

**ACTUALIZACION E IMPLEMENTACION DE CUATRO PROGRAMAS
PRERREQUISITO EN BPM PARA DAR CUMPLIMIENTO CON EL DECRETO
3075 DE 1997 EN LA FÁBRICA DE ALIMENTOS MULTIACTIVA PROCOLDI DE
COLOMBIA S.A.S. DE LA CIUDAD DE PASTO – NARIÑO.**

ARLEY GUERRA ERASO

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2014**

**ACTUALIZACION E IMPLEMENTACION DE CUATRO PROGRAMAS
PRERREQUISITO EN BPM PARA DAR CUMPLIMIENTO CON EL DECRETO
3075 DE 1997 EN LA FÁBRICA DE ALIMENTOS MULTIACTIVA PROCOLDI DE
COLOMBIA SAS. DE LA CIUDAD DE PASTO – NARIÑO.**

ARLEY GUERRA ERASO

**Trabajo de grado en modalidad Pasantía presentado como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero Agroindustrial**

Asesores:

**ING. ANDRES CAICEDO
Universidad Cooperativa De Colombia**

**GIOVANNY AGREDA MUÑOZ
Gerente Empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2014**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad Exclusiva del autor”.

Artículo 1º del acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1966, emanado del honorable Consejo directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de Aceptación

Firma del presidente del jurado

MAURICIO BUCHELI
Firma del jurado

RIGOBERTO ROSERO
Firma del jurado

San Juan de Pasto, Octubre de 2014

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado especialmente:

A Dios, por darme la fuerza y valentía para mantenerme firme desde el inicio de mi formación profesional y cada paso que tuve que afrontar en este largo camino, especialmente al final, de igual forma por todo lo que me has regalado, esa familia tan hermosa e indescriptible, por todo esto y lo que viene te agradezco mi todo poderoso.

A mis padres porque éste es el resultado de todos esos esfuerzos y sacrificios que han tenido que afrontar en su vida para lograr el cumplimiento de este objetivo, mi formación como persona y sobre todo como profesional; algo que nunca había concebido, pero al fin lo logré.

A mis hermanos por ser ese apoyo y aliento para seguir adelante, y luchar por el logro de todas esas ideas que tenemos en mente.

A mis amigos por creer siempre en mí, ser esa luz y ayuda durante toda la carrera, momentos compartidos y respeto brindado, porque siempre vieron en mí ese gran ser humano que soy, por creer al igual que yo que estoy hecho para grandes cosas.

Todos ellos me han fortalecido en la idea, que nunca se debe carecer de ideales y que siempre se debe luchar por un propósito, con una firme creencia en Dios y en nosotros mismos.

“La motivación es lo que te ayuda a empezar. El hábito te mantiene firme en tu camino.” – Jim Ryun

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis más sinceros agradecimientos a las siguientes personas:

Ing. Andrés Caicedo Mora, Ingeniero Industrial, Director y Asesor de Trabajo de Grado, por su gran colaboración, ayuda y apoyo prestado en la realización del mismo.

Dr. Giovanni Agreda, Gerente de la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS, Asesor de Trabajo de Grado, por darme la oportunidad de realizar mi trabajo de grado en la empresa, ayuda y apoyo brindados durante todo este proceso.

Ing. Joe Luis Herrera, Ingeniero Agroindustrial, por el apoyo, asesoría colaboración y aportes, brindados durante este trabajo de grado.

Ing. Mauricio Bucheli, por su colaboración, aportes y correcciones realizadas al trabajo de grado.

Ing. Rigoberto Rosero, por su ayuda y correcciones realizadas al trabajo de grado.

Ing. Diego Mejía, Decano de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial.

Sec. Carmen Elena Santacruz, Secretaria Ingeniería Agroindustrial, por su paciencia y ayuda en todas las diligencias en la facultad.

Sr. Jaime Marcillo, Operario de Equipos, por su colaboración en la información proporcionada para el manejo y desarrollo de la mayor parte de la documentación de los equipos.

También quiero agradecer a todas aquellas personas que de una u otra forma me colaboraron y ayudaron en la realización de este trabajo, a todo el personal de la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS, por brindarme su ayuda, motivación y apoyo, lo que permitió el desarrollo final de mi trabajo durante el tiempo de permanencia en la empresa

RESUMEN

El decreto 3075 de 1997 del Ministerio de salud (ahora Ministerio de Protección Social), establece de forma general los requerimientos que debe cumplir toda empresa dedica a cualquier actividad relacionada con el procesamiento de alimentos, las cuales están determinadas con la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), que incluyen una serie de programas destinados a garantizar la producción de alimentos seguros e inocuos y proteger la salud del consumidor. Para dar cumplimiento a éste decreto se actualizo e implemento cuatro programas prerrequisitos del decreto (Programa Calidad de Agua Potable; Programa Control Integrado de Plagas, Programa de Calibración de equipos de medición y Programa de Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos); en la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS., ubicada en Pasto- Nariño, durante el periodo del semestre A de 2014. El trabajo inicio con el diagnostico general a los programas objeto de este trabajo mediante el uso exclusivo de las partes del acta utilizada por INVIMA donde se evalúan estos programas, partiendo de esa información se realizó un revisión más exhaustiva de cada programa mediante la lista de chequeo, la que permitió profundizar de forma puntual en cada una de las deficiencias presentadas en cada uno de los programas.

Teniendo en cuenta las necesidades y falencias presentadas por cada uno de los programas, se comenzó de forma detallada a realizar el proceso de actualización de acuerdo a las adecuaciones y avances que tuvo la empresa en todos sus aspectos, se levantó la información de cada uno de los programas mediante indagación del personal, revisión bibliográfica y consultas externas, se redactó los procedimientos operativos estándar (POEs), los instructivos, los formatos de control, verificación de acciones correctivas y demás formatos de control de cada uno de los programas que hacen parte del mencionado trabajo de pasantía; finalmente se capacito a todo el personal involucrado en el proceso productivo de la empresa y se implementó los programas; para cumplir de forma satisfactoria en el manejo de la documentación y registro de actividades, se realizó el acompañamiento permanente en cada una de las acciones ejecutadas.

ABSTRACT

The Decree 3075 of 1997 of the Ministry of Health (now Ministry of Social Protection) provides an overview of the requirements to be met by an undertaking engaged in any activity related to food processing, which are determined with the application of Good Manufacturing Practices (GMP), which include a number of programs designed to ensure the production of safe food and safe and protect the health of consumers. To comply with this decree was updated and implemented five prerequisites for BPM (Program Drinking Water Quality, Integrated Pest Management Program, Program Equipment calibration and measurement program for preventive and corrective maintenance of equipment) programs; in the company of Colombia SAS Multiactiva Procoldi., located in Pasto Nariño, during the period 2014 to the semester start work with diagnostic programs generally aim of this work using only the parts of the record used by INVIMA where these programs are evaluated, that the basis of that information, a more comprehensive review of each program was performed using the checklist, which allowed further sporadically in each of the deficiencies presented in each of the programs.

Taking into account the needs and shortcomings presented by each of the programs began in detail to make the update process according to the adjustments and developments that took the company in all its aspects, the information is up to each of programs through staff investigation, literature review and external consultation, standard operating procedures (SOPs), instructional, formats control, corrective actions and verification of other formats control each of the programs that are part of the drafted mentioned internship job; finally to all personnel involved in the production process of the company and I implemented programs were trained; to meet satisfactorily in handling documentation and registration activities, the permanent support in each of the executed actions are performed.

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCION	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
2. JUSTIFICACION E IMPORTANCIA	20
3. OBJETIVOS	23
3.1 OBJETIVO GENERAL	23
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
4. MARCO CONTEXTUAL	24
4.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA	24
4.2 MISION EMPRESARIAL	24
4.3 VISION EMPRESARIAL.....	25
4.4 POLÍTICA DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	25
4.5 POLÍTICA DE CALIDAD	25
4.6 POLÍTICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL	25
4.7 RESPONSABLES DEL PROYECTO	25
4.8 GRUPO OBJETIVO DE ESTUDIO.....	26
5. MARCO TEORICO.....	28
5.1 INOCUIDAD Y CALIDAD DE LOS ALIMENTOS Y PROTECCIÓN DEL CONSUMIDOR	28
5.2 IMPORTANCIA DE LA CALIDAD EN LOS ALIMENTOS.....	28
5.3 DECRETO 3075 DE 1997	29
5.3.1 Buenas Prácticas De Manufactura (BPM).....	29
5.3.2 Documentación necesaria para la implementación de BPM	30
5.3.3 Programa de calidad del agua potable.....	30
5.3.4 Programa de manejo integrado de plagas	30
5.3.5 Programa de calibración de equipos.....	31
5.3.6 Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos.....	31
5.3.8 Importancia de la documentación en el aseguramiento de la calidad de los productos alimenticios.....	33

6.	EJECUCION DE LA PASANTIA	35
6.1	IDENTIFICACIÓN, ESTRUCTURACIÓN Y PLANTEAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LA EMPRESA.....	35
6.1.1	Reconocimiento de la empresa.....	35
6.1.2	Compromiso gerencial y formación del grupo de trabajo	35
6.3ACTUALIZACION DEL PROGRAMA DE CALIDAD DE AGUA POTABLE.....	40
6.4	ACTUALIZACION E IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS	41
6.4.1	Diagnóstico de las instalaciones e identificación de plagas y sectores de riesgo	43
6.4.2	Implementación del programa de control integrado de plagas (CIP.....	47
6.5	IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE CALIBRACION DE EQUIPOS DE MEDICION	52
6.6	IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS.....	55
6.6.1	Socialización del programa de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos.....	69
6.7	IMPLEMENTACION DE LOS PROGRAMAS DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS, CALIBRACION DE EQUIPOS DE MEDICION Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS.....	69
6.7.1	Sensibilización del personal.	69
6.7.2	Capacitación y evaluación del personal.	70
6.7.3	Métodos de capacitación.....	70
6.7.4	Materiales y equipos	70
6.7.5	Estrategias de seguimiento.	71
6.7.6	Ejecución del plan de trabajo de pasantía.....	71
6.7.7	Verificación y seguimiento.....	71
7.	OTRAS ACTIVIDADES	73
8.	LOGROS Y BENEFICIOS OBTENIDOS EN LA EMPRESA	74

