desechos líquidos se calificó con un total de 10.5 en base a 11 puntos, la planta contaba con un drenaje con rejillas oxidadas acumulando suciedad por la falta de limpieza. Existe un espacio fuera del área de proceso destinada a servicios sanitarios que cuenta con 4 lavamanos, 4 inodoros, 4 dispensadores de jabón líquidos, papel higiénico y papel toalla estando identificados por sexo, toda el agua servida se transportaba por medio de tuberías a la pila de tratamiento.

El manejo y disposición de desechos sólidos estando en el punto 5 se calificó con una puntuación de 1 sobre 5 puntos, la planta no posee un manual escrito del manejo de los desechos sólidos, la ubicación de los desechos sólidos carece de señalización estando a la intemperie del ambiente (ver anexo 17), se observó basura en los alrededores de la planta siendo un factor de atracción de roedores y moscas.

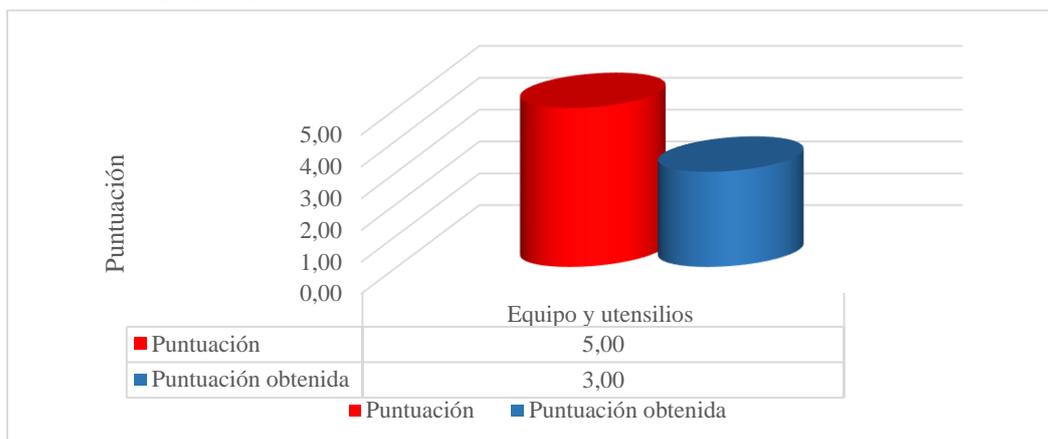
Para solidificar los resultados de este espacio se realizó un diagrama de Ishikawua (Ver anexo 59, figura 59) el cual expresa las causas y dificultades que conllevan al manejo inadecuado de los desechos sólidos, este aspecto fundamental en la evaluación de las BPM y por el cual la planta San José obtuvo un puntaje desfavorable explica las principales causas, se resalta la importancia de establecer un manual de procedimientos los cuales se cumplen por medio de la capacitación al personal su compromiso y disposición; los registros que son fundamentales en el control del materia en desuso; el transporte del cual carece la empresa y el difícil acceso de camiones recolectores de basura.

El punto 6 limpieza y desinfección se calificó en 4 puntos envase a 6 puntos la empresa cuenta con un programa escrito que regula la limpieza y desinfección del edificio, equipos y utensilios; se utilizan productos para la limpieza y desinfección que son provistos por la empresa (ALKEMYS), se observó el lavado de instrumentos sin embargo los materiales de desinfección estaban dispersos en la cocina (ver anexo 22), laboratorio (ver anexo 41) y en el pasillo que conecta el área de hidratación con la zona de proceso, no existía un espacio específico para los productos de desinfección.

El punto 7 sobre el control de plagas este era realizado por una empresa externa la cual se encargaba de dar seguimiento, monitorear y aplicar un plan de control de plagas, en la

planta se establecen 15 trampas provistas de rodenticidas (ver anexo 58) y 8 trampas de jaula además se realizan programas de fumigación los cuales son registrados y archivados por ambas empresas, por lo cual se consignó una calificación de 6 puntos sobre 6 puntos.

4.1.1.2. Equipos y utensilios



Gráfica 2. Resultados obtenidos en la evaluación de equipos y utensilios.

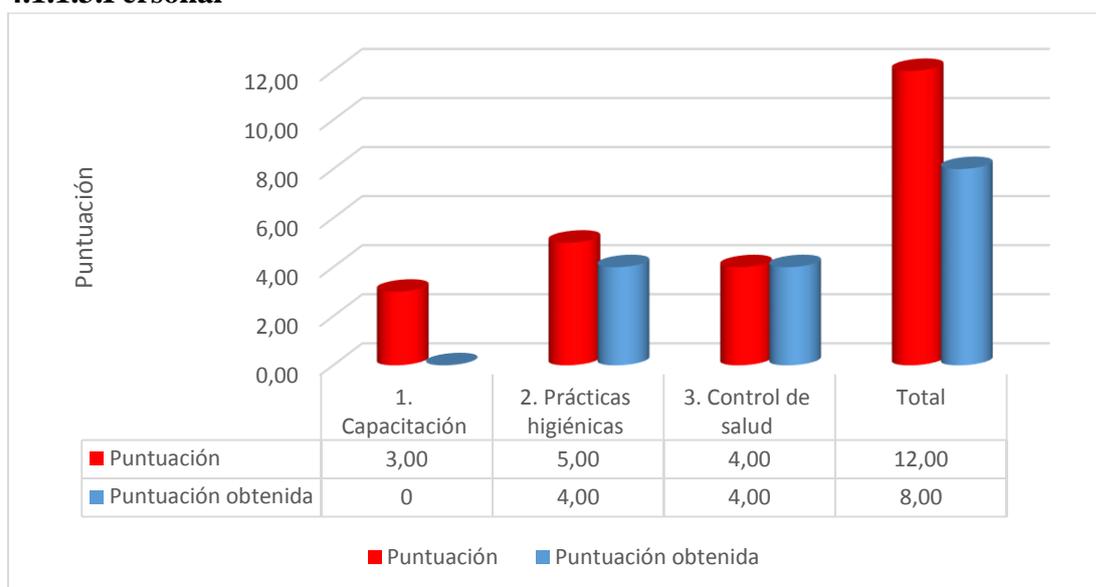
Fuente: Elaboración propia (ver anexo 7)

Los equipos y utensilios utilizados en la planta San José obedece a cada área en la recepción de materias primas se puede apreciar el uso de polines (ver anexo 53) sacos, chuzo; en el área de hidratación se observó el uso de barriles de plásticos cortados a la mitad en donde se introduce el frijón (ver anexo 51) lo cual es inapropiado debido a la acumulación de microorganismos perjudiciales a la calidad del producto, los barriles y chapaletas presentaban suciedad, manchas y hendeduras inadecuadas para el proceso. Las marmitas ubicadas en el segundo y tercer piso presentaban tuberías oxidadas, se carecía de un programa escrito de mantenimiento preventivo a fin de asegurar el correcto funcionamiento del equipo. Debido a las observaciones mencionadas y de acuerdo a la valoración establecida en el formato BPM se establece una puntuación de 3 sobre 5 puntos.

La gráfica 2 indica que la planta San José cumple solo 3 puntos del ítem de equipos y utensilios en base a 5 puntos que hace referencia a los involucrados de manera directa o indirecta en el proceso, la presencia de óxido en mesas de acero inoxidable en el área de laboratorio es un indicador de las debilidades en la organización; se destaca la implementación de equipos industriales que están presentes en cada etapa desde las marmitas, las dosificadores, selladora, reseñadora, el auto clave, los montacargas, los

carritos y estándares que representan cualidades apropiadas para la elaboración de productos de esta índole; la puntuación es afectada por el uso de equipos inapropiados en ciertas áreas y el deterioro de los mismos además la utilización de algunos dispositivos como el transporte de fríjoles en porras firmes a polines desplazadas por montacargas de las marmitas hacia los dosificadores pone en peligro la integridad de los trabajadores.

4.1.1.3. Personal



Gráfica 3. Resultados obtenidos en la evaluación del personal de la planta San José.

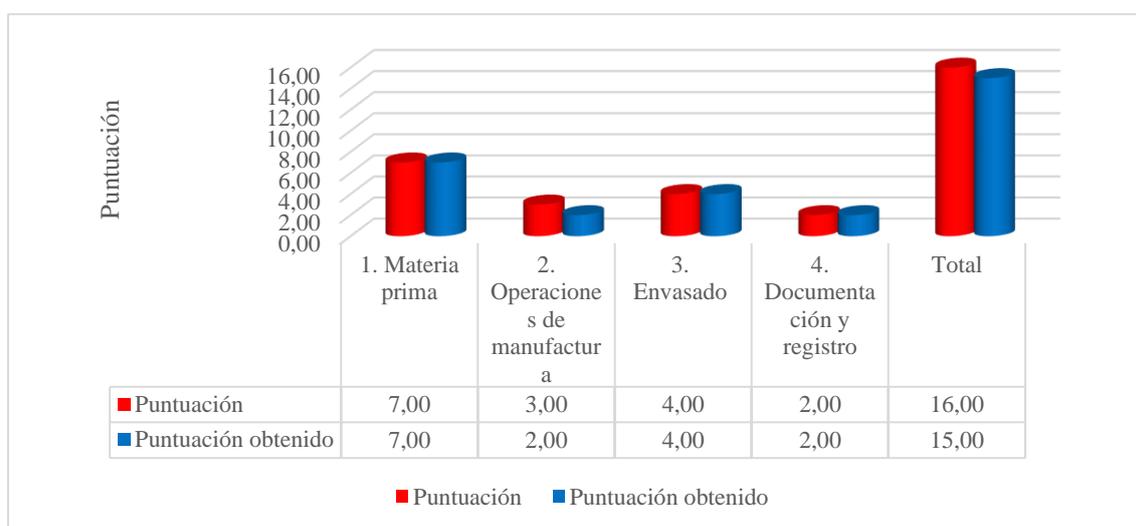
Fuente: Elaboración propia (ver anexo 8)

La gráfica 3. Referente al personal enfocado en la capacitación, prácticas higiénicas y control de salud, el total obtenido es de 8 puntos sobre 12 puntos, el inciso 1 del gráfico 3 reveló que la planta no capacita al personal que está en contacto con los alimentos en el tema de BPM, inexistencia de un programa de capacitación escrito dirigido a los colaboradores. Cuando se recluta el personal se les realiza una prueba sobre BPM sin embargo no se profundiza en el tema, no se verifica y no son actualizados periódicamente.

El punto 2 sobre la práctica higiénica del personal se califica con un puntaje obtenido de 4 puntos en base a 5 puntos, se identificó que los operarios cumplen con la limpieza continua de manos con abundante agua y sustancias sanitizantes antes de entrar a la planta y después de llevar a cabo cualquier actividad no laboral como: comer, beber, sonarse la nariz o ir al servicio sanitario; los guantes utilizados son de nitrilo (ver anexo 47) los cuales son reemplazados cada día, cuando se ensucian o rompen; los trabajadores usan gabachas y botas de hule color blanco que se desinfectan periódicamente, no se observó el uso de anillos, chapas, aretes, cadenas o relojes durante el proceso.

El acápite 3 referente al control de salud de los trabajadores, se lleva un registro periódico del estado de salud de los empleados ya que es un requisitos para ingresar a desempeñar labores en la planta, los encargados de mantenimiento de las instalaciones no cumplían con los requisitos de vestimenta adecuados establecidos en las BPM los cuales colocaban en riesgo la inocuidad del producto, se restringía el acceso a cualquier persona que se encontraba enferma o se sospechaba de portar alguna enfermedad que pueda transmitirse por medio del alimento por lo cual se le asigna una puntuación de 4 puntos sobre 4 puntos.