8.1	ACTUALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE CUATRO PROGRAMAS PRERREQUISITO DE BPM.....	74
9.	CONCLUSIONES.....	75
10.	RECOMENDACIONES	76
	BIBLIOGRAFIA.....	78
	ANEXOS.....	81

LISTA DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1.	Razones de la importancia de la documentación para una empresa de alimentos.....	34
Cuadro 2.	Diagnóstico inicial de los 4 programas prerequisites de BPM de la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS.....	37
Cuadro 3.	Comparación y modificación realizada al programa de Calidad de Agua Potable	41
Cuadro 4.	Comparación y modificación realizada al Programa de Control Integrado de Plagas.....	42
Cuadro 5.	Caracterización de plagas presentes en la empresa Procoldi SAS.	44
Cuadro 6.	Codificación de balanzas	52
Cuadro 7.	Inventario y codificación de equipos de proceso en cada área.....	56
Cuadro 8.	Manejo de grasa empleada en el mantenimiento de equipos en Procoldi SAS.....	59
Cuadro 9.	Manejo de grasa empleada en el mantenimiento de equipos en Procoldi SAS.....	60
Cuadro 10.	Cotización y lista de datos de proveedores de mantenimiento correctivo de motores eléctricos trifásicos.	62
Cuadro 11.	Principales averías o fallas presentadas en los motores eléctricos trifásicos.....	64
Cuadro 12.	Cotización de motores eléctricos trifásicos	67

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Presencia de moscas y arañas en las instalaciones de la empresa	44
Imagen 2. Claraboyas abiertas en área de mezcla y empaque	45
Imagen 3. Aberturas en techo de área de almacenamiento de Materias Primas.....	45
Imagen 4. Aberturas en entradas de luz natural, puertas de ingreso y grietas en infraestructura	46
Imagen 5. Lámparas y estructura de cableado eléctrico	47
Imagen 6. Fumigación en las instalaciones de la empresa Procoldi SAS	48
Imagen 7. Adecuaciones de pintura en techo de área de cocidos	50
Imagen 8. Arreglo de entradas de luz en techo de área de almacenamiento de materia prima	51
Imagen 9. Lámparas y sistemas de cableado eléctrico	51
Imagen 10. Errores funcionales de las balanzas y sus posibles causas	54
Imagen 11. Calibración de balanza	55
Imagen 12. Mantenimiento mecánico de equipos	58

LISTA DE ANEXOS

Pág.

ANEXO A.	LISTA DE CHEQUEO APLICADA A LOS 4 PROGRAMAS PRERREQUISITOS DE BPM.....	82
ANEXO B.	LISTA DE CHEQUEO DEL PROGRAMA DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS (PCIP).....	88
ANEXO C.	CERTIFICADOS DE PRODUCTOS APLICADOS EN EL CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS (CIP) Y CRONOGRAMA DE FUMIGACIONES.	91
ANEXO D.	FICHA TÉCNICA DE BALANZA.....	93
ANEXO E.	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS DE MEDICIÓN.....	96
ANEXO F.	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE BALANZA.....	98
ANEXO G.	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS.....	101
ANEXO H.	PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EQUIPOS.	102
ANEXO I.	MANUAL DE OPERACIÓN DE EQUIPOS.....	104
ANEXO J.	PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS.....	106
ANEXO K.	LISTADO Y COTIZACIÓN DE MATERIALES REQUERIDOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LA EMPRESA PROCOLDI SAS.	111

INTRODUCCION

La población, los alimentos y la nutrición son factores que ejercen independientemente una influencia considerable sobre el crecimiento, desarrollo económico y social de los países, en este orden de ideas, la seguridad alimentaria comprende un papel importante en el área de los alimentos ya que representa la garantía alimentaria de cualquier población. (Pérez. 2010).

En la actualidad las industrias que fabrican, procesan, preparan, envasan, almacenan, transportan, distribuyen y comercializan cualquier tipo de alimento se ha dado cuenta de la importancia de asegurar la calidad de los productos siguiendo la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta el consumo final. Todo esto basado en la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura bajo la aplicación de la normatividad vigente que permita garantizar un producto inocuo.

La calidad de los alimentos es un tema de interés mundial, y la comercialización de los mismos en los mercados tanto nacionales como internacionales debe estar acorde a la normatividad que asegura la calidad alimentaria, de las cuales las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son la base principal para la industria de alimentos (Benítez. 2012); además estas se constituyen en la mejor herramienta para cumplir con estos objetivos puesto que se aplican a todas las etapas de manipulación de alimentos y son el instrumento fundamental para la obtención de alimentos seguros de acuerdo con las normativas nacionales e internacionales, a la vez que aumenta la satisfacción de los clientes al demostrarles un compromiso con la calidad.

Por tal razón la construcción de un sistema de seguridad e inocuidad alimentaria debe contemplar la implementación de diversos programas prerrequisitos, mediante la formalización de las mejores prácticas y métodos operacionales orientados a minimizar los niveles de riesgo de contaminación en el ambiente asociado al proceso e instalaciones, considerando la naturaleza de los productos, condiciones de equipos y maquinaria, servicios de apoyo, personal y operaciones de planta (Criollo. 2012).

En este contexto; las actividades de pasantía a realizar en la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia S.A.S se encaminaron hacia la actualización, complementación e implementación de una documentación inicial, concerniente al Decreto 3075 de 1997, los cuales son la base para la aplicación de un sistema de aseguramiento de la inocuidad.

De esta forma contribuir al mejoramiento de las actividades de manufactura aplicadas en el proceso productivo, todo ello orientado al logro de una certificación de calidad, que garantice la seguridad, inocuidad e higiene alimentaria, bases de

inicio para el logro de una certificación en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM); la cual trae como beneficios la adecuación de los procesos a normas reconocidas nacional e internacionalmente y la diferenciación de los mercados.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La actividad manufacturera en el municipio de Pasto tiene una débil participación en el PIB, ya que estas no cuentan con un nivel tecnológico importante, disponen de un capital limitado y viven de la informalidad, por este hecho en el municipio se encuentra medianas y pequeñas empresas. Esta situación se ve agravada por la normatividad que regulan la vida industrial y las precauciones de seguridad que estas deben asumir, y que lleva prácticamente a que muchas de ellas desaparezcan del mercado (Acuerdo N° 008. 2012).

Además de esto; las nuevas tendencias en el consumo mundial de alimentos se orientan a la demanda de productos que cumplan cada vez más estrictas normas de inocuidad y calidad. Este panorama es producto de un entorno comercial que se torna más exigente y competitivo en razón de la globalización de los mercados y la interdependencia económica.

Para las fábricas de alimentos la inocuidad es fundamental en el comercio de sus productos, y si bien hoy día no otorga ninguna ventaja competitiva, nadie puede producir alimentos sin apearse a las buenas prácticas de manufactura. Si un producto no puede ingresar a un mercado porque no satisface los requisitos, las ventajas que podrían derivarse de un acuerdo de libre comercio se ven con frecuencia neutralizadas. De ahí la importancia de brindar orientaciones generales sobre las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), con base en los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex Alimentarius, como punto de partida para la aplicación progresiva y concatenada de sistemas más complejos (Díaz y Uría. 2009).

La mayor falencia que presentan las empresas, sobre todo las fábricas de alimentos es el poco o nulo conocimiento que tienen acerca de la normatividad a la que deben apearse para poder producir y comercializar un producto; además de esto deben consolidar un sistema que sirva de base para llevar su producción a altos estándares de calidad e inocuidad, para que puedan exponer su empresa frente a instituciones que se encargan de evaluar el sistema que se implementa dentro del establecimiento, y si este cumple a cabalidad con todos los requisitos que sean necesarios para poder competir en el mercado y sobre todo que el producto sea apto para consumo humano (Alcaldía de Pasto. 2013).

Otra de las razones se sustenta en que actualmente, las empresas alimenticias se encuentran enfrentadas a mercados cada vez más exigentes y a la competencia con las compañías internacionales, por tal motivo, para que estas logren ser preferidas por el mercado local e internacional deben ser competitivas y dinámicas, ofreciendo una variedad de productos o servicios con precios cómodos y de alta calidad (Romero. 2008).

Desde el punto de vista legal y normativo, la pequeña y la mediana empresa del municipio de San Juan de Pasto enfrentan muchos desafíos para la implementación de las buenas prácticas y de los sistemas de gestión de inocuidad cada vez más integrales y complejos para salvaguardar la salud de los consumidores y ganarse su confianza, con las mismas responsabilidades que cualquier otra empresa alimentaria de mayores dimensiones, independientemente de que la producción se orienta al comercio local o al internacional. Estas razones se pueden atribuir al poco conocimiento que presentan sobre la normatividad que regula a las fábricas de alimentos y al déficit de capital que estas poseen, para la inversión en su implementación, de igual forma se puede decir que la falta de asesoramiento en la inclusión de estos sistemas a las empresas alimentarias, es otro de los retos en los cuales estas deben incursionar para el mantenimiento en la seguridad e inocuidad de los productos que elaboran.

Está claro que el reto es aún mayor para las pequeñas empresas, por las condiciones, muchas veces adversas, de infraestructura, saneamiento, transporte, falta de personal capacitado y recursos para solventar estos inconvenientes, entre otras que deben enfrentar (Díaz y Uría. 2009).

Por tal razón, suministrar a las empresas del subsector agroindustrial una herramienta basada en indicadores de calidad es de gran utilidad, a fin de que estas puedan realizar un seguimiento a los procesos de fabricación y al mismo tiempo evaluar la calidad con mediciones claramente definidas y actualizadas. Las cuales son indispensables cumplir a criterio de las autoridades sanitarias competentes, ya que estos mecanismos permiten establecer políticas de inocuidad en los alimentos, mediante la aplicación de sistemas que minimizan los riesgos de contaminación, con la finalidad de disminuir el número de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA`s). Siendo una de estas formas, la aplicación de sistemas de aseguramiento de la calidad, dentro de los cuales se consideran la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), en la producción de alimentos (Escamilla. 2007).