4.1.1.4. Control en el proceso y la producción



Gráfica 4. Resultados obtenidos en la evaluación de control en el proceso y la producción.

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 9)

El control en el proceso y la producción de la planta se evaluó como primer ítem la materia prima, la planta cuenta con registros de resultados de cloro residual del agua potabilizada, evaluando periódicamente la calidad del agua a través de análisis físico-químico, se cuenta con un sistema de documentación de control de materia prima el cual contiene información sobre: especificaciones del producto, fecha de vencimiento, número de lote, entradas, salidas entre otros, se califica con una puntuación de 7 sobre 7 puntos.

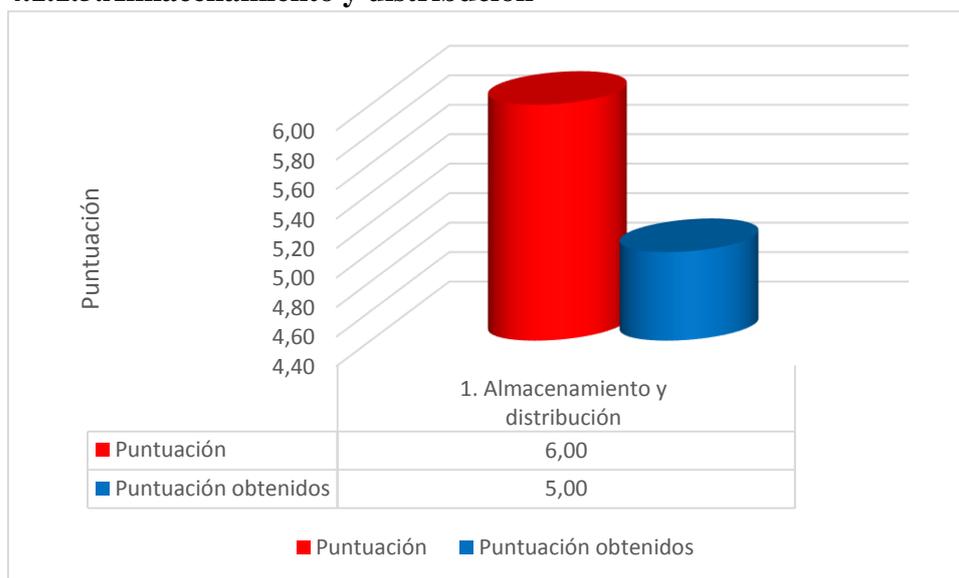
El acápite 2 de operaciones de manufactura es calificado con 2 puntos sobre 3 puntos, se cuenta con los diagramas de flujos documentados para cada presentación, se controla la temperatura a la cual es expuesta el alimento por medio de autoclave que garantiza su preservación además los lotes pasan por un proceso de cuarentena en el cual se manifiestan los sabores y se elimina cualquier tipo de producto que no cumpla con las

características adecuadas por ejemplo bolsas infladas (ver anexo 17, figura 12) que sufren este cambio por efecto de mal sellado y manifestación de microorganismos, carecen de un análisis microbiológicos que se evalúe características del producto no hay medición de pH, la única medida que impide con metales o cualquier otro material extraño es el lavado de la materia prima y la limpieza continua.

El inciso 3 de envasado se calificó con 4 puntos en base a 4 puntos mediante la aplicación del formato de evaluación de BPM se observó que el material empleado para el envasado llamado bolsas doy pack es almacenado en lugares adecuados, se realizan pruebas para determinar la calidad de las bolsas antes de ser empacadas y se registran los resultados, las bolsas protegen al producto de cualquier contaminación externa que afecte las características organolépticas y, por ende la inocuidad del producto.

El puesto 4 referente a la documentación y registro se le atribuyó un total de 2 puntos sobre 2 puntos, la empresa conservaba archivos concernientes a los procesos de elaboración de frijoles refritos y frijoles enteros, se detallaba desde la entrada, proceso, mapas obtenidos de ciertas máquinas, rendimientos, análisis de laboratorios entre otros, los cuales son base para asegurar la inocuidad de los productos.

4.1.1.5. Almacenamiento y distribución



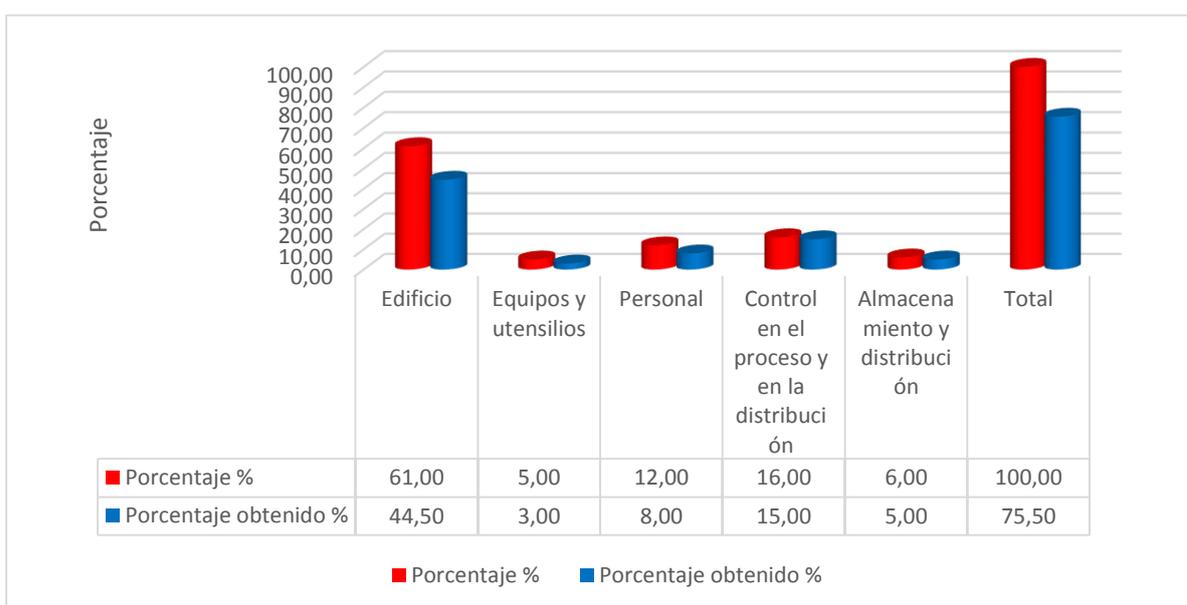
Gráfica 5. Resultados obtenidos en la evaluación de almacenamiento y distribución.

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 10)

La calificación obtenida en almacenamiento y distribución es de 5 puntos en base a 6 puntos, el producto es depositado en caja de los cuales se almacena en un área específica

e identificada la cual evita la contaminación o daño de los mismos; las cajas están a una altura de 30 cm separadas a 50 cm de la pared y una distancia del techo a las cajas que supera los 1.5 m establecidos por las normas BPM, los productos rechazados por defectos o hinchazón del empaque por interacción de microorganismos son desechados y separados del almacén de producto terminado, se cumple el Sistema de Primeras Entradas Primeras Salidas (PEPS) los vehículos que transportan el producto son debidamente inspeccionados, forrados con papel kraft en las paredes y el suelo, transportados en polines certificados y paletizadas las cajas (ver anexo 48) los camiones y el almacén no cuentan con instrumentos que miden la humedad, se encontró maquinaria sin actividad en la zona de almacén.

4.1.1.6. Puntuación total



Gráfica 6. Resultados obtenidos en la evaluación BPM.

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 11)

La gráfica 6 representa en porcentaje los resultados de la evaluación en base a la puntuación brindada por la ficha de inspección de las BPM, el total fue de 75.5 puntos que representan 75.5 % en base a los 100 puntos que simbolizan 100%. La normativa BPM indica que un total de 60 a menos puntos son condiciones inaceptables considerando el cierre de la planta; de 61 a 70 puntos las condiciones son deficiente y se urge corregir; de 71 a 80 puntos son condiciones regulares y es necesario hacer correcciones; de 81 a 100 puntos indica buenas condiciones y hacer algunas correcciones.

La puntuación para aprobar las normas BPM como mínimo es un total de 81 puntos la empresa AGROEXPORT planta San José obtuvo 75.5 puntos revelando que la organización posee condiciones regulares y es necesario realizar las respectivas correcciones.

4.1.2. Encuesta

A través de la aplicación de una encuesta a los colaboradores que tienen sus funciones en las diferentes etapas del flujo del proceso del procesamiento del frijol de la planta San José se pudo medir el nivel de conocimiento de estos en cuanto a BPM, obteniéndose los siguientes resultados:

Conocimientos sobre la definición de BPM a trabajadores



Gráfica 7. Conocimiento de los trabajadores en BPM

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 13)

Los resultados obtenidos según la gráfica en relación al conocimiento en BPM muestran que un 56% de los trabajadores asumen con seguridad un correcto conocimiento en cuanto a lo que refieren las BPM, un 25% asume en que las BPM son solamente acciones para limpiar el lugar de trabajo y un 19% de los encuestados refieren en que son solo normas para trabajar en orden. Un poco menos del 50% de los colaboradores necesitan afianzar sus conocimientos en BPM a través de capacitaciones.

Resultados sobre la importancia de las BPM según los trabajadores



Gráfica 8. Importancia de las BPM

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 13)

Los resultados del gráfico anterior muestran que un 86% de los colaboradores de planta San José asumen en que las BPM contribuyen a producir un producto de calidad y un 13% refiere en que la importancia de las BPM se resume en cumplir con las orientaciones del área de trabajo, personal con el que habrá que trabajar mediante capacitaciones para que asuma con responsabilidad la importancia de las BPM.

Según los trabajadores los que deben de cumplir las BPM son:

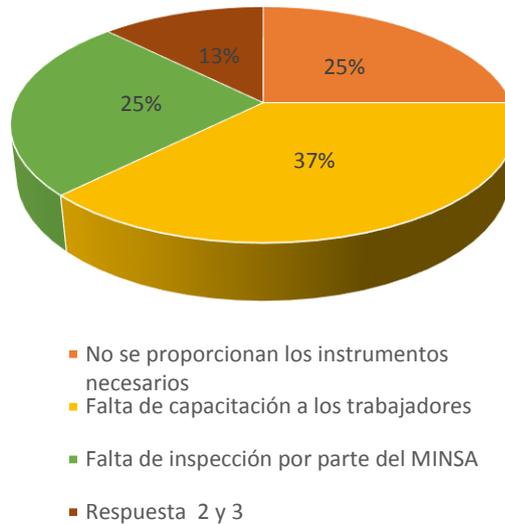


Gráfica 9. Sujetos que deben de cumplir las BPM

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 13)

En relación a las personas que son los protagonistas del cumplimiento de las BPM en la empresa procesadora, los resultados afirman en que un 80% de los encuestados están conscientes en que es toda persona que entra en contacto con el producto, sin embargo, un 12% refiere en que los únicos responsables en el cumplimiento son los trabajadores.

Según los trabajadores las razones por las que no se cumplen las BPM son:



Gráfica 10. Razones por las que no se práctica las BPM

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 13)

El gráfico anterior afirma en que una de las principales razones por las que no se cumplen las BPM es porque no se proporcionan los instrumentos necesarios y falta de inspección del MINSA con un 63% de base estadística, interpretándose así en que si no se realiza lo anterior tampoco habría capacitación a los trabajadores siendo esta también una de las razones del incumplimiento de las BPM con un 37 % de seguridad.