Lo que se espera obtener con ello es una base para la generación y manejo de indicadores de calidad en las fábricas de alimentos que permitan conocer en qué grado se cumplen los objetivos de calidad e identificar los posibles problemas dentro del proceso, con miras a plantear soluciones que busquen la mejora (Romero. 2008).

La problemática presentada por la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS; en lo que respecta al abastecimiento de agua; se puede decir que no presenta un cumplimiento total en cuanto a las exigencias de éste aspecto, ya que la empresa tiene un programa de calidad de agua potable incompleto, porque no se describe el tratamiento realizado en la misma, además de esto existen pocos registros en cuanto a las características que presenta el agua que utilizan para las operaciones de limpieza y desinfección tanto de la planta, como del personal manipulador de

alimentos, cuenta con registros de laboratorio antiguos, deficientes sistemas de monitoreo de pH y cloro residual lo que imposibilita conocer los parámetros de calidad que ha presentado hasta el momento el líquido. En cuanto al programa de control integrado de plagas, durante el desarrollo de la práctica empresarial, se pudo evidenciar la presencia de excrementos de roedores, indicio de la existencia de estos en las instalaciones de la planta. Además de esto no existen medidas de control para evitar su presencia, las fumigaciones o medidas de control realizadas con empresas externas no se ejecutan con frecuencia, por ello también se evidencia la presencia de arácnidos y mosquitos.

Los programas de calibración y mantenimiento de equipos, se desarrollaron durante la práctica empresarial, por ende no se encontró ningún tipo de documentación de éstos. En el caso del programa de calibración de equipos; la problemática se relaciona con la falta de calibración de los mismos, por ende una ausencia de registros de calibración tanto externa como interna. Por tal razón no se logrará una estandarización del proceso y las características de los productos alimenticios que se elabora, no son similares entre sí.

En lo que respecta al programa de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos, se puede decir que en la empresa no hay un seguimiento documentado de esto, ya que algunas de las actividades de mantenimiento se realizan pero no de forma pronosticada, no se maneja el mantenimiento predictivo y si el correctivo, el cual se realiza en el momento del daño, por eso se han presentado muchas complicaciones, entre ellas, el estancamiento de proceso, contaminación de producto, contratiempos y similares, lo que ha dificultado el desarrollo continuo de las actividades. Se opta más por un mantenimiento correctivo, que preventivo, lo que ha originado los inconvenientes enunciados anteriormente.

2. JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

El aseguramiento y control de calidad es un sistema que debe cubrir todas las etapas de un proceso, las cuales van desde la recepción de las materias primas hasta la obtención del producto y contacto de éste con el consumidor final, es por ello que un buen control de calidad es indispensable para asegurar que las características de los productos ofrecidos sean inocuas y similares entre los diversos lotes estándares, como también para evitar pérdidas económicas causadas por alteraciones de los productos, reproceso, paradas de proceso, mal manejo de materias primas e insumos, entre otras. Para el logro de este objetivo, las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son de gran importancia ya que estas constituyen el fundamento sanitario bajo el cual toda empresa relacionada con el procesamiento y el manejo de alimentos debe operar, asegurando que hasta la más sencilla de las operaciones a lo largo del proceso de manufactura, se realice bajo condiciones que contribuyan al objetivo último de calidad, higiene y seguridad del producto. Gracias a lo integral de su enfoque y aplicación, en prácticamente todas las áreas de una empresa, éstas permiten establecer normas para prevenir errores y asegurar la salud de los consumidores, además; es el componente del sistema de garantía de calidad orientado a asegurar que los productos que allí se elaboran sean de calidad apropiada para el consumidor. (Díaz y Saavedra. 2012). El sistema de las BPM, es un modelo de aseguramiento de la calidad, ya que su objetivo es conseguir que todas las actividades que se desarrollan en la elaboración de un alimento, se realicen bien desde las etapas iniciales. Ya que en las industrias de alimentos la calidad abarca varios aspectos, entre ellos la inocuidad y la calidad intrínseca del alimento. De esta manera, en el proceso de fabricación se deben seguir procedimientos y prácticas que eviten riesgos en el consumidor.

El enfoque de implementar las BPM, tiene como meta la creación de un lenguaje común, entendible y aplicable entre todos los participantes en el procesamiento de un determinado producto, ofreciendo oportunidades para reducir incidentes que afectan la integridad del mismo. Es decir que la gestión de las BPM como un instrumento de inversión resulta en una reducción de fallas y por ende en costos operativos en la manufactura y distribución de alimentos, y al mismo tiempo permite cumplir con una obligación reglamentaria o comercial.

La estrategia de aplicar las BPM, en una fábrica de alimentos permite:

- Identificar causas raíces de fallas que afectan la integridad del producto.
- Invertir en actividades preventivas para lograr mejoras permanentes.
- Reducir costos de evaluaciones y acciones correctivas durante y después de la producción del alimento.

La empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS es consciente del aseguramiento de la inocuidad de los productos y dentro de su política de calidad,

busca mantener y mejorar continuamente sus productos, pensando en el bienestar, la salud del consumidor y su entorno. Para garantizar esto, se tiene como punto de partida los principios de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), que son los primeros eslabones para la implementación de otros sistemas de aseguramiento de calidad, que conllevan al reconocimiento público, además de ser un requisito obligatorio basado en las exigencias del Decreto 3075 del Ministerio de Salud, que rige a las empresas productoras de alimentos.

Por lo tanto, ésta empresa tiene como prioridad garantizar al consumidor que el producto elaborado no presentará ningún riesgo para la salud. Por ello, elaborar e implementar sistemas de prevención, control y verificación en la cadena productiva permite proporcionar la seguridad de consumo de los alimentos, lo cual se convierte, por consecuencia, en una necesidad implícita en los productos que oferta al mercado. (Ávila. 2007).

La competitividad de una empresa está muy relacionada con los sistemas de gestión de calidad de la misma, es por eso que los productos de la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS, donde se desarrollará el presente proyecto de actualización e implementación de la documentación inicial requerida por el decreto 3075/97, será una base sólida para la futura certificación en BPM; sistema que facilitaría la entrada en los mercados nacionales e internacionales.

La revisión de los antecedentes de la empresa, especialmente de los programas a actualizar e implementar, permitirán partir de una base informática, que consienta tomar las mejores acciones en pro del mejoramiento en dichos aspectos, para un buen funcionamiento en la empresa, para el caso del programa de calidad de agua potable, además de adicionar las mejoras y cumplir con los requerimientos establecidos por el Decreto 3075/97, mejorará la calidad del líquido utilizado, llevando así un control para tomar las medidas necesarias, y permitir mantener una eficiente y adecuada limpieza y desinfección del personal, equipos, instalaciones y demás operaciones en las que el agua se utilizó.

El Manejo integrado de plagas se encaminará a la utilización de todas las acciones tendientes a prevenir y controlar la presencia de plagas, mediante la implementación de diferentes técnicas de manejo (medidas culturales, mecanismos físicos y químicos, utilizando la menor cantidad de elementos tóxicos posibles). La implementación de este programa es indispensable, ya que permitirá brindar una mayor seguridad en la inocuidad de los alimentos, mejorar la calidad de los mismos y disminuir las pérdidas por productos alterados, de igual forma se logrará un sistema de registro del programa para mejorar de manera continua su gestión.

La implementación del programa de calibración de equipos permitirá que los equipos de seguimiento y medición de los procesos sean calibrados con una frecuencia regular para asegurar que están funcionando dentro de los límites

especificados. Esto es de gran importancia, ya que los riesgos y costos de mediciones erróneas pueden ser superiores a los costos de la calibración. Por ello el manejo adecuado y oportuno de la calibración de los equipos de medición, proporcionará la seguridad de que los productos que se ofrecen reúnen las especificaciones requeridas por el consumidor, además permitirá mantener y verificar el buen funcionamiento de los equipos, responder a los requerimientos establecidos en las normas de calidad y garantizar la fiabilidad y trazabilidad de las medidas.

El mantenimiento preventivo es de gran utilidad en la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia, ya que puede convertirse en una pieza fundamental para el ahorro de sus costos, mediante el establecimiento de una serie de rutinas de inspecciones periódicas con una buena planificación, que permitan reducir las actividades de mantenimiento correctivo y el coste que ello representa, de igual manera se evitará las paradas imprevistas en el proceso productivo, logrando así una mayor rentabilidad.

Mediante el proceso de actualización e implementación de los cuatro programas prerequisites basados en el Decreto 3075 de 1997, permitió el aseguramiento de la calidad e inocuidad del producto en búsqueda de la protección del consumidor, hacer del proceso productivo de la empresa, un sistema basado en la prevención para la satisfacción del cliente y de la misma; en la búsqueda de la mejora continua, dando a la empresa los inicios que la conduzcan hacia el proceso de certificación en BPM.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Actualizar e implementar cuatro programas prerrequisito en BPM para dar cumplimiento con el Decreto 3075 de 1997 en la fábrica de alimentos Multiactiva Procoldi de Colombia SAS., de la ciudad de Pasto – Nariño.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico a la fábrica, en cuanto al cumplimiento de los programas prerrequisitos; calidad de agua potable, control de plagas, calibración y mantenimiento de equipos, con base en el decreto 3075/97.
- Actualizar el programa de calidad de agua potable.
- Actualizar e implementar el programa de control de plagas.
- Implementar el programa de calibración de equipos.
- Implementar el programa de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos.

4. MARCO CONTEXTUAL

4.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA

La empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS, Es una empresa dedicada a la producción, transformación y comercialización de productos alimenticios a base de quinua, otros cereales, leguminosas y oleaginosas, para atender mercados convencionales en lo nacional e internacional y ofrecer una gama de productos altamente nutritivos a programas de complementación alimentaria institucional y de ONGs. La cual se ubica en la Cra 17 N° 20 – 25 Barrio Navarrete del casco urbano de la ciudad de San Juan de Pasto, en el departamento de Nariño – Colombia.