Según los trabajadores la frecuencia en la que usan los medios de protección son:

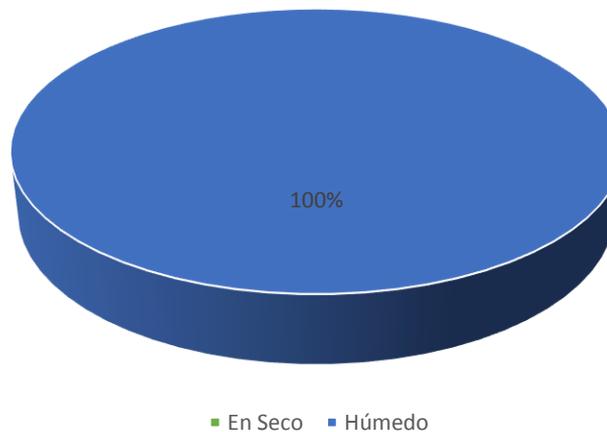


Gráfica 11. Uso de los medios de protección personal

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 13)

De acuerdo a los resultados de esta pregunta un 94% de los encuestados afirman hacer uso de los equipos de protección e higiene y un 13% refiere hacerlo a veces. Cabe señalar en que ninguno de los encuestados, dice no usar el equipo, considerándose como una práctica muy buena de acuerdo a los requerimientos del reglamento técnico centroamericano en BPM.

Conocimiento sobre el tipo de lavado según los trabajadores

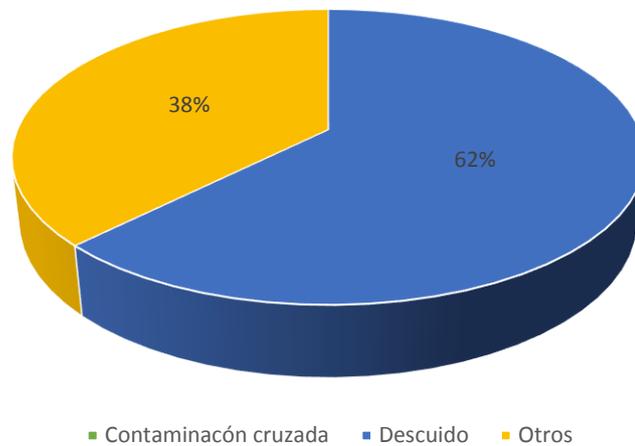


Gráfica 12. Lavado de las instalaciones e instrumentos

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 13)

El 100% de los encuestados afirma tener conocimiento del tipo de lavado que se le debe de realizar a las instalaciones y a los equipos en el área de producción, siendo este húmedo.

Razones por las que el producto se ha dañado según los trabajadores

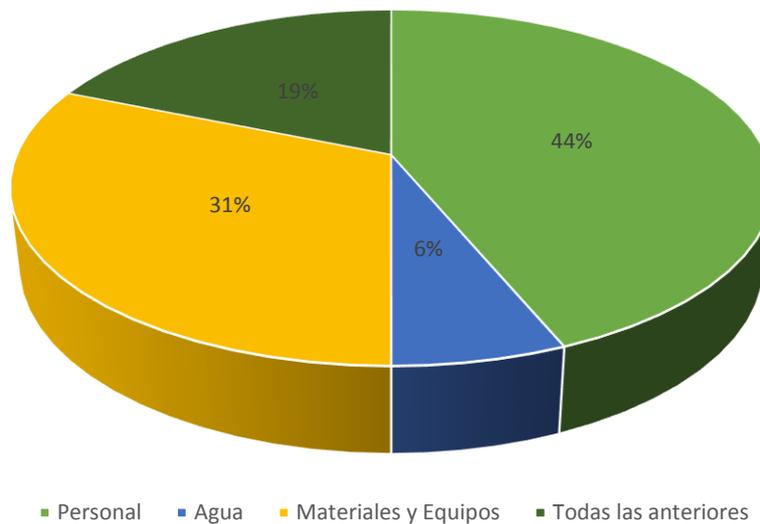


Gráfica 13. Razones por la que el producto se ha dañado

Fuente: Elaboración propia (ver anexo 13)

La grafica anterior afirma que el descuido es una de las razones por las cuales el producto se ha dañado con un 62% de verificación y un 38% refería otras razones no plasmadas en la encuesta.

Principales fuentes de contaminación según los trabajadores



Gráfica 14. Principales fuentes de contaminación del producto

Fuente: Elaboración propia. (ver anexo 13)

La importancia del cumplimiento de las BPM, es proporcionar un producto de calidad, mediante la adecuación del ambiente bajo normas de higiene y la instrucción del personal en cuanto a su participación como principal manipulador en el proceso productivo del alimento, así se previene cualquier fuente de contaminación. Según los encuestados una de las principales fuentes de contaminación es el personal afirmándose con un 44%, otros refieren en que el 31% se debe a los materiales y equipos empleados, el 19% de los encuestados dice que todas las respuestas estas vinculadas a ser una fuente de contaminación del producto y un 6% se refería al agua.

4.1.3. Entrevista

La entrevista realizada dirigida al gerente de operaciones Lic. Lester Estrada, tiene como finalidad conocer los flujos de procesos de elaboración de fríjoles enteros y frijoles refritos además resaltar la implementación de las BPM y su importancia para la organización.

4.1.3.1. Flujo de proceso en la elaboración de Fríjoles Enteros Blanditos

Estrada (2019) señala que los fríjoles enteros Blanditos conocidos popularmente como fríjoles cocidos es una de las presentaciones más importantes y características de la empresa, su elaboración es un proceso continuo en el cual se implementa el uso de equipos tecnificados que facilita su elaboración.

El Fríjol Entero es una presentación de la marca fríjoles Blanditos el cual plasma un fríjol cocido en bolsas doypack que es elaborado de acuerdo al siguiente flujo de proceso (ver anexo 2).

4.1.3.1.1. Recepción

La materia prima (fríjol) llega en sacos de 50 libras y 100 libras enviados desde la planta Las Piedrecitas, el encargado de recepción se encarga de pesar la materia prima y ubicarla en polines, se registran los datos en un formato y el operario recibe una orden de producción que le indica cuantas libras de fríjol se necesitaran procesar para que este envíe la materia prima a la siguiente etapa e igual pasa con los insumos como el ajo, la sal yodada y la cebolla.

4.1.3.1.2. Lavado de granos

En esta etapa los granos son sumergidos en agua previamente sanitizada, en muchos casos son utilizados barriles de plástico debidamente saneados, los cuales se llenan con 100 libras de fríjol cada uno, eliminando el flote o los restos ascienden a la superficie del barril, drenando el agua evitando el desperdicio de los granos o la caída de estos.

4.1.3.1.3. Hidratado del grano

Utilizando recipientes plásticos donde se vierten 50 libras de frijol seco, se adicionan 50 litros de agua a 90 °C por espacio de una hora, luego se separa el grano procediendo a pesar y por medio de un colador se separa la sopa del grano y agregando la sal y el ajo en proporciones a la fórmula (AGROEXPORT, 2019, pág. 16).

4.1.3.1.4. Abierto y llenado de bolsa

Se abren las bolsas manualmente dependiendo de la cantidad a utilizar, tanto el frijol hidratado como el líquido o la sopa del frijol se vierten en las bolsas las cuales de acuerdo a la cantidad de presentación del producto las máquinas dosificadoras llenan los empaques.

Debemos tener en cuenta que las bolsas deben de pasar por una inspección, la cual determinará si están aptas para su utilización, estas deberán de estar libres de contaminantes y de agujeros que inhabiliten el producto.

4.1.3.1.5. Sellado de bolsa

Las bolsas llenas se acomodan en una banda transportadora que las lleva a la selladora, esta máquina selladora se encarga de cerrar las bolsas a una temperatura de 260°C uno a uno, el producto es sometido a este proceso. (AGROEXPORT, 2019)

Las bolsas que no se sellaron bien son descartadas o de acuerdo a las características que estas presenten son reprocesadas en la selladora, es decir si los empaques son demasiado grandes estas vuelven a pasar por la maquina con el fin de evitar un mal sellado.

4.1.3.1.6. Reseñado de bolsa

En esta etapa las bolsas ya llenadas pasan por una banda transportadora a una máquina que sella las bolsas con el número de lote, la fecha, el nombre de la empresa, la fecha de vencimiento, el número de orden, los cuales deben de ser revisados luego de la impresión.

4.1.3.1.7. Acomodado de las bolsas en carritos

Según Agro Export (2019) se acomodan las bolsas en carritos, cada carrito se llena con 2,100 unidades de presentaciones de 227 gramos; 1,800 unidades para presentaciones de 454 gramos; 1,080 unidades de 908 gramos; 224 unidades para presentaciones 2993.71 gramos.

4.1.3.1.8. Esterilización

La esterilización es realizada por un autoclave a una temperatura de 121 °C entre 55 a 85 minutos que va en dependencia de los formatos o tamaño de las bolsas que se están procesando, los datos son manipulados en una computadora y llenado en formatos, pasando por un proceso de control de calidad asegurando que la esterilización sea adecuada.

4.1.3.1.9. Cuarentena

“Este procedimiento es fundamental para monitorear el desempeño de las bolsas, en esta etapa las bolsas son sometidas a un tiempo de 7 a 10 días” (AGROEXPORT, 2019)

Degustación y liberación de productos

Siendo una etapa de control de calidad se procede a su degustación tomando muestras aleatorias realizando análisis físicoquímicos como es el porcentaje de sal, pH y hermeticidad. Las muestras son analizadas por un grupo de panelistas capacitado que se encargan de aceptar o anular el lote producido.

4.1.3.1.10. Empacado

Los lotes producidos se revisan, se empacan, se sellan, entariman y se mandan a bodegas de productos terminados a temperatura ambiente. Son distribuidos respectivamente de acuerdo a los pedidos.

4.1.3.1.11. Distribución

Cuando se requiere la orden de embarque, el producto se abre, se verifican el número de unidades, las bolsas infladas por deficiencia en el sellado u otra índole, se cierra de

nuevo y se procede a cargar de acuerdo a las normas de embarque (AGROEXPORT, 2019).

4.1.3.2. Fríjol rojo refrito (molido)

El Fríjol refrito es una presentación de la marca fríjoles Blanditos que popularmente son conocidos como fríjoles molidos la cual es una masa espesa de fríjoles triturados con la mezcla de especies (ver anexo 3).

4.1.3.2.1. Recepción de materias primas

La materia prima se recibe y se realizan el análisis correspondiente para determinar la calidad del producto, además los insumos como la cebolla, ajo natural, sal yodada, aceite y los empaques como las bolsas doypack y el empaque secundario que son las cajas de cartón.

4.1.3.2.2. Lavado

Como en el caso anterior de los fríjoles enteros cocidos, se lavan los fríjoles y se elimina todo material que este flotando en el recipiente. Los recipientes pueden ser en tanques de aceros inoxidable o barriles de plásticos saneados previamente.

4.1.3.2.3. Cocción

Los granos transportados se tapan para evitar cualquier tipo de contaminación en el trayecto, se introducen a una marmita de cocción vertiendo el grano y los demás ingredientes de la formulación como el agua, sal y el ajo en proporciones definidas. La cocción alcanza temperaturas de 100 a 110°C y 35 a 45 psi con un tiempo de 1 hora. (AGROEXPORT, 2019).

4.1.3.2.4. Molienda

Los ingredientes como la cebolla y el aceite se mezclan con la sopa del fríjol previamente separada, las cuales se introducen con los frijoles cocidos en el molino a medida que se van dosificando la sopa y mezclando.

4.1.3.2.5. Retorteo

Una vez molido todo el frijol y los ingredientes homogenizados y completo todos los ingredientes de la formulación alcanzando una temperatura de 85 a 90 °C, se realizan el análisis de consistencia con el equipo consisto métrico de Bostwict debiendo alcanzar un rango de 10,8-11.2 (AGROEXPORT, 2019)

4.1.3.2.6. Abierto y llenado de bolsa

Las bolsas se abren manualmente, previamente se revisan que cumplan con las características adecuadas se trasladan a 4 recipientes de acero inoxidable y se llenan en una tolva semiautomática que dosifica los productos de acuerdo a las presentaciones.

4.1.3.2.7. Sellado

“Las bolsas se acomodan en una banda transportadora la cual introduce a una selladora que a temperaturas de 260°C sella las bolsas” (AGROEXPORT, 2019). La selladora automática garantiza que el producto quede previamente sellado y acto para el consumo, evitando que el producto se dañe por las condiciones de almacenamiento.

4.1.3.2.8. Reseñado

Las bolsas pasan por medio de bandas transportadoras con perfiles que se encargan de llevar los productos a la máquina que reseña el número de lote del producto, el año de fabricación y fecha de caducidad.

4.1.3.2.9. Acomodado de bolsa

Según AGROEXPORT (2019) se acomodan las bolsas en carritos, cada carrito se llenan con 2,100 unidades de presentaciones de 227 gramos; 1,800 unidades para presentaciones de 454 gramos; 1,080 unidades de 908 gramos; 224 unidades para presentaciones 2993.71 gramos.

4.1.3.2.10. Esterilización

La esterilización es realizada por un autoclave a una temperatura de 121 °C entre 55 a 85 minutos que va en dependencia de los formatos o tamaño de las bolsas que se estan procesando, los datos son manipulados en una computadora y llenado en formatos,

pasando por un proceso de control de calidad asegurando que la esterilización sea adecuada.

4.1.3.2.11. Cuarentena

“Este procedimiento es fundamental para monitorear el desempeño de las bolsas, en esta etapa las bolsas son sometidas a un tiempo de 7 a 10 días” (AGROEXPORT, 2019)

4.1.3.2.12. Degustación y liberación del producto

Siendo una etapa de control de calidad se procede a su degustación tomando muestras aleatorias realizando análisis fisicoquímicos como es el porcentaje de sal, pH y hermeticidad. Las muestras son analizadas por un grupo de panelistas capacitado que se encargan de aceptar o anular el lote a producir.

4.1.3.2.13. Empacado

Los lotes producidos se revisan, se empacan, se sellan, entariman y se mandan a bodegas de productos terminados a temperatura ambiente. Son distribuidos respectivamente de acuerdo a los pedidos.

4.1.3.2.14. Distribución

Cuando se requiere la orden de embarque, el producto se abre, se verifica el número de unidades, las bolsas infladas por deficiencia en el sellado u otra índole, se cierra de nuevo y se procede a cargar de acuerdo a las normas de embarque (AGROEXPORT, 2019).

4.1.3.3. Aplicación de las BPM en planta San José

4.1.3.3.1. Importancia de cumplir con las normativas BPM

Estrada (2019) afirma que las normativas BPM son importantes en el desempeño de las actividades productivas de las industrias ya que reflejan un conjunto de acapites destinados al aseguramiento de la calidad, gracias a la información establecidas en las BPM el empresario puede tomar la ruta adecuada para el aseguramiento de la calidad y condiciones de procesos en la planta.

Las BPM son necesarias en las industrias alimentarias permitiendo el control de las operaciones, la adecuada documentación, la implementación de programas educativos que orienten al trabajador, el adecuado diseño de los edificios y el correcto manejo de los desechos sólidos y líquidos, además estos procedimientos son primordiales para la aplicación de un sistema de control de puntos críticos (APPCC).

Cumplir con las normativas es fundamental para obtener la licencia sanitaria otorgada por el MINSA ya que uno de los requisitos de la misma es la aplicación de la ficha de inspección BPM. Producir un alimento inocuo y debidamente certificado por autoridades competentes crea una mayor aceptación y confianza hacia el consumidor.

4.1.3.3.2. Empleo de las BPM en planta San José

Estrada (2019) afirma que la planta San José cumple con las normativas BPM debido al tipo de alimento que se está procesando el cual es consumido directamente por la población, asegura que el manejo de las materias primas es adecuado y el proceso de manufactura contribuye estrictamente a la inocuidad del alimento.

Los productos que se elaboran en la planta San José como el frijol entero Blandito y frijol refrito Blandito son sometidos a un proceso de esterilización que mantiene las cualidades y características del alimento sin el implemento de conservantes lo que asegura que el alimento dure un aproximado de 2 años en el empaque.

Afirmó que a los operarios se les brinda la instrumentaria adecuada: gabachas, tapa boca, guantes descartables de nitrilo, mallas para el pelo y botas de hule; brindan el equipo de sanitización de las áreas de producción y para el lavado de manos de manera adecuada.

Alega Estrada (2019) que existen muchos puntos débiles referentes a la aplicación de BPM lo cual motiva a la empresa a una mejora continua.

Es importante mencionar que el gerente tiene conocimiento de lo que implica el cumplimiento de las BPM de acuerdo al RTCA **67 01 33** sin embargo la falta de coordinación y ejecución de cada una de las actividades en lo que concierne a la gestión de calidad, ha llevado a una situación actual de la empresa con ciertas debilidades en cuanto al cumplimiento de las disposiciones del reglamento, por lo cual la empresa pasaría a un proceso de gestión de calidad para el mejoramiento de cada una de las debilidades identificadas y evaluadas a través de la investigación. La empresa tiene cierto reconocimiento de estas debilidades, sin embargo hay falta de compromiso por los jefes de áreas así como del encargado de la gestión de calidad, lo que ha generado puntos débiles en el cumplimiento del RTCA **67 01 33 06**.

CAPITULO V

5.1. CONCLUSIONES

Se logró la descripción de los flujos de procesos de las presentaciones de fríjol procesado en Planta San José AGROEXPORT S.A, conociendo como en cada una de las etapas del flujo de procesos, el personal implementaba las BPM según el RTCA **67 01 33 06** en los criterios del uso de protección personal, el control en el proceso y en la producción, así como el almacenamiento y distribución del producto terminado.

A través de la evaluación mediante la ficha de inspección de BPM se logró identificar las BPM que se estaban implementando en la planta, así como sus deficiencias en la aplicación en el manejo de desechos sólidos, condiciones en planta y sus alrededores y condiciones de edificios y cierto porcentaje dirigido a fallas en el personal.

Se logró realizar una evaluación muy detallada de las BPM, teniendo como base el RTCA **67 01 33 06**, en la que se evaluó la planta en todos los criterios que plantea el reglamento técnico en BPM, obteniendo una calificación general del 75.5% identificando los elementos necesarios que se requieren para la aplicación de las BPM en la empresa y corregir las debilidades encontradas.

5.2. RECOMENDACIONES

Motivados por la gerencia iniciar un proceso de aplicación de BPM con rigurosidad, acompañando este proceso con capacitaciones, cursos y entrenamiento al personal, así como la solicitud de inspecciones periódicas por el MINSA, y con la evaluación pertinente al desempeño laboral; esto permitirá la obtención de un producto de calidad e inocuo en cada etapa del proceso productivo.

Considerar la utilización del check list como herramienta de mejoramiento continuo de la calidad, aplicando una evaluación interna por los mismos encargados de gestión de calidad de la empresa, lo que permitirá apreciar la situación actual de la empresa en BPM.

Poner en práctica acciones de seguimiento permanentes referentes a las buenas prácticas de manufactura y los Procedimientos Operacionales Estándar de Saneamiento (BPM Y POES) y acciones preventivas a fin de superar debilidades encontradas en los prerrequisitos: seguridad sanitaria, pisos y equipos y salud de los trabajadores, instalaciones, entre otros), que mejoren las condiciones en la empresa, así como lo relacionado a, contaminación cruzada, a fin de elevar aún más la calidad y rendimiento productivo de la planta. Estas acciones deben ser ejecutadas por los trabajadores de la planta.

5.3. BIBLIOGRAFIA

- MIFIC. (2003). *RTCA 67.01.033:06*. Managua.
- AGROEXPORT. (2019). *Plan de inocuidad a limentaria*. Matagalpa: 16.
- Bromatología, D. d. (2017). *Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento POES*. Recuperado el 14 de Diciembre de 2019, de http://wwwmaldonado.gub.uy/documentos/pdf/2017/manipulacion/2_procedimientos_operativos_estandarizados_de_saneamiento.pdf
- Castellón, J., & Cáceres, V. (2011). *Manual de Buenas Prácticas de Higiene de los alimentos* . Managua : MINSA.
- comercial, J. (2019). *Guantes de nitrilo* . Managua: Nicaragua.
- Díaz, A., & Uría, R. (2009). *SERIE DE ARONEGOCIOS*. San José: Imprenta IICA.
- Estrada, L. (20 de octubre de 2019). Flujos de procesos y BPM. (C. Rostrán, & J. Picado, Entrevistadores)
- FAO. (2005). *CODEX ALIMENTARIUS*. Roma.
- González, H. J., & Orozco, K. M. (2017). *Propuesta para implementacion del sistema HACCP, en el proceso de beneficiado del frijol*. Matagalpa: UNAN MANAGUA.
- IICA. (2009). *Frijol Estudio de la cadena Agroindustrial* . Managua .
- INTA. (2017). *Manual del protagonista Granos Básicos* . Managua.
- INTA. (2019). *Mejores practicas de siembra y manejo para incrementar los rendimientos en el cultivo del Frijol* . managua .
- López, F. (2014). *Consumo de frijol* . Chiapas: Universidad Agraria Antonio Narro.
- Lorena, M. (210). *Modernización y actualización de controles eléctricos, electrónicos y neumáticos del procesamiento industrial en el área del frijol*. Guatemala : Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Lorena, Mayra. (2010). *Modeernizacion y automatizacion del procesamiento industrial en el área del frijols*. Guatemala: Universidad de San Carlos.
- Maritza, E., & Aráuz., C. (2017). *Control de calidad en el proceso de beneficiado del frijol rojo y su impacto en el rendimiento del producto terminado en la empresa AGROEXPORT S.A*. Matagalpa: UNAN Managua.
- Núcleo Ambiental S.A.S. (2015). *Manual del frijol*. Bogota: Gill Saenz.
- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria . (2016). *Manual de Análisis de peligros y puntos criticos de control-HACCP*. San Salvador : El Salvador C.A.