Los principales productos que se elaboran en la empresa son:

- Mezcla instantánea a base de quinua (VITAQUIN)
- Quinua perlada
- Colada a base de quinua
- Hojuelas de quinua

De estos productos, el producto estrella es Vitaquin, el cual se comercializa a nivel local en diferentes puntos de venta con supermercados, de igual forma se tiene una presentación especial que está destinada a programas de complementación alimentaria institucional (ICBF), en lo que respecta a los demás productos éstos se elaboran de forma temporal de acuerdo a la demanda del mercado a nivel nacional e internacional.

Es un modelo empresarial en la que se combinan los capitales público y privados cuyos mayores accionistas son 105 familias de población desplazada y 100 productores campesinos de varios municipios del Departamento de Nariño, 150 Mujeres Cabeza de familia, una ONG de Comercio Justo, financiados por DPS a través del Programa Especial Desarraigados Union Europea – Acción Social y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo con el Programa Fomipyme, todo esto a través de una ONG denominada CODESPA DE COLOMBIA, proyecto que inicia su ejecución en enero del 2008 y que en Noviembre del 2010 se consolida como una SAS, además de una alianza con inversionistas o capitales privados en menor proporción.

4.2 MISION EMPRESARIAL

Generamos valor nutritivo a la alimentación de las familias colombianas, ofreciendo productos tipo exportación a base de quinua, entre otros cereales, leguminosas y oleaginosas, fomentando a una cadena de comercio justo y una

cultura saludable, a través de un entorno (plantel) plenamente humano preocupado por una mejor calidad de vida y un desarrollo integral del campo Nariñense.

4.3 VISION EMPRESARIAL

Destacarnos a nivel nacional por ser líderes en brindar una alternativa nutritiva, confiable y económica a nuestros clientes, comprometidos con la excelencia y el progreso del agricultor , aumentaremos la participación dentro de los alimentos convencionales apostándole a una vida sana y natural.

4.4 POLÍTICA DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Somos conscientes de retribuir a nuestro planeta todo lo que de él tomamos y nos adherimos a las normas vigentes, seguimos como principios la investigación permanente en cada proceso, la mejora en el consumo, la reducción en las emisiones y la capacitación constante del agricultor hasta el funcionario. Todo esto con el fin de reducir el impacto que como industria generamos.

4.5 POLÍTICA DE CALIDAD

Asumimos la responsabilidad de entregar en los hogares un alimento inocuo, fabricado bajo estándares internacionales y ajustados a una normatividad que legitima la excelencia de nuestro plantel, su capacitación constante, mejoramiento continuo y una cultura de calidad total que se enfocara siempre en las preferencias del cliente cumpliendo con un producto sano en realidad.

4.6 POLÍTICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL

Somos una empresa que además de desarrollar beneficios a sus accionistas crea valor compartido para sus trabajadores y agricultores, gracias a un comportamiento integral y al principio de economía solidaria que valora al consumidor y retribuye de manera justa el esfuerzo de cada eslabón de nuestra cadena . Garantizando así sostenibilidad y prosperidad económica.

4.7 RESPONSABLES DEL PROYECTO

El desarrollo del proyecto de pasantía está a la responsabilidad principal del pasante, quien es el encargado de cumplir a cabalidad total el logro de los objetivos planteados para este trabajo de grado, quien llevara a término final la solución del problema o necesidad evidenciada en la empresa, mediante las

estrategias implementadas que afectarán directa o indirectamente a la organización donde se llevará a cabo la Pasantía. La cual abordará de forma general todas las áreas de la empresa, en el término de tiempo de 6 meses.

Cabe resaltar que el logro del mismo no solo depende de este actor, sino que también se comprometen otros aspectos o participantes, como son el personal que labora de forma directa e indirecta en la empresa, en las diferentes actividades desarrolladas para la obtención de los productos y demás, hasta lograr tener el producto con el consumidor. Quienes serán propositivos y/o receptivos a todas las indicaciones establecidas y ejecutadas para el logro de la implementación de los sistemas de calidad concernientes a las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), ellos serán los principales intermediarios para dar solución a las falencias, ya que estos conocen todas las actividades desarrolladas de forma más profunda, por su tiempo de experiencia en la ejecución de las mismas.

La intervención de la gerencia es indispensable, ya que éste es la autoridad máxima, responsable de asegurar, adoptar e implementar todas las medidas razonables y precauciones necesarias para el cumplimiento de las BPM, de igual forma la responsabilidad delegada por este administrativo es la asignación de recursos económicos y personal calificado para el logro de los propósitos planteados durante el desarrollo de la pasantía.

4.8 GRUPO OBJETIVO DE ESTUDIO

Por medio del desarrollo del trabajo de grado en ésta empresa, se podrá intervenir de forma directa e indirecta a una población desplazada de 110 familias de cuatro grupos asociativos de población desarraigada por la violencia, con asiento en Pasto – Nariño”; quienes son socios de la empresa, y trabajan de forma temporal en la misma; personas que hacen parte fundamental e integral para el cumplimiento de los objetivos planteados, quienes serán capacitados en el manejo de la información al momento de hacer las respectivas implementaciones.

El hecho de ser socios de la empresa y sabiendo que el proyecto esta direccionado al mejoramiento de las actividades desarrolladas durante el proceso productivo de los diferentes productos elaborados por la misma, estos serán beneficiados económicamente ya que parte de sus sustento lo devengan de las actividades productivas que realiza la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS.

De igual forma se verán involucrados 200 personas agrupadas en 8 asociaciones de los municipios de Pasto, Puerres y Sapuyes, que se benefician entorno a la cadena productiva de la quinua, quienes en convenio con la empresa son los encargados de suministrar la materia prima para la elaboración de los diferentes productos. Por ello el desarrollo de las actividades en pro del mejoramiento de la

aplicación de las BPM en la empresa, ayuda de una u otra forma al crecimiento de todos los eslabones se beneficien; a través de la manufactura de los productos desarrollados en esta fábrica de alimentos a base de este pseudocereal.

5. MARCO TEORICO

5.1 INOCUIDAD Y CALIDAD DE LOS ALIMENTOS Y PROTECCIÓN DEL CONSUMIDOR

Para comercializar un producto éste debe ser inocuo y de calidad, y más aún si se trata de un alimento. Cuando se habla de inocuidad de los alimentos se hace referencia a todos los riesgos, sean crónicos o agudos, que pueden hacer que los alimentos sean nocivos para la salud del consumidor. El concepto de calidad abarca todos los demás atributos que influyen en el valor de un producto para el consumidor. Engloba, por lo tanto, atributos negativos, como estado de descomposición, contaminación con suciedad, decoloración y olores desagradables, pero también atributos positivos, como origen, color, aroma, textura y métodos de elaboración de los alimentos. Esta distinción entre inocuidad y calidad tiene repercusiones en las políticas públicas e influye en la naturaleza y contenido del sistema de control de los alimentos más indicado para alcanzar objetivos nacionales predeterminados (Ponce y Rodríguez. 2009).

Para llevar a cabo la función de control de los alimentos se realiza una actividad reguladora obligatoria de cumplimiento realizada por las autoridades nacionales o locales para proteger al consumidor y garantizar que todos los alimentos, durante su producción, manipulación, almacenamiento, elaboración y distribución sean inocuos, sanos y aptos para el consumo humano, cumplan los requisitos de inocuidad y calidad y estén etiquetados de forma objetiva y precisa, de acuerdo con las disposiciones de la ley.

La responsabilidad máxima del control de los alimentos es imponer las leyes alimentarias de protección al consumidor frente a alimentos peligrosos, impuros y fraudulentamente presentados, prohibiendo la venta de alimentos que no tienen la naturaleza, sustancia o calidad exigidas por el comprador (Boletín de difusión. 2010).

5.2 IMPORTANCIA DE LA CALIDAD EN LOS ALIMENTOS

La realidad nos muestra que la calidad de los alimentos es la principal preocupación para los consumidores y clientes, estos buscan cada vez una mayor información sobre los alimentos que adquieren, y por consiguiente, cobran mayor relevancia su naturaleza, origen, sistemas y procesos de producción, tradiciones productivas y culinarias, carácter artesanal y el respaldo de sus características específicas.

Por ello, es de gran importancia la puesta en marcha de un sistema de calidad que garantice la seguridad del producto final, debido a que los consumidores actuales

son selectivos al momento de elegir, y cuando se les ofrecen garantías de que los alimentos cumplen con las características y exigencias demandadas, privilegian la adquisición de los productos que cuentan con avales públicos y/o privados de las características mencionadas. (Tamayo. 2011).

5.3 DECRETO 3075 DE 1997

Establece las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que debe cumplir los establecimientos que procesen, elaboren comercialicen y distribuyan los productores de alimentos en el territorio nacional, regula todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos y se aplican a:

- Toda fábrica y establecimientos donde se procesan los alimentos; los equipos y utensilios y el personal manipulador de alimentos.
- Todas las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional.
- Alimentos y materias primas para alimentos que se fabriquen, envasen, expendan, exporten o importen, para el consumo humano.
- Actividades de vigilancia y control que ejerzan las autoridades sanitarias sobre la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución, importación, exportación y comercialización de alimentos, sobre los alimentos y materias primas para alimentos (Decreto 3075 de 1997).

5.3.1 Buenas Prácticas De Manufactura (BPM). Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) o normas GMP (del inglés Good Manufacturing Practice) son un conjunto de normas destinadas a asegurar la calidad de un producto y constituyen un plan de calidad total. Son la parte de la garantía de calidad que asegura que los productos se manufacturan de conformidad y se controlan para conseguir los niveles de calidad requeridos. Tienen tres objetivos claros: prevenir errores, prevenir contaminación cruzada del producto fabricado con otros productos y garantizar la trazabilidad hacia adelante y hacia atrás en los procesos.

Las BPM buscan evitar la presentación de riesgos de índole física, química y biológica durante los procesos de manufactura, que pudieran repercutir en la salud del consumidor. Forman parte de un Sistema de Aseguramiento de la Calidad destinado a la producción homogénea de productos. Las BPM comprenden actividades a instrumentar y vigilar sobre las instalaciones, equipo, utensilios, servicios, el proceso en todas y cada una de sus fases, manejo de productos, manipulación de desechos, higiene personal, etc. (Cañas y Sorto. 2007).