- Organización mundial de la salud. (2 de Diciembre de 1999). *Inocuidad de los alimentos*. Obtenido de http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/EB105/se10.pdf
- Postcosecha. (11 de Enero de 2015). *Shareweb*. Obtenido de Postcosecha.net: https://www.shareweb.ch/site/Agriculture-and-Food-Security/focusareas/Documents/phm_postcosecha_drying_grain_s.pdf
- Prescal . (2008). *Manipulación de los alimentos* . Andaluz .
- RTCA, 6. (2006). *Reglamento Tecnico Centroamericano.INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS PROCESADOS*. Recuperado el 13 de Octubre de 2019, de http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/rtca/rtca_67_01_3306_bebidas procesadas_buenas_practicas.pdf
- Trujillo. (2013). *El Frijol (Phaseolus vulgaris)*. Perú.
- Universidad Autonoma de Chapingo. (2017). *Agroindustria* . Texcoco: Ciudad de Mexico .
- Uría, A. D. (2009). *Buenas Practicas de Manufactura*. San José: imprenta IICA, sede central.
- Vanega, W. (2016). *Desarrollo de una tecnología del procesamiento de frijol en polvo*. Esteli: UNAM-FAREM Esteli.
- Vega, M., & Rodríguez, L. (2016). *Evaluación del proceso de beneficiado del frijol en la empresa CECOOPSEMEIN*. Matagalpa: UNAN managua.
- Vicente, D. M., Campos, D. F., & Séiquer, D. P. (2011). *HACCP en industrias de frutas y Hortalizas* . Murcia : CompoRapid.
- Voyset, O. (1983). *Variedades de frijo en América Latina y su origen*. Calí: Colombia .
- Zhunio, C. (2011). *FUENTES DE CONTAMINACIÓN Y CONSERVACIÓN DE ALIMENTO*. Cuenca: Universidad Católica de Cuenca.

ANEXO
Anexo 1. Tratamiento del agua

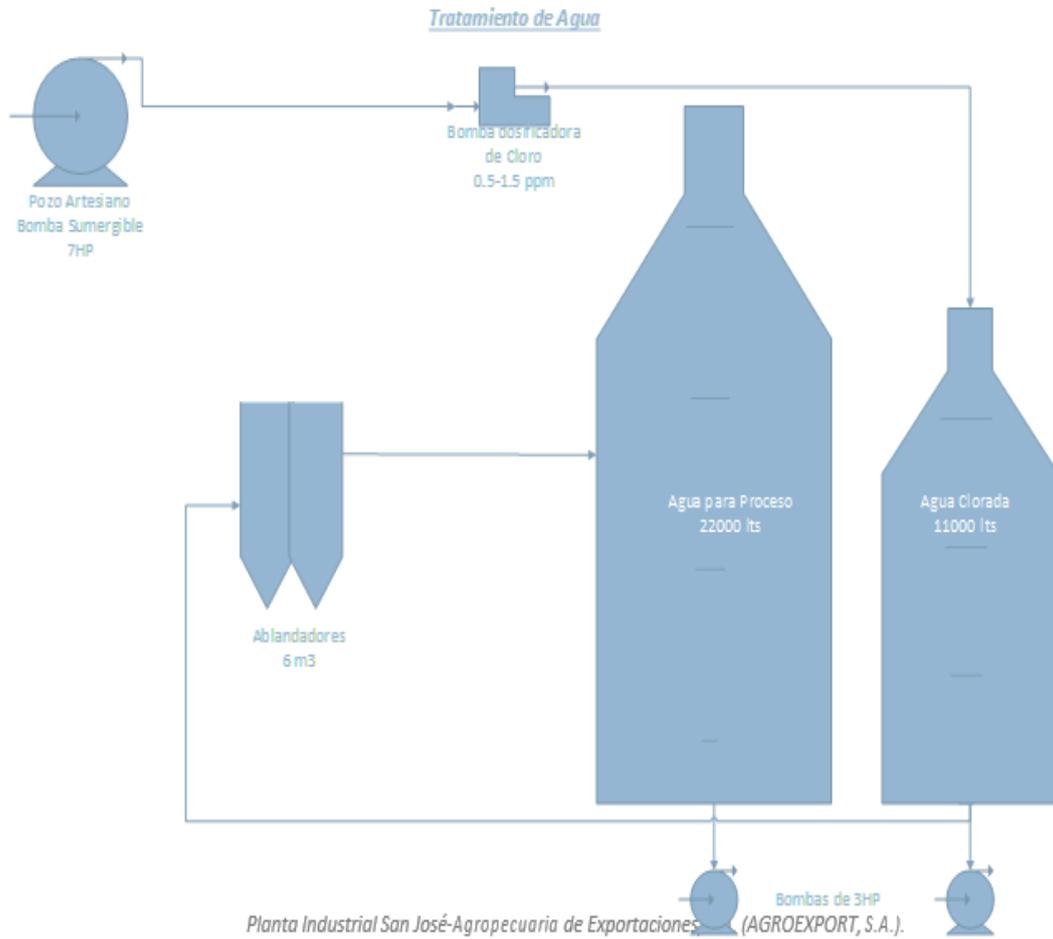


Figura 2. Tratamiento del agua

Fuente: AGROEXPORT S.A (2019)

Anexo 2. Flujo de proceso de frijol entero

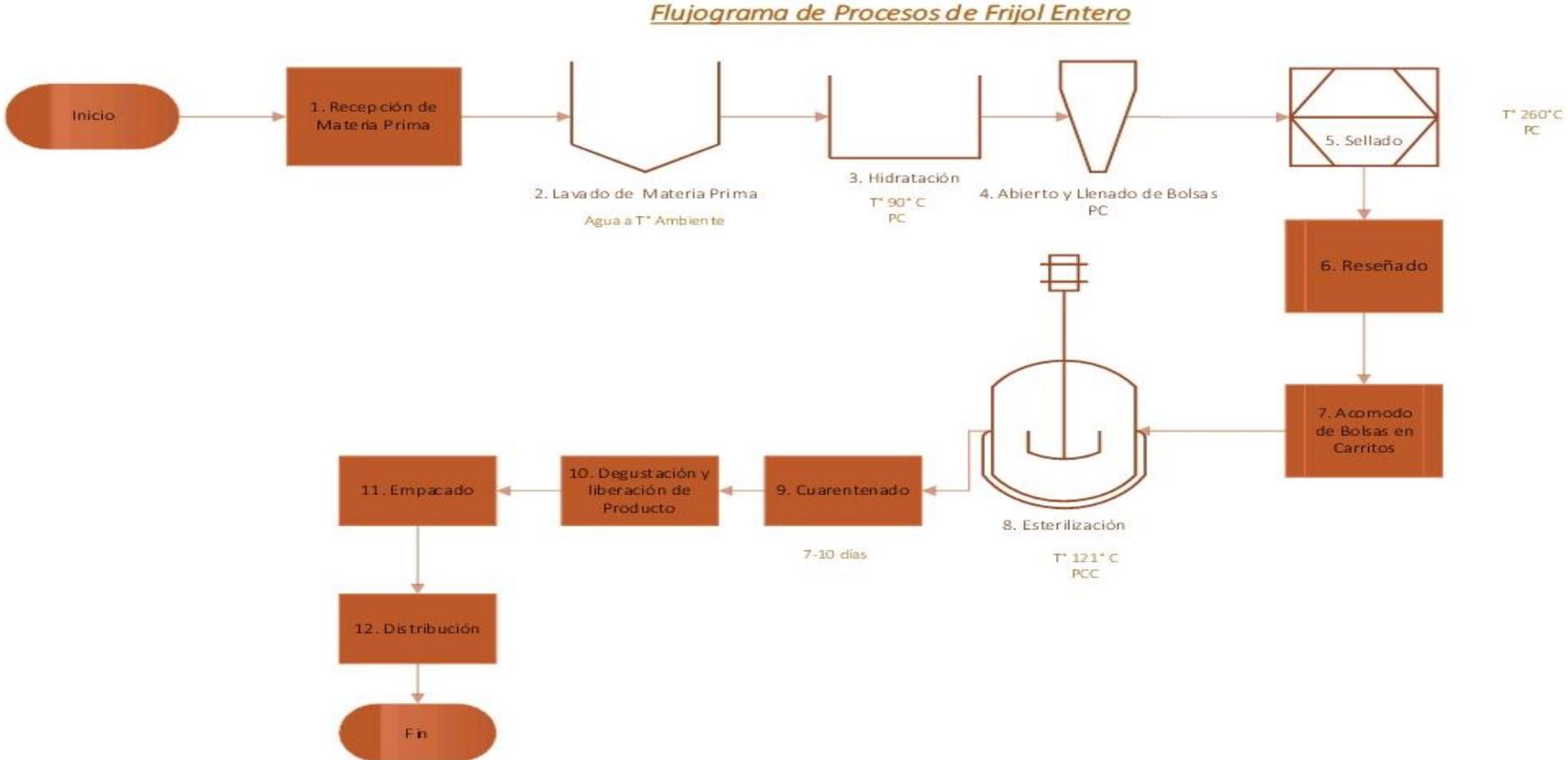


Figura 3. Flujo de proceso de frijol entero

Fuente: AGROEXPORT (2019)

Anexo 3. Flujo de proceso de Frijol Refrito

Flujograma de Procesos de Frijol Refrito

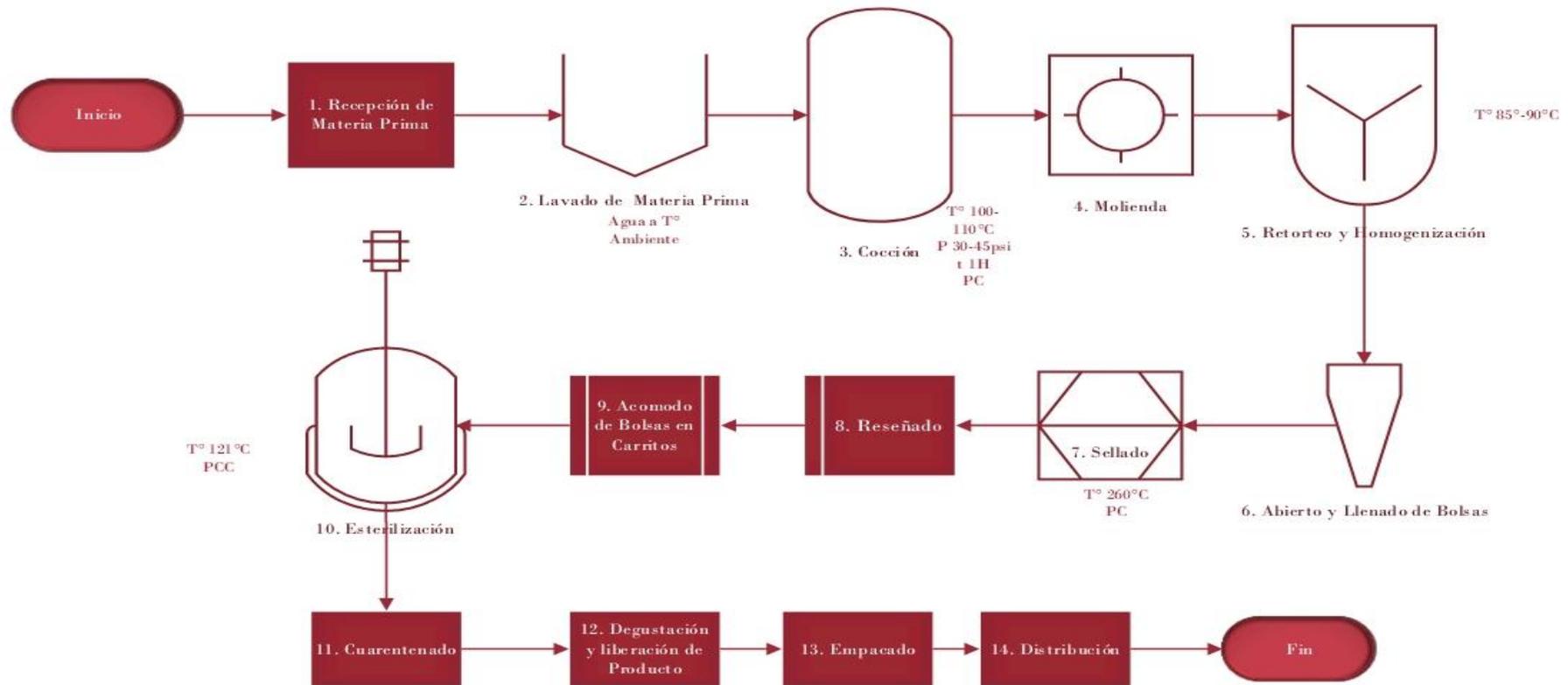


Figura 4. Flujo de proceso de frijol refrito

Fuente: AGROEXPORT (2019)