5.3.2 Documentación necesaria para la implementación de BPM. Para poder implementar las BPM toda industria debe tener un plan de saneamiento básico; el plan contiene los diferentes procedimientos que debe cumplir una industria de alimentos para disminuir los riesgos de contaminación de los productos manufacturados en cada una de las industrias, así mismo, asegurar la gestión de los programas de saneamiento básico que incluye como mínimo los siguientes programas (Tamayo. 2011).

- Programa de limpieza y desinfección.
- Programa de control integrado de plagas.
- Programa de calibración de equipos.
- Programa de calidad de agua potable.
- Programa de capacitación de manipuladores.

5.3.3 Programa de calidad del agua potable. Un programa de calidad del agua potable es un instrumento de evaluación y verificación que tiene como finalidad garantizar que el agua que se utilice en la industria alimentaria en los procesos de fabricación, tratamiento, así como la utilizada en la limpieza de superficies, objetos y materiales que puedan entrar en contacto con los alimentos sea apta para el consumo. Debe incluir principalmente, las actividades siguientes:

- Control del cloro residual en el sistema de producción y distribución.
- Control de la calidad microbiológica del agua a la salida del sistema de producción y en el sistema de distribución.
- Control de la calidad física y química del agua
- Constatación del cumplimiento del programa de limpieza de reservorios y purga de redes de distribución.
- Control de la calidad de los productos químicos usados en el tratamiento y desinfección del agua (Porras. ND).

5.3.4 Programa de manejo integrado de plagas. Las plagas entendidas como artrópodos y roedores deberán ser objeto de un programa de control específico, el cual debe involucrar un concepto de control integral, esto apelando a la aplicación armónica de las diferentes medidas de control conocidas, con especial énfasis en las radicales y de orden preventivo.

- **Plaga:** Animales vertebrados e invertebrados, tales como aves, roedores, cucarachas, moscas y otros que pueden estar presentes en el establecimiento o sus alrededores y causar contaminación directa o indirecta al alimento, transportar enfermedades y suciedad a los mismos (Cabrera y España. 2012).

5.3.5 Programa de calibración de equipos. El programa de calibración de equipos está conformado por el conjunto de operaciones destinadas a comprobar el cumplimiento de las especificaciones de un instrumento de medida en cuanto a su capacidad para cumplir sus funciones así como evaluar los errores de medida o desviaciones.

La implementación de un programa de calibración permite realizar un proceso de seguimiento y medición, que proporciona beneficios orientados a garantizar el adecuado control de los procesos, definiendo el seguimiento y medición a realizar, el adecuado seguimiento del producto, obteniendo resultados objetivos y fiables basados en la realización de mediciones, y permiten conocer la trazabilidad de los resultados a lo largo de todo el ciclo productivo. Además, permite a la organización mejorar la rentabilidad de sus procesos pues garantiza la detección precoz de errores, que permite identificar desviaciones y tomar las medidas adecuadas (Artime. 2003).

La calibración de los instrumentos de medida en forma general se realiza comparándolos con otros de mayor nivel de fiabilidad o precisión (es decir, de orden superior), que son denominados patrones. En lo sucesivo las denominaciones de equipos o instrumentos de control, verificación, medida, ensayo o control son equivalentes como regla general.

5.3.6 Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos. El programa de mantenimiento preventivo puede definirse como la programación de actividades de inspección, control y monitoreo de los equipos, tanto de funcionamiento como de limpieza, las cuales deben llevarse a cabo en forma periódica con base en un plan de aseguramiento y control de calidad. Su propósito es prevenir las fallas a tiempo, manteniendo los equipos en óptima operación. Para el caso del mantenimiento correctivo, se puede decir que es una intervención final que se realiza al equipo para reparar una falla o inconsistencia incontrolable de forma interna; razones por las cuales se requieren de personal especializado, generalmente se realiza de forma externa.

La característica principal de este tipo de mantenimiento es la de inspeccionar los equipos, detectar las fallas en su fase inicial y corregirlas en el momento oportuno, con el fin de evitar pérdidas económicas, de tiempo y paradas de proceso. Con un buen mantenimiento preventivo y correctivo se obtiene experiencia en diagnóstico de fallas y del tiempo de operación seguro de un equipo.

Los responsables de la aplicación del programa se deben basar en un esquema de aseguramiento y control de calidad para mantener operando correctamente los equipos y componentes de los mismos, con el propósito de reducir las pérdidas de

todo índole, previniendo reparaciones, el deterioro de los equipos y evitando gastos extraordinarios; aumentando así la vida útil de los equipos (Condori. 2005).

Mantenimiento preventivo

Es la serie de actividades mínimas que se realizan con el objetivo de evitar un acelerado deterioro de los componentes de un equipo; las mismas que al ser asumidas como rutina garantizan su operación y funcionamiento continuo, confiable y seguro además de prolongar su vida útil contribuyendo a tener menores costos de operación.

Mantenimiento correctivo

Restaurar la operación y funcionamiento original de un equipo de trabajo, garantizando su operación confiable y segura, interrumpiendo en un periodo mínimo de tiempo los servicios que se prestan con el mismo (Ruiz. 2008).

5.3.7 Ventajas de la implementación de las BPM:

- Reducción de enfermedades transmitidas por alimentos y mejoría en la salud de la población.
- Protección a la industria alimenticia en litigios, evita pérdidas de ventas, pérdidas por devolución o reproceso de productos, publicidad negativa causada por brotes alimentarios que provocan sus productos.
- Mejoría en la moral de los funcionarios.
- Mejoría en la confianza del consumidor en la seguridad de su producto.
- Minimiza riesgos de contaminación y facilita todas las tareas de higiene y lucha contra plagas.

Las BPM son un eslabón fundamental para la protección de la salud humana, permitiendo fortalecer las prácticas de almacenamiento, producción, transporte y distribución de manera confiable y acorde a los propósitos del costo-beneficio proyectados en el marco de la comercialización de alimentos y fortalecimiento igualmente en el marco de competitividad y comercio de los mismos (Rosales. 2012).

5.3.8 Importancia de la documentación en el aseguramiento de la calidad de los productos alimenticios. En el mundo globalizado de hoy, la calidad se ha convertido en una necesidad indispensable para permanecer en el mercado. Por ello los sistemas de gestión de la calidad basados en las normas ISO 9000, HACCP (por sus siglas en inglés) ò Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) y otras técnicas, que reflejan el consenso internacional en este tema, han cobrado una gran popularidad, y muchas organizaciones se han decidido a tomar el camino de implementarlos. El HACCP o Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control fue un concepto desarrollado por la compañía Pillsbury, la Armada de los Estados Unidos y la NASA en un proyecto destinado a garantizar la seguridad de los alimentos. Este sistema fue perfeccionado en los años sucesivos hasta convertirse hoy en un enfoque documentado y verificable para la identificación de los riesgos, un sistema de monitoreo o vigilancia de la calidad e inocuidad de los alimentos.

La documentación es el soporte del sistema de gestión de la calidad, pues en ella se plasman no sólo las formas de operar de la organización sino toda la información que permite el desarrollo de los procesos y la toma de decisiones. Los manuales, procedimientos, registros e informes constituyen una evidencia objetiva de que el sistema funciona adecuadamente todo el tiempo y que cuando falla algo, el problema es detectado, corregido y mejorado (Ávila. 2007). Los registros generados tienen una importancia especial, ya que estos son prueba definitiva de que se está acatando lo establecido en los documentos, estos deben cumplir con el objetivo para el cual fueron elaborados. Además éstos deben de ser eficientes, sencillos y claros, para asegurar que su utilización requiera el menor esfuerzo, de manera que estos no sean un obstáculo para la producción. En resumen, la documentación es una herramienta indispensable para la empresa, razones que se resumen en el cuadro 1 de acuerdo al Instituto de Buenas Prácticas de Manufactura (Ávila. 2007).

Cuadro 1. Razones de la importancia de la documentación para una empresa de alimentos.

Motivo	Justificación
Estandarización	Contribuye a garantizar que una misma actividad se realice siempre de la misma manera.
Instrucción	De gran utilidad en la guía de capacitación, tanto para colaboradores antiguos de la empresa como de los de nuevo ingreso.
Revisión	Permiten determinar cómo se pueden mejorar las operaciones y su respectivo desarrollo.
Referencia	Debido a la dificultad que tiene cada uno de los pasos involucrados en la calidad de un proceso, sirven como herramienta para corroborar los hechos ocurridos en cada actividad realizada.

Fuente: Ávila. 2007

6. EJECUCION DE LA PASANTIA

A continuación se presenta el resumen de las actividades desarrolladas durante la pasantía en la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS., en el periodo del semestre A del 2014, las cuales están en concordancia con el anteproyecto de pasantía presentado a la Facultad de Ingeniería Agroindustrial.

6.1 IDENTIFICACIÓN, ESTRUCTURACIÓN Y PLANTEAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

En esta primera parte de la pasantía se desarrolló ciertos pasos indispensables para la continuidad del proceso, como el integrar el grupo de trabajo de la empresa para que actué en primera instancia como observador de cada una de las actividades destinadas a realizar en la misma; como primer paso se comenzó con un diagnóstico general de los temas planteados en el anteproyecto de trabajo de grado para la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS., estos pasos que se llevaron a cabo son la base de todo el desarrollo del trabajo.

6.1.1 Reconocimiento de la empresa. Esta actividad se realizó en la primera semana de vinculación a la empresa que está ubicada en la Cra 17 N° 20-21 Barrio Navarrete en la ciudad de Pasto-Nariño. La cual consistió en hacer un estudio de observación y recolección de información como antecedentes de la empresa, los cuales estuvieron enfocados principalmente en los 4 programas prerequisites de BPM (Control integrado de plagas, calidad de agua potable, calibración y mantenimiento de equipos), para identificar de forma general la situación actual que presentaba la empresa en estos ámbitos.