Anexo 4. Organigrama de la empresa

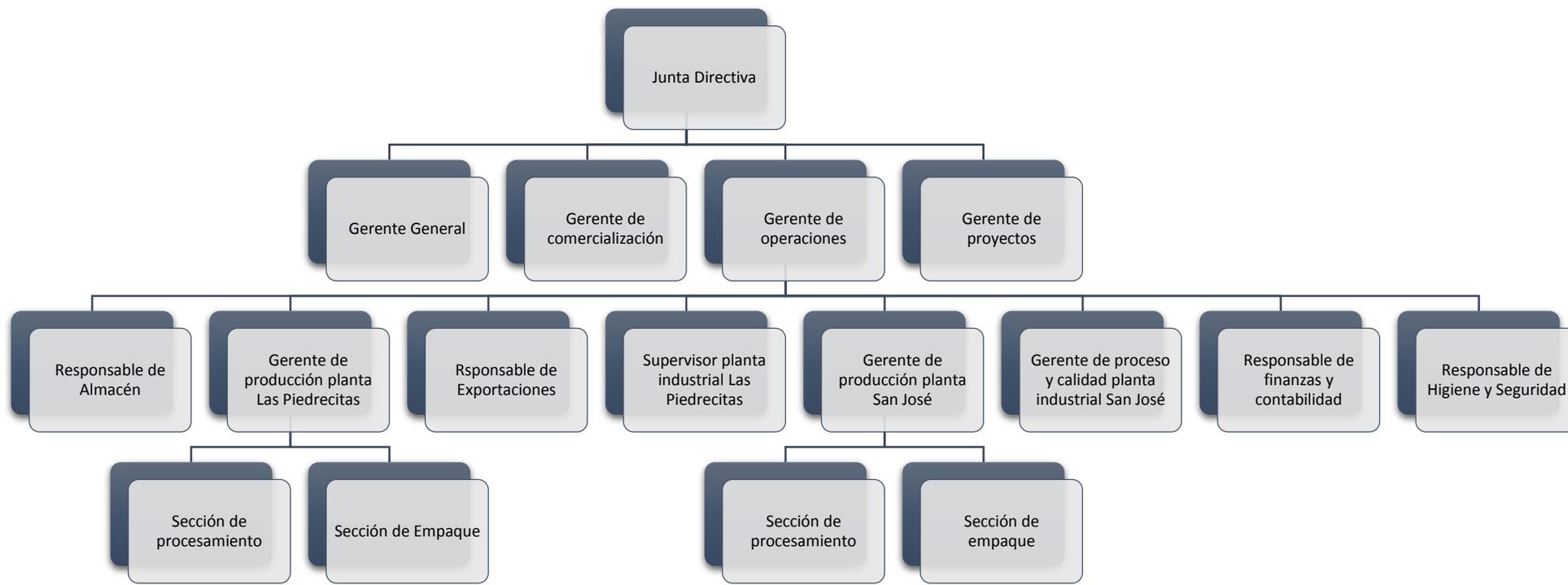


Figura 5. Organigrama de AGROEXPORT

Fuente: AGROEXPORT (2019)

Anexo 5. Operacionalización de las variables

Tabla 2. Operacionalización de variables

Variables teóricas o abstractas	Variables intermedias, sub variables o dimensiones	Variables empíricas o indicadores	Instrumento	Dirigido a
Frijoles enteros	<ol style="list-style-type: none"> 5. Flujo de procesos 6. Personal 7. Control en el proceso y en la producción 8. Almacenamiento y distribución 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recepción de materia prima 2. Lavado de materia prima 3. Hidratación 4. Abierto y llenado de bolsas 5. Sellado 6. Reseñado 7. Acomodo de bolsas 8. Esterilización 9. Cuerentonado 10. Degustación y liberación del producto 11. Empacado 12. Distribución 	Entrevista	Jefe de producción
Frijoles refritos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flujo de procesos 2. Personal 3. Control en el proceso y en la producción 4. Almacenamiento y distribución 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Recepción 6. Lavado y clasificación de materia prima 7. Cocción 8. Drenado de la sopa 9. Molienda del frijol 10. Mezclado y homogenización del frijol molido 11. Retorteo de pasta 12. Llenado de Bolsas 13. Pesado de bolsas 14. Sellado de bolsas 15. Acomodo de bolsas 16. Esterilización del producto 17. Almacenado 18. Empacado y estibado del producto 	Entrevista	Jefe de producción

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	Edificios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alrededores y ubicación <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Alrededores 1.2. Ubicación 2. Instalaciones físicas <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Diseño 2.2. Pisos 2.3. Paredes 2.4. Techos 2.5. Ventanas y puertas 2.6. Iluminación 2.7. Ventilación 3. Instalaciones sanitarias <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Abastecimiento de agua 3.2. Tuberías 4. Manejo y disposición de desechos Líquidos <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Drenajes 4.2. Instalaciones sanitarias 4.3. Instalaciones para lavarse las manos 5. Manejo y disposición de desechos líquidos <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Desechos solidos 6. Limpieza y desinfección 7. Control de plagas 	Check List y encuesta	Operarios e infraestructura
	Equipos y utensilios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Equipo adecuado para el proceso 2. Programa escrito de mantenimiento preventivo 		
	Personal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitación 2. Practicas higiénicas 3. Control de salud 		
	Control en el proceso y en la producción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materia Prima 2. Operaciones de manufactura 3. Envasado 4. Documentación y registro 		

	Almacenamiento y distribución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas 2. Inspección periódica de materia prima y productos terminados 3. Vehículos autorizados por la autoridad competente 4. Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración 5. Vehículos que transportan alimentos refrigerados o congelados cuentan con medios para verificar y mantener la temperatura. 		
--	-------------------------------	---	--	--

Nota: Las plantas que soliciten licencia sanitaria o permiso de funcionamiento a partir de la vigencia de este reglamento, cumplirán con el puntaje mínimo de 81, de conformidad a lo establecido en la Guía para el Llenado de la Ficha de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura para Fábricas de Alimentos y Bebidas Procesados.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Edificios

Tabla 3. Condiciones de los edificios

EDIFICIOS				
Concepto	Puntuación	Porcentaje %	Puntuación obtenida	Porcentaje %
1. Planta y sus alrededores	3	4.92	0.5	0.82
2. Instalaciones físicas	21	34.43	15.5	25.41
3. Instalaciones sanitarias	9	14.75	7	11.48
4. Manejo y disposición de desechos líquidos	11	18.03	10.5	17.21
5. Manejo y disposición de desechos sólidos	5	8.20	1	1.64
6. Limpieza y desinfección	6	9.84	4	6.56
7. Control de plaga	6	9.84	6	9.84
Total	61	100	44.5	73

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. Equipos y utensilios

Tabla 4. Equipos y utensilios empleados en el proceso

EQUIPO Y UTENSILIOS				
Concepto	Puntuación	Porcentaje %	Puntuación obtenida	Porcentaje %
Equipo y utensilios	5	100	3	60
Total	5	100	3	60

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Personal

Tabla 5. Personal de la planta San José

PERSONAL				
Concepto	Puntuación	Porcentaje %	Puntuación obtenida	Porcentaje obtenido %
1. Capacitación	3	25.00	0	0.00
2. Prácticas higiénicas	5	41.67	4	33.33
3. Control de salud	4	33.33	4	33.33
Total	12	100	8	67

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Control en el proceso y en la producción

Tabla 6. Control en el proceso y en la producción

CRONTOL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN				
Concepto	Puntuación	Porcentaje %	Puntuación obtenido	Porcentaje obtenido %
1. Materia prima	7	43.75	7	44
2. Operaciones de manufactura	3	18.75	2	13
3. Envasado	4	25	4	25
4. Documentación y registro	2	12.5	2	13
Total	16	100	15	94

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Almacenamiento y distribución

Tabla 7. Almacenamiento y distribución

ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN				
Concepto	Puntuación	Porcentaje %	Puntuación obtenidos	Porcentaje obtenido %
1. Almacenamiento y distribución	6	100	5	83
Total	6	100	6	83

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Evaluación total de BPM

Tabla 8. Evaluación total de BPM

Concepto	Puntuación	Porcentaje %	Puntuación obtenida	Porcentaje obtenido %
Edificio	61	61	44.5	44.5
Equipos y utensilios	5	5	3	3
Personal	12	12	8	8
Control en el proceso y en la distribución	16	16	15	15
Almacenamiento y distribución	6	6	5	5
Total	100	100	75.5	75.5

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12. Ficha de inspección BPM

Tabla 9. Ficha de inspección de BPM

INSPECCIÓN PARA: Licencia nueva Renovación Control Denuncia

NOMBRE DE LA FÁBRICA _____

DIRECCIÓN DE LA FÁBRICA (Acorde a la licencia sanitaria) _____

TELÉFONO DE LA FÁBRICA _____ FAX _____

CORREO ELECTRÓNICO DE LA FÁBRICA _____

DIRECCIÓN DE LA OFICINA ADMINISTRATIVA _____

TELÉFONO DE LA OFICINA _____ FAX _____

CORREO ELECTRÓNICO DE LA OFICINA _____

LICENCIA SANITARIA No. _____ FECHA DE VENCIMIENTO _____

OTORGADA POR LA OFICINA DE SALUD RESPONSABLE: _____

NOMBRE DEL PROPIETARIO REPRESENTANTE LEGAL

RESPONSABLE DEL AREA DE PRODUCCIÓN _____

NÚMERO TOTAL DE EMPLEADOS _____

TIPO DE ALIMENTOS PRODUCIDOS _____

FECHA DE LA 1ª. INSPECCIÓN _____ CALIFICACIÓN _____

/100

FECHA DE LA 1ª. REINSPECCIÓN _____ CALIFICACIÓN _____

/100

FECHA DE LA 2ª. REINSPECCIÓN _____ CALIFICACIÓN _____

Hasta 60 puntos: Condiciones inaceptables. Considerar cierre.	71 – 80 puntos: Condiciones regulares. Necesario hacer correcciones.		
61 – 70 puntos: Condiciones deficientes. Urge corregir.	81 – 100 puntos: Buenas condiciones. Hacer algunas correcciones.		
	1ª. Inspección	2ª. Inspección	3ª. Inspección
1. EDIFICIO			
1.1 Planta y sus alrededores			
1.1.1 Alrededores			
a) Limpios (1 punto)			
b) Ausencia de focos de contaminación (1 punto)			
<i>SUB TOTAL (2 puntos)</i>			
1.1.2 Ubicación			
a) Ubicación adecuada (1 punto)			
<i>SUB TOTAL (1 punto)</i>			
1.2 Instalaciones físicas			
1.2.1 Diseño			
a) Tamaño y construcción del edificio (1 punto)			
b) Protección en puertas y ventanas contra insectos y roedores y otros contaminantes (2 puntos)			
c) Área específica para vestidores y para ingerir alimentos (1 punto)			
<i>SUB TOTAL (4puntos)</i>			
1.2.2 Pisos			
a) De materiales impermeables y de fácil limpieza (1 punto)			
b) Sin grietas ni uniones de dilatación irregular (1 punto)			
c) Uniones entre piso y paredes redondeadas (1 punto)			
d) Desagües suficientes (1 punto)			
<i>SUB TOTAL (4puntos)</i>			
1.2.3 Paredes			
a) Paredes exteriores construida de materia adecuado (1 punto)			
b) Paredes de áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable, no absorbente, lisos, fáciles de lavar y color blanco (1 punto)			
<i>SUB TOTAL (2 puntos)</i>			
1.2.4 Techos			
a) Construido de material que no acumule basura y anidamiento de plagas (1 punto)			