6.1.2 Compromiso gerencial y formación del grupo de trabajo. La gerencia de la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS., a cargo del Administrador de empresas. Edgar Giovany Agreda Muñoz es la responsable de asegurar, adoptar e implementar todas las medidas razonables y precauciones necesarias para el cumplimiento de las BPM.

La gerencia se comprometió con esta responsabilidad que incluye la educación y capacitación del personal en manipulación de alimentos y otras áreas de interés para mantener la salud pública, la asignación de los recursos económicos, materiales y humanos para dar cumplimiento pleno del trabajo de pasantía planteado.

Para iniciar las actividades de actualización e implementación de los 4 programas, se concertó un grupo de trabajo, bajo la dirección de la gerencia. Cada uno de los

integrantes posee los conocimientos necesarios y la capacidad para llevar con éxito la actualización e implementación, verificación y seguimiento del plan de trabajo y así dar cumplimiento al decreto 3075 de 1997.

El grupo de trabajo se conformó de la siguiente manera:

- Adm. Edgar Giovany Agreda Muñoz, Gerente general y asesor interno de la empresa.
- Tec. Julieta Játiva, Jefe de producción.
- Ing. Andrés Caicedo. Ingeniero Industrial y Asesor externo.
- Est. Arley Guerra Eraso, Pasante de Ingeniería agroindustrial.

Después de conformar el grupo de trabajo, asignar responsabilidades y establecer el cronograma de actividades se realizó un diagnóstico de la empresa frente a los requerimientos necesarios de los 4 programas del Decreto 3075 de 1997, acciones enfocadas a facilitar el desarrollo de este trabajo de pasantía.

6.2 DIAGNÓSTICO A LA FÁBRICA, EN CUANTO AL CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS PRERREQUISITOS; CALIDAD DE AGUA POTABLE, CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS, CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS, CON BASE EN EL DECRETO 3075/97

La caracterización de la realidad empresarial, se realizó mediante un diagnóstico sobre los factores indispensables en el desarrollo del proceso productivo de la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS, en lo que respecta a los 4 programas prerrequisitos de Buenas Prácticas de Manufactura (***Control integrado de plagas, Calidad de agua potable, Calibración de equipos de medición y Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos***); con el fin de detectar el estado actual del proceso de documentación y demás requisitos requeridos por INVIMA y necesarios para el futuro logro de una certificación en BPM e implementación del sistema HACCP. Esto permitió revelar los puntos, en los que la empresa presentaba mayores falencias en estos aspectos, determinar las acciones correctivas a tomar y establecer la secuencia de fases para el logro total de la actualización e implementación de estos programas.

Para el desarrollo de esta actividad, se utilizó una adaptación del acta de inspección sanitaria aplicada por los funcionarios del INVIMA a fábricas de alimentos; para verificar de forma detallada los requisitos establecidos en el decreto 3075 de 1997, esta permitió determinar el estado de cumplimiento del decreto de la empresa con respecto a los 4 programas de BPM.

En el diagnóstico presentado a continuación se indica la calificación otorgada en cada ítem, después de haber realizado la revisión general a la empresa. El

sistema de calificación utilizado para la evaluación de la misma, fue el usado por el INVIMA en sus visitas de verificación habituales:

Cumple completamente: 2

Cumple parcialmente: 1

No cumple: 0

No aplica: NA

No observado: NO

Cuadro 2. Diagnóstico inicial de los 4 programas prerequisites de BPM de la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS.

 <p>Cra 17 N° 20-25 B/Navarrete Tel: 7203274 Pasto – Nariño www.procoldi.com</p>	FORMATO DE EVALUACION DE LOS PROGRAMAS BPM EN LA EMPRESA MULTIACTIVA PROCOLDI DE COLOMBIA SAS.		Fecha: 03-04-2014
	PROGRAMAS EVALUADOS <i>(Calidad de agua potable; Control integrado de plagas; Calibración y Mantenimiento de equipos.)</i>		Versión: 001
	AUDITORIA INTERNA DE VERIFICACIÓN		Responsable: Arley Guerra
CONDICIONES DE SANEAMIENTO			
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES	
Existen procedimientos escritos sobre manejo y calidad del agua.	1	Programa incompleto, no describe el proceso de tratamiento realizado en la planta.	
Existen parámetros de calidad para el agua potable.	1	Procedimientos sin actualización.	
Cuenta con tanque de almacenamiento de agua, está protegido, es de capacidad suficiente y se limpia y desinfecta periódicamente (registros).	1	No se evidencia registros.	
Cuenta con registros de laboratorio que verifican la calidad del agua.	1	Existen algunos registros de parámetros como pH y cloro residual.	
Existe control diario del cloro residual y se llevan registros.	2		
El suministro de agua y su presión es adecuado para todas las operaciones.	2		
El agua utilizada en la planta es potable.	2	El agua proviene de la planta de tratamiento de centenario del acueducto municipal de Pasto, se determinó cloro residual y reporto 1.0 ppm.	
El hielo utilizado en la planta se elabora a partir de agua potable.	NA		

El agua no potable usada para actividades indirectas (vapor) se transporta por tuberías independientes e identificadas.	NA	
CONTROL DE PLAGAS (ARTRÓPODOS, ROEDORES, AVES)		
Existen procedimientos escritos específicos de control integrado de plagas con enfoque preventivo y se ejecutan conforme lo previsto.	1	No se evidencia procedimientos escritos para el control integrado de plagas
No hay evidencia o huellas de la presencia o daños de plagas.	1	Existe presencia de arañas y algunos insectos (moscas y mosquitos) en el área de cocidos y estructura de cableado eléctrico.
Existen registros escritos de aplicación de medidas preventivas o productos contra las plagas.	1	No presenta registros de la aplicación de productos contra plagas.
Existen dispositivos en buen estado y bien ubicados para control de plagas (electrocutores, rejillas, coladeras, trampas, cebos, etc.)	1	No cuenta con dispositivos para el control de plagas.
Los productos utilizados se encuentran rotulados y se almacenan en un sitio alejado, protegido y bajo llave.	1	Aunque la actividad es realizada por una empresa externa, no se evidencia registros de las mismas.
CONDICIONES DE PROCESO Y FABRICACIÓN		
EQUIPOS Y UTENSILIOS		
Los equipos y superficies en contacto con el alimento están fabricados con materiales inertes, no tóxicos, resistentes a la corrosión no recubiertos con pinturas o materiales desprendibles y son fáciles de limpiar y desinfectar.	2	
Las áreas circundantes de los equipos son de fácil limpieza y desinfección.	2	
Cuenta la planta con los equipos mínimos requeridos para el proceso de producción.	2	
Los equipos y superficies son de acabados no porosos, lisos, no absorbentes.	2	
Los equipos y las superficies en contacto con el alimento están diseñados de tal manera que se facilite su limpieza y desinfección (fácilmente desmontables, accesibles, etc.).	2	
Los equipos, utensilios y superficies que entran en contacto con los alimentos se encuentran limpios y en buen estado.	2	
Los recipientes utilizados para materiales no comestibles y desechos son a prueba de fugas, debidamente identificados, de material impermeable, resistentes a la corrosión y de fácil limpieza.	1	Los recipientes cumplen con las características especificadas en el decreto, pero no se evidencia registros de limpieza y desinfección de los mismos.

Las tuberías, válvulas y ensambles no presentan fugas y están localizados en sitios donde no significan riesgo de contaminación del producto.	2	
Los tornillos, remaches, tuercas o clavijas están asegurados para prevenir que caigan dentro del producto o equipo de proceso.	2	
Los procedimientos de mantenimiento de equipos son apropiados y no permiten presencia de agentes contaminantes en el producto (lubricantes, soldadura, pintura, etc.).	2	
Existen manuales de procedimiento para servicio y mantenimiento (preventivo y correctivo) de equipos.	1	No se evidencia procedimientos escritos para el mantenimiento preventivo de los equipos.
Los equipos están ubicados según la secuencia lógica del proceso tecnológico y evitan la contaminación cruzada.	2	
Los equipos en donde se realizan operaciones críticas cuentan con instrumentos y accesorios para medición y registro de variables del proceso (termómetros, termógrafos, pH-metros, etc.).	1	
Los cuartos fríos y los equipos de refrigeración están contruidos de materiales resistentes, fáciles de limpiar, impermeables, se encuentran en buen estado y no presentan condensaciones.	NA	
Se tiene programa y procedimientos escritos de calibración de equipos e instrumentos de medición y se ejecutan conforme lo previsto.	0	No se evidencia este programa.

Fuente: Esta Investigación.

Esta información esta consignada en el acta de inspección sanitaria realizada por INVIMA a la empresa entre el 9 y 12 de Agosto de 2013, la cual se tomó como referencia base para el desarrollo de la pasantía en lo que respecta a los programas aquí evaluados. De acuerdo al diagnóstico anterior, se pudo determinar los puntos en los que la empresa tiene mayor falencia y tomar las medidas correctivas para cada uno de los programas.

Para complementar estas actividades del diagnóstico, se realizó una lista de chequeo donde se profundizo de forma puntual en los requisitos de cada uno de los programas, los cuales en el acta no se especifican de forma precisa, aspectos relacionados con documentación, registros, formatos y actividades enfocadas hacia una plena actualización e implementación de los 4 programas enunciados anteriormente. Esta información se muestra mediante la aplicación de una lista de chequeo realizada a cada uno de los programas de acuerdo a las actividades propuestas en el anteproyecto; enfocadas al cumplimiento de los objetivos específicos propuestos para esta pasantía (Ver Anexo 1).

De forma general la lista de chequeo permitió entrar a profundidad en el diagnóstico de cada uno de los programas, evidenciando todas las actividades a ejecutar para dar cumplimiento pleno a los objetivos planteados, y así poder determinar los requerimientos o ajuste que la empresa necesita para cumplir es estos aspectos con los lineamientos establecidos en el Decreto 3075 de 1997, y necesidades propias de cada elemento evaluado, ésta información se constituyó en la base guía para establecer la secuencia de pasos a desarrollar en el proceso de la implementación y actualización respectiva de los 4 programas prerequisites BPM, objetos de esta pasantía.