<i>SUB TOTAL (1 puntos)</i>			
1.2.5 Ventanas y puertas			
a) Fácil de desmontar y limpiar (1 punto)			
b) Quicios de las ventanas de tamaño mínimo y con declive (1 Punto)			
c) Puertas de superficies lisas y no adsorbente, fáciles de limpiar y desinfectar, ajustadas a su marco (1 punto)			
<i>SUB TOTAL (3 puntos)</i>			
1.2.6 Iluminación			
a) Intensidad mínima de acuerdo a manual de BPM (1 punto)			
b) Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados para la industria alimenticia y protegidos contra ranuras, en áreas de: recibo de materia prima; almacenamiento; proceso y manejo de alimentos (1 punto)			
c) Ausencia de cables colgantes en zonas de proceso (1 punto)			
<i>SUB TOTAL (3 puntos)</i>			
1.2.7 Ventilación			
a) Ventilación adecuada (2 punto)			
b) Corriente de aire de zona limpia a zona contaminada (1 punto)			
c) Sistema efectivo de extracción de humos y vapores (1 puntos)			
<i>SUB TOTAL (4 puntos)</i>			
1.3 Instalaciones sanitaria			
1.3.1 abastecimiento de agua			
a) Abastecimiento suficiente de agua potable (3 puntos)			
b) Instalaciones apropiadas para almacenamiento y distribución de agua potable (2 puntos)			
c) Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente (2 puntos)			
<i>SUB TOTAL (7 puntos)</i>			
1.3.2 Tubería			
a) Tamaño y diseño adecuado (1 punto)			
b) Tuberías de agua limpia potable, agua limpia no potable y aguas servidas separadas (1 punto)			
<i>SUB TOTAL (2 puntos)</i>			
1.4 Manejo y disposición de desechos líquidos			

1.4.1 Drenajes			
a) Sistemas e instalaciones de desagüe y eliminación de desechos, adecuados (2 puntos)			
<i>SUB TOTAL (2 puntos)</i>			
1.4.2 Instalaciones sanitarias			
a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo (2 puntos)			
b) Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso (2 puntos)			
c) Vestidores y espejos debidamente ubicados (1 punto)			
<i>SUB TOTAL (5 puntos)</i>			
1.4.3 instalaciones para lavarse las manos			
a) Lavamanos con abastecimiento de agua caliente y/o fría) (2 puntos)			
b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indique secarse las manos (2 puntos)			
<i>SUB TOTAL (4 puntos)</i>			
1.5 manejo y disposición de desechos líquidos			
1.5.1 desechos de basura y desperdicios			
a) Procedimiento escrito para el manejo adecuado (2 puntos)			
b) Recipientes lavables y con tapadera (1 punto)			
c) Deposito general alejado de zonas de procesamiento (2 puntos)			
<i>SUB TOTAL (5 puntos)</i>			
1.6 limpieza y desinfección			
1.6.1 Programa de limpieza y desinfección			
a) Programa escrito que regule la limpieza y desinfección (2 puntos)			
b) Productos utilizados para la limpieza y desinfección aprobados (2 puntos)			
c) Productos utilizados para la limpieza y desinfección almacenados adecuadamente aprobados (2 puntos)			
<i>SUB TOTAL (6 puntos)</i>			
1.7 control de plagas			
1.7.1 control de plaga			
a) Programa escrito para el control de plagas (2 puntos)			
b) Productos químicos utilizados y autorizados (2 puntos)			

c) Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento (2 puntos)			
<i>SUB TOTAL (6 puntos)</i>			
2. EQUIPOS Y UTENSILIOS			
2.1 Equipos y utensilios			
a) Equipo adecuado para el proceso (2 puntos)			
b) Equipo en buen estado (1 punto)			
c) Programa escrito de mantenimiento preventivo (2 puntos)			
<i>SUB TOTAL (5 puntos)</i>			
3. PERSONAL			
3.1 Capacitación			
a) Programa de capacitación escrito que incluya las BPM (3 puntos)			
<i>SUB TOTAL (3 puntos)</i>			
3.2 Practicas higiénicas			
a) Practicas higiénicas adecuadas, según manual de BPM (3 puntos)			
b) El personal que manipula alimentos utiliza ropa protectora, cubre cabeza, cubre barba (cuando proceda), Mascarilla y calzado adecuado (2 puntos)			
<i>SUB TOTAL (5 puntos)</i>			
3.3 Control de salud			
a) Constancia de salud o carne de salud actualizada y documentada (4 puntos)			
<i>SUB TOTAL (4 puntos)</i>			
4. CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN			
4.1 Materia Prima			
a) Control y registro de la potabilidad del agua (3 puntos)			
b) Materias primas e ingredientes almacenados y manipulados adecuadamente (2 punto)			
c) Inspección y clasificación de las materias primas e ingredientes (1 punto)			
d) Materia primas e ingredientes almacenados y manipulados adecuadamente (1 punto)			
<i>SUB TOTAL (7 puntos)</i>			
4.2 Operaciones de manufactura			
a) Controles escritos para reducir el crecimiento de microorganismos y evitar contaminación (tiempo, temperatura, humedad, actividad del agua y pH) (3 puntos)			
<i>SUB TOTAL (3 puntos)</i>			
4.3 Envasado			

DOY FE que los datos registrados en esta ficha de inspección son verdaderos y acordes a la inspección practicada. Para la corrección de las deficiencias señaladas se otorga un plazo de _____ días, que vencen el _____.	<u>Nombre y firma del propietario</u>	<u>Nombre y firma del inspector</u>	<u>Nombre y firma del inspector propietario</u>
Firma del propietario o responsable			
Nombre del propietario o responsable			
Firma de inspector			
Nombre del inspector			
VISITA DEL SUPERVISOR		Fecha:	

Firma del propietario o responsable	Firma del supervisor
Nombre del propietario o responsable	_____ Nombre del supervisor
ORIGINAL: expediente	

Fuente: RTCA 67.01.33:06 (2006), Pág.16-19

Anexo 13. Encuesta acerca de la aplicación de BPM

Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa UNAN - Managua – FAREM Matagalpa Encuesta acerca de la aplicación de BPM (Buenas prácticas de manufactura)

Objetivo: Los estudiantes de la carrera agroindustrial de quinto año, por este medio están realizando una encuesta con el objetivo de evaluar las buenas prácticas de manufactura en esta planta. De ante mano se les agradece su tiempo, esperando una respuesta confiable.

Sexo: _____ ocupación: _____ lugar: _____

Marque con una X la respuesta que considere correcta

1. Las buenas prácticas de manufactura son:

Acciones para limpiar el lugar de trabajo _____ Acciones que garantizan la calidad del producto _____ Normas para trabajar en orden _____

2. La importancia de las buenas prácticas de manufactura son:

Proporcionar un producto de calidad _____ cumplir con las orientaciones del área de trabajo _____ otra _____

3. Mencione quiénes deben de cumplir las buenas prácticas de manufactura

Trabajadores _____ productores _____ toda persona que esté en contacto con el producto _____ otros _____

4. Razones por las cuales no se ponen en prácticas las BPM (buenas prácticas de manufactura)

No se proporcionan los instrumentos necesarios _____ falta de capacitación a los trabajadores _____ falta de inspecciones por parte del MINSA _____

5. Pone en práctica el uso de los medios de protección

Si _____ No _____ a veces _____

6. El tipo de lavado en las instalaciones e instrumentos es:

En seco _____ Productos líquidos de limpieza _____

7. Razones por las cuales el producto se ha dañado:

Contaminación cruzada _____ Descuido _____ otros _____

8. Principal fuente de contaminación del producto

Personal _____ Agua _____ materiales y equipos _____ todas las anteriores _____

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 14. Entrevista sobre la administración de la empresa AGROEXPORT

Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa

UNAN - Managua – FAREM Matagalpa

Entrevista sobre la administración de la empresa AGROEXPORT

I. Objetivo: Los estudiantes de carrera de agroindustria de quinto año, por este medio se realiza una entrevista dirigida al gerente de operaciones Lic. Lestes Estrada con el objetivo de conocer la estructura organizacional, mercados, desafíos de la empresa y características que diferencia a AGROEXPORT de las demás organizaciones.

II. Datos generales:

2.1.Nombre: _____

2.2. Cargo: _____

2.3. Correo electrónico: _____

III. Desarrollo

3.1.Organización de la empresa

1. ¿Cuál es el objetivo principal de la organización?
2. ¿Cuál es la estructura organizacional de la empresa?
3. ¿Cuál es la visión de la empresa AGROEXPORT S.A?
4. ¿Cuál es la misión de la empresa AGROEXPORT S.A?

3.2. Comercialización del producto

5. ¿Cuál es el sistema de distribución del producto?
6. ¿Cuáles son las características del mercado nacional e internacional?

3.3.Competidores.

7. ¿Principales competidores?
8. ¿Cómo actúa la empresa ante los demás productos de la competencia?

3.4.Innovación

9. ¿Diferencia de los Frijoles Blanditos y las demás marcas?
10. ¿Elaboración de nueva línea de productos?

11. ¿Cuáles son las características que definen al producto de Frijoles Blanditos?

3.5. BPM.

12. ¿Cuál es la importancia de cumplir con las normativas BPM?

13. ¿Se emplea las normas BPM en la planta San José?

3.6. Flujo de proceso.

14. ¿Cuál es el flujo de proceso de elaboración de frijoles enteros?

15. ¿Cuál es el flujo de proceso de elaboración de frijoles refritos?