6.3 ACTUALIZACION DEL PROGRAMA DE CALIDAD DE AGUA POTABLE

Después de haber evaluado la información proporcionada por el diagnóstico y la lista de chequeo en lo que respecta al programa; se procedió a la recolección de información sobre el tema mediante revisión bibliográfica y antecedentes evidenciados en la empresa, todo ello de acuerdo a la situación y necesidades actuales de la fábrica. Cabe resaltar que también están incluidas las consideraciones generales establecidas en la Resolución 2115 de 2007 y el Decreto 3075 de 1997.

Con lo anterior fue posible determinar los documentos con los que contaba el programa de calidad de agua potable, los ajustes y creación de los documentos que debían realizarse para su efectiva actualización.

A continuación se indica mediante un cuadro comparativo la información existente y la actualizada. Complementación y modificación que se realizó a los contenidos del programa de acuerdo a las necesidades de documentación de la empresa y a las exigencias del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA.

Cuadro 3. Comparación y modificación realizada al programa de Calidad de Agua Potable

ANTES	DESPUES
<ul style="list-style-type: none"> • Definiciones • Abastecimiento de agua • Procedimiento de verificación de agua potable 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generalidades 2. Alcance 3. Introducción 4. Objetivos 5. Definiciones generales 6. Caracterización del agua <ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de abastecimiento de agua • Características fisicoquímicas y microbiológicas del agua proveniente del acueducto municipal de pasto. 7. Sistemas de almacenamiento <ul style="list-style-type: none"> • Características fisicoquímicas y microbiológicas del agua de los tanques de reserva en planta. • Condiciones de transporte y preservación de las muestras (análisis de muestras de agua). • Frecuencia de análisis fisicoquímico y microbiológico del agua. • Usos del agua en planta. • Descripción del proceso de verificación de pH y cloro residual (Procedimiento de Verificación de Agua Potable). 8. Monitoreo y registro. 9. Anexos. Formatos de registro de monitoreo y verificación, procedimientos de L y D de tanques, reporte de registro de análisis de laboratorio de fuente de abastecimiento, registro de análisis de laboratorio de agua en tanques de almacenamiento, fichas técnicas de productos utilizados en la L y D de tanques.

Fuente: Esta Investigación.

6.4 ACTUALIZACION E IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS

A partir del diagnóstico y lista de chequeo del programa se pudo evidenciar, de igual forma que éste programa no contaba con la información necesaria y requerida, para cubrir las necesidades de la empresa, ni la inspección y evaluación de la misma por entidades de control y vigilancia (INVIMA), en su debido momento.

A continuación se muestra el contenido que presentaba este programa de control integrado de plagas, de igual forma se indica la actualización, complementación y modificación realizada de acuerdo a las necesidades de documentación de la empresa y a las exigencias de INVIMA.

Cuadro 4. Comparación y modificación realizada al Programa de Control Integrado de Plagas

ANTES	DESPUES
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo • Alcance y campo de aplicación • Consideraciones generales • Técnicas o métodos de aplicación • Medidas generales de prevención y control • Caracterización de plagas en la planta de producción • Responsabilidades • Productos utilizados • Ejecución • Verificación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generalidades 2. Alcance 3. Introducción 4. Objetivos 5. Definiciones generales 6. Plagas más comunes en las empresas. <ul style="list-style-type: none"> • Daños ocasionados por las plagas. • Métodos de control de plagas. • Clasificación de los métodos de control. • Plaguicidas • Clasificación de los plaguicidas. 7. Fases de control de plagas (Control integrado de roedores, roedores y similares). <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico de las instalaciones de la fábrica.(Fase preventiva) • Adecuación y medidas de protección de las instalaciones.(Fase preventiva) • Monitoreo (Fase preventiva) • Aplicación de productos (Fase de control) • Control integrado de insectos voladores y rastros • Verificación (control de gestión) 8. Anexos. Formatos de registro, plano de ubicación de dispositivos de control, formatos para el control de fumigaciones, cronograma de fumigaciones, fichas técnicas de productos.

Fuente: Esta Investigación.

Para la documentación del programa de control integrado de plagas, se realizó una revisión bibliográfica, con el fin de conocer más a fondo el tema, basándose en información verídica y confiable, que ayude a solucionar el problema que puede desarrollarse con la presencia de plagas en la industria alimentaria, que es un punto clave, puesto que las plagas constituyen un importante vehículo de transmisión de enfermedades, son un foco de contaminación, que debe controlarse de manera efectiva. De igual forma la inspección visual realizada a todas las áreas de la empresa permitió determinar los requerimientos básicos y

necesidades que presentaba la empresa en este campo, cabe resaltar que el proceso de actualización de este programa se desarrolló cronológicamente con el avance de las actividades planteadas para el logro de este objetivo.

La presencia de vectores en una industria alimentaria (insectos y roedores) es algo inaceptable, dado que puede contaminar con sus hábitos alimenticios, sus pelos y sus excretas los alimentos de la industria. Se debe evitar a toda costa la colonización de insectos y roedores, pues una vez que estos alcancen su nivel de plaga, la lucha contra ellos es más costosa y se hace necesario el uso de productos tóxicos (Cruz. 2011).

6.4.1 Diagnóstico de las instalaciones e identificación de plagas y sectores de riesgo. Como primera instancia se inició con la aplicación de un diagnóstico en las instalaciones de la empresa, para lo cual se utilizó una lista de chequeo (ver Anexo 2), ésta consistió en una inspección general que permitió determinar lo siguiente:

- Especies reales y potenciales que están o podrían afectar en un futuro las instalaciones objeto de control
- Grado de infestación de las especies reales y probabilidad de incursión de las especies potenciales
- Fallas infraestructurales pueden favorecer el ingreso, alimentación y anidamiento de plagas, con el objetivo de tomar los correctivos necesarios y de ésta manera crear un ambiente hostil para las plagas.

El diagnostico proporciono conocimiento de las plagas más comunes en la industria, de esta manera se logró identificar y caracterizar de una forma más acertada el tipo de plagas y la forma en que estas se encuentran presentes en la empresa.

Cuadro 5. Caracterización de plagas presentes en la empresa Procoldi SAS.

Tipo de plaga	Características	Evidencias encontradas
Insectos	Rastreros (ciempiés, hormigas) voladores (moscas, mosquitos y polillas)	Vivas
Aves	Voraces	Plumas
Arañas	Depredadoras	Vivas

Fuente: Esta investigación.

El diagnostico se realizó en cada una de las áreas de la empresa, donde se pudo reconocer evidentemente la presencia de las plagas por área, los sectores de riesgo y posibles refugios de anidamiento de las mismas.

El mayor grado de incidencia presentado fue por moscas, mosquitos y arañas ver Imagen N°1, estas generalmente se presentaron en el área de cocidos, áreas administrativas y sistema de cableado eléctrico.

Imagen 1. Presencia de moscas y arañas en las instalaciones de la empresa



Fuente: Empresa Procoldi SAS.

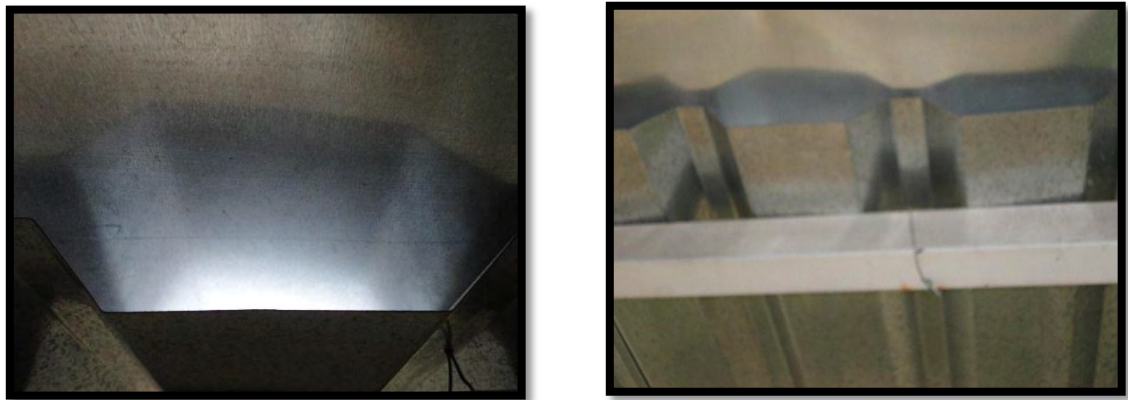
En lo que se respecta a las aves, estas no se encuentran de forma directa en las áreas, pero si se evidenciaron plumas, que de igual forma hacen parte del animal y consigo pueden llevar muchos microorganismos que al estar en contacto con el alimento se convierten en sistemas de contaminación; las plumas ingresan por las aberturas presentes en el techo y claraboyas destapadas como se observa en la Imagen N°2 y 3.

Imagen 2. Claraboyas abiertas en área de mezcla y empaque



Fuente: Empresa Procoldi SAS.

Imagen 3. Aberturas en techo de área de almacenamiento de Materias Primas



Fuente: Empresa Procoldi SAS.

Otra de las debilidades de forma general encontrada en la infraestructura de la empresa fue la presencia de grietas en las uniones entre pared y techos, agujeros en entradas de luz natural (hojas de marcolita deterioradas), aberturas en la parte baja de las puertas de ingreso de materias primas y personal ver Imagen N° 4. Las cuales permitían el ingreso de suciedad, partículas de polvo y materiales extraños a las áreas de almacenamiento de producto terminado y materias primas.

Imagen 4. Aberturas en entradas de luz natural, puertas de ingreso y grietas en infraestructura



Fuente: Empresa Procoldi SAS.

Otras evidencias que se tuvieron en cuenta estuvieron relacionadas con la acumulación de desperdicios en el área de depósito temporal de residuos sólidos, acumulación de desperdicios en los botes de basura, focos que permiten la proliferación y anidamiento de mosquitos, moscas y semejantes, se observó una ausencia de limpieza de las lámparas y estructura de cableado de alimentación eléctrica en todas las áreas de la empresa, como se observa en la Imagen N° 5; de igual forma una se evidencio que el techo de eternit presentaba algunas aberturas que facilitan el ingreso de polvo; deficiente limpieza y desinfección general en todas las áreas de la empresa.