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Alrededor de la planta



Figura 6. Alrededores de la planta San José

Fuente: Elaboración propia



Figura 7. Lado oeste de la planta

Fuente: Elaboración propia



Figura 8. Área de estacionamiento

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16. vestidores



Figura 9. Área de casilleros

Fuente: Elaboración propia



Figura 10. Vestidores para el personal

Fuente: Elaboración propia

Anexo 17. Área de desechos sólidos



Figura 11. Desechos sólidos sin señalización

Fuente: Elaboración propia



Figura 12. Bolsa inflada desechada

Fuente: Elaboración propia

Anexo 18. Aguas servidas



Figura 13. Manejo de desechos líquidos

Fuente: Elaboración propia

Anexo 19. Generador eléctrico



Figura 14. Generador eléctrico

Fuente: Elaboración propia

Anexo 20. Tratamiento de agua



Figura 15. Tanques de tratamiento de agua

Fuente: Elaboración propia

Anexo 21. Cocina

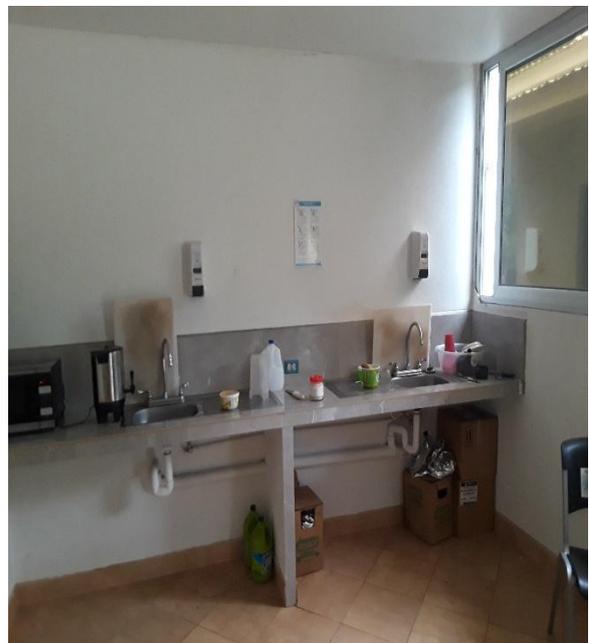


Figura 16. Área de cocina

Fuente: Elaboración propia

Anexo 22. Productos de limpieza



Figura 17. Productos de limpieza en cocina

Fuente: Elaboración propia



Figura 18. Desinfectantes en cocina

Fuente: Elaboración propia

Anexo 23. Nido en armazón



Figura 19. Nido en armazón de la planta

Fuente: Elaboración propia

Anexo 24. Depósito de gas Butano



Figura 20. Depósito de gas butano

Fuente: Elaboración propia

Anexo 25. Casillas y botas de hule



Figura 21. Cajillas y botas de hule en el exterior de cocina

Fuente: Elaboración propia

Anexo 26. Área de limpieza

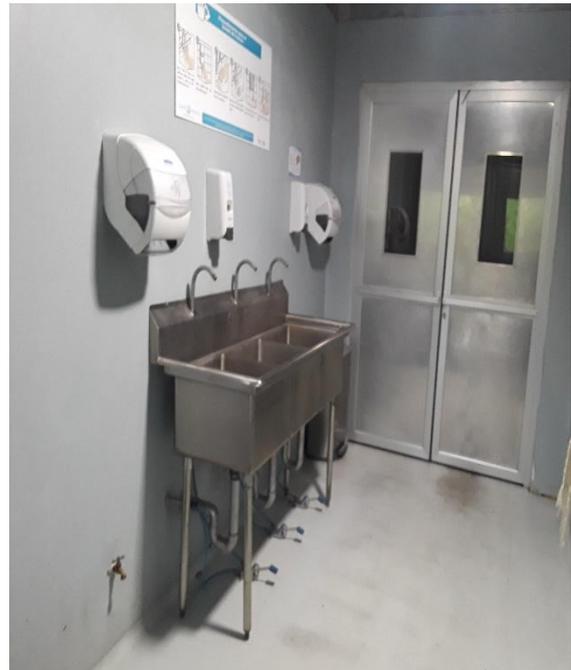


Figura 22. Área de limpieza de manos

Fuente: Elaboración propia

Anexo 27. Recepción



Figura 23. Pediluvio

Fuente: Elaboración propia



Figura 24. Recepción de materia prima

Fuente: Elaboración propia

Anexo 28. Área de hidratación



Figura 25. Hidratación del frijol

Fuente: Elaboración propia

Anexo 29. Fisuras en el piso



Figura 26. Fisuras en el piso

Fuente: Elaboración propia

Anexo 30. Curva sanitaria



Figura 27. Curva sanitaria

Fuente: Elaboración propia

Anexo 31. Drenaje



Figura 28. Drenaje de agua

Fuente: Elaboración propia

Anexo 32. Calderas



Figura 29. Caldera

Fuente: Elaboración propia

Anexo 33. Molino



Figura 30. Molino

Fuente: Elaboración propia

Anexo 34. Marmitas



Figura 31. Marmitas

Fuente: Elaboración propia

Anexo 35. Cables colgantes



Figura 32. Cables colgantes en área de llenado

Fuente: Elaboración propia

Anexo 36. Selladora y reseñadora



Figura 33. Selladora y reseñadora

Fuente: Elaboración propia

Anexo 37. Autoclave



Figura 34. Autoclave

Fuente: Elaboración propia

Anexo 38. Almacén



Figura 35. Almacén

Fuente: Elaboración propia

Anexo 39. Área de despacho



Figura 36. Área de despacho

Fuente: Elaboración propia

Anexo 40. Producción finalizada



Figura 37. Producción finalizada

Fuente: Elaboración propia

Anexo 41. Laboratorio



Figura 38. Laboratorio

Fuente: Elaboración propia

Anexo 42. Bolsas doypack



Figura 39. Producto final

Fuente: Elaboración propia



Figura 40. Bolsa doypack

Fuente: Elaboración propia

Anexo 43. Medidor de espesor



Figura 41. consisto métrico de Bostwict

Fuente: Elaboración propia

Anexo 44. Ventanas



Figura 42. Ventanas con malla milimétrica

Fuente: Elaboración propia

Anexo 45. Maquinaria en desuso



Figura 43. Maquinaria en desuso

Fuente: Elaboración propia

Anexo 46. Insumos en cocina



Figura 44. Insumos en área de cocina

Fuente: Elaboración propia

Anexo 47. Guantes de nitrilo



Figura N° 45. Guantes de nitrilo descartables

Fuente: (comercial, 2019)



Figura 46. Guantes de nitrilo reutilizable

Fuente: (comercial, 2019)

Anexo 48. Transporte de productos



Figura 47. Transporte de productos

Fuente: Elaboración propia

Anexo 49. Mapa de trampas

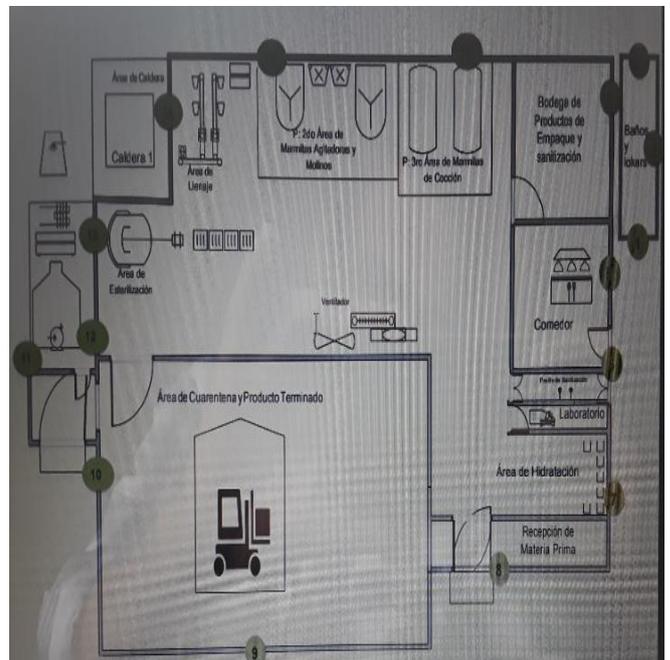


Figura 48. Mapa de trampas para roedores

Fuente: Elaboración propia

Anexo 50. Óxido en paredes



Figura 49. Óxido en paredes de Hidratación

Fuente: Elaboración propia

Anexo 51. Barriles en hidratación



Figura 50. Barriles cortados a la mitad

Fuente: Elaboración propia

Anexo 52. Iluminación



Figura 51. Iluminación

Fuente: Elaboración propia

Anexo 53. Polines



Figura 52. Polines de plástico

Fuente: Elaboración propia

Anexo 54. Tubería en mal estado



Figura 53. Tubería oxidada

Fuente: Elaboración propia

Anexo 55. Transporte de frijol



Figura 54. Conexión entre marmitas y molino

Fuente: Elaboración propia

Anexo 56. Dosificadoras de frijol



Figura 55. Dosificadoras

Fuente: Elaboración propia

Anexo 57. Manuales



Figura 56. Manual POES

Fuente: (AGROEXPORT, 2019)

Anexo 58. Trampas



Figura 57. Manual BPM

Fuente: (AGROEXPORT, 2019)



Figura 58. Trampa para roedores (rodenticidas)

Fuente: Elaboración propia

Anexo 59. Diagrama de Ishikawua

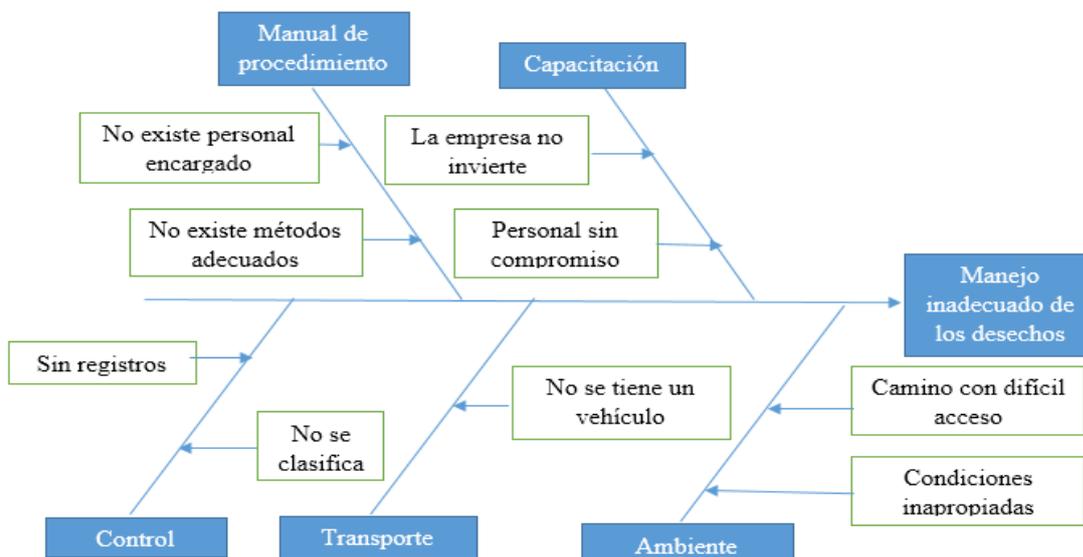


Figura 59. Diagrama de Ishikawa para el manejo de desechos sólidos de la planta.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 60. Cronogramas de actividades

Tabla 10. Cronograma de actividades

Actividad	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión del protocolo			X													
Visita a la empresa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Aplicación de los instrumentos				X	X	X										
Análisis de los resultados y discusión								X	X	X						
Conclusiones de la investigación										X						
Elaboración del borrador del informe final									X	X						
Revisar documento para su entrega										X	X					
Entrega de monografía											X					
Preparación para pre defensa												X				
Pre-defensa															X	
Revisión y entrega															X	
Defensa																X

Fuente: Autoría propia

Anexo 61. Presupuesto

Tabla 11. Presupuesto

N°	Concepto	Medida	Precio unitario	Cantidad	Precio total
Instrumentos					
1	Tabla de manera	Unidad	55	2	110
2	Lapiceros	Unidad	5	2	10
3	Block hojas blancas	unidad	25	1	25
4	Impresiones (hojas)	Unidad	1	30	30
Sub total					175
Transporte					
5	Transporte	Unidad	20	16	320
Sub total					320
Comida					
6	Almuerzo	Plato	8	80	640
Sub total					640
Impresión de documento					
7	Impresión de borrador	páginas	200	1.5	300
8	Impresión de trabajo final	páginas	200	1.5	300
9	Empastado	Unidad	500	1	500
Sub total					1100
TOTAL					2235

Fuente: Autoría propia