Imagen 5. Lámparas y estructura de cableado eléctrico



Fuente: Empresa Procoldi SAS.

Con toda esta información se realizó los registros y formatos de control para la verificación de los procedimientos de las actividades del programa entre ellos el formato de control de trampas o dispositivos de control y fumigaciones, procedimientos; igualmente se planteó las medidas correctivas y preventivas a tener en cuenta para ser desarrolladas en la empresa y de esta forma empezar con el proceso de implementación del programa.

6.4.2 Implementación del programa de control integrado de plagas (CIP). Una de las primeras actividades realizadas para la implementación del programa de control integrado de plagas; aprovechando que la empresa se encontraba en cese de operaciones fue una fumigación, para ello se contrató una empresa externa certificada (BIOSANITAL), con conocimiento en el tema de control de plagas,

quienes aplican técnicas, productos, y metodologías ajustadas al cumplimiento de las Normas Sanitarias establecidas según el Ministerio de Protección Social y Ministerio de Salud, de conformidad en la ley 09 de 1979 las cuales regulan los programas de Saneamiento como en los programas C.I.P. (control integrado de plagas) los cuales se relacionan en los Programas de Salud Ocupacional y Gestión Ambiental siendo estos de obligatorio cumplimiento.

En primera instancia se realizó una inspección con el técnico de la empresa BIOSANITAL de todas las instalaciones físicas de la empresa (Procoldi SAS), con el fin de reconocer las plagas existentes y determinar las sustancias y procedimientos a realizar, todo ello enmarcado en la salvedad de la inocuidad de las operaciones realizadas en la empresa Procoldi SAS. La empresa BIOSANITAL presentó una propuesta de técnica de trabajo, donde estableció su metodología, recomendaciones, propuesta comercial y cronograma de fumigaciones; la cual fue aceptada y ejecutada a la brevedad posible en todas las áreas de la empresa (administrativas, proceso y áreas comunes), como se observa en la Imagen N° 6.

Imagen 6. Fumigación en las instalaciones de la empresa Procoldi SAS



Fuente: Empresa Procoldi SAS.

Posteriormente a las actividades de fumigación, presentaron un informe técnico de las operaciones realizadas, fichas técnicas y certificados de los productos utilizados en las operaciones de control de plagas (Ver Anexo 3).

Dándole continuidad a la implementación del programa se establecieron las medidas preventivas y correctivas a tener en cuenta para que la implementación del programa de Control Integrado de Plagas se desarrolle de manera eficiente y se evite la reincidencia de las plagas en las instalaciones.

Las medidas preventivas a tener en cuenta son:

- Se realizará una limpieza y desinfección periódica del área de depósito temporal de residuos sólidos o desechos, con el fin de mantener esta área libre, evitando que se convierta en foco de contaminación y atracción de plagas.
- Se realizará limpieza y desinfección semanal a los recipientes de basura, con el fin de eliminar los posibles sitios de anidamiento de las plagas.
- Obligatoria evacuación de los residuos o desechos generados, los días entre semana que el carro recolector de basura pase por las instalaciones de la empresa.
- Limpieza mensual de las lámparas de cada área y estructura de cableado eléctrico.
- Capacitar constantemente al personal de la empresa con el fin de crear una cultura de higiene, instruyéndolos en la importancia de la limpieza y desinfección de todas las áreas, equipos y utensilios, ya que de esta manera se minimizara la presencia de plagas en las instalaciones.
- Mantener un orden estricto en todas las áreas de la empresa.
- Proteger todas las aberturas de las instalaciones de la empresa (puertas, ductos de ventilación, extractores, etc.) hacia el exterior con mallas o cedazos plásticos.
- Se protegerá los espacios entre pisos y puertas con bandas de hule, para evitar el ingreso de plagas por estos sitios.

Las medidas correctivas para ser ejecutadas son:

- Cuando sea necesario se colocaran trampas mecánicas para roedores en el área que se evidencie indicios de presencia (huellas, excretas, orines, etc.).
- Para el control de insectos voladores se colocaran cintas adhesivas en el interior de la empresa, las mismas deberán ser remplazadas con frecuencia.

En el mes de mayo de 2014 se realizó una capacitación con el fin de generar conciencia en los trabajadores, ya que sus actuaciones pueden afectar la efectividad del programa de Control Integrado de Plagas, al ser ellos quienes propician las condiciones ideales para que haya presencia de las diferentes clases de plagas, de igual manera se dio a conocer los fundamentos del programa de Control Integrado de Plagas a todo el personal de la empresa y de esta forma dar paso a las medidas correctivas pertinentes a realizar, contando con la aprobación previa de la gerencia.

Una vez realizada la capacitación en la empresa se ejecutaron las siguientes acciones:

Se realizó una revisión de toda la infraestructura de las áreas de la empresa, con el fin de determinar los materiales que serían necesarios para la reparación de todas las grietas, defectos y fallas de la misma, reconociendo las deficiencias que presentaba cada una de las áreas, dando así el cumplimiento a la eliminación de sitios y espacios, que podrían convertirse en sitios de anidamiento de las plagas.

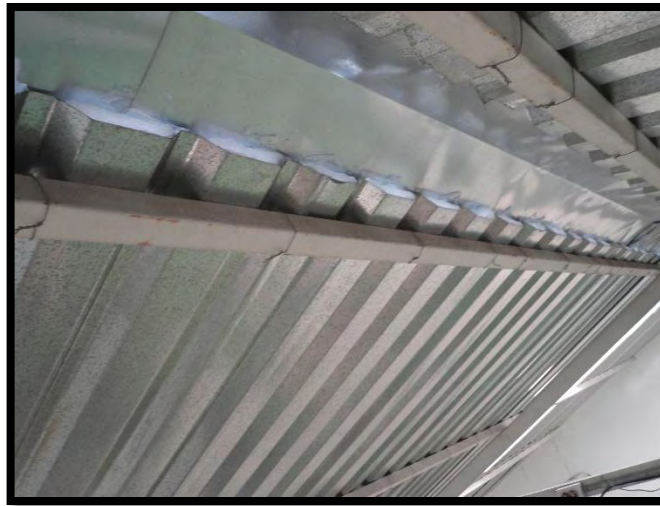
Las adecuaciones consistieron en reparación de uniones entre paredes y techo, arreglo de fisuras de hojas de eternit, pintura de techo con presencia de manchas generadas por la humedad, parche de hojas de marcolita que se utilizan como entradas de luz natural, cierre de entradas de aire por las aberturas del techo del área de almacenamiento de materias primas, arreglo de paredes con desprendimiento de pintura, algunas de estas acciones se muestran en las Imágenes N° 7 y 8.

Imagen 7. Adecuaciones de pintura en techo de área de cocidos



Fuente: Empresa Procoldi SAS.

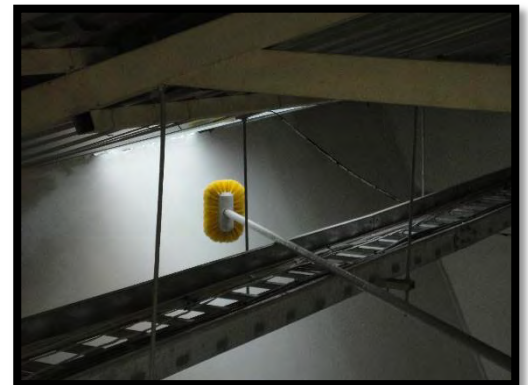
Imagen 8. Arreglo de entradas de luz en techo de área de almacenamiento de materia prima



Fuente: Empresa Procoldi SAS.

También se realizó una limpieza del sistema de cableado eléctrico, limpieza de las lámparas de todas las áreas de proceso, como se observa en la Imagen N°9. De igual forma se instaló 3 estaciones estratégicamente a las entradas de la empresa desde la calle, y se ubicó cintas adhesivas en el área de cocidos y áreas administrativas, que son las que mayor incidencia de moscas y mosquitos presentaban.

Imagen 9. Lámparas y sistemas de cableado eléctrico



Fuente: Empresa Procoldi SAS.

Para prevenir la presencia de moscas, mosquitos y polillas se instalaron cintas adhesivas en el área de cocidos, crudos y áreas administrativas, las cuales se monitorearon, cambiaron y registraron constantemente, con el fin de disminuir la

presencia de estos insectos en las áreas de mayor incidencia. De la misma manera se empezó a llevar los registros y formatos de control del programa de Control Integrado de Plagas para evaluar el proceso de implementación.

6.5 IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE CALIBRACION DE EQUIPOS DE MEDICION

En primera instancia se realizó una revisión visual de estado en que se encontraban los equipos, los cuales generalmente son balanzas de diferentes capacidades y un termopar, mediante esta observación se evidencio las condiciones en que estaban los equipos, para el caso de las balanzas, éstas se encontraron sucias y dispuestas en condiciones que propiciaban una des calibración (amontonadas, con objetos encima de los platos de pesaje), por lo cual era evidente la necesidad de calibración inmediata, para mantenerlas operando de forma correcta, evitando así la perdida de materiales, descompensación en los pesajes, a largar la vida útil del equipo y mejorar la estandarización de los productos; en el caso del termopar, este se encontraba en condiciones adecuadas; a pesar de que su uso no es tan frecuente, ya que la producción en la empresa Multiactiva Procoldi se realiza de forma temporal, es una necesidad indispensable el mantener los equipos de medición en correctas condiciones de manejo, enfocando todas las actividades de mantenimiento en la futura certificación de BPM.

Para dar inicio a las operaciones de implementación del programa de calibración, se comenzó con un reconocimiento de las balanzas, actividad en la cual se estableció una identificación de las balanzas, para ello se estableció una codificación, la cual se presenta en la siguiente tabla.

Cuadro 6. Codificación de balanzas

Equipo	Código
Balanza electrónica solo peso de precisión	BEP1
Balanza electrónica cuenta piezas	BEC2
Balanza electrónica liquidadora	BEL3
Balanza electrónica digital industrial	BED4
Termopar	T

Fuente: Esta investigación.

La codificación de los equipos se estableció utilizando las letras principales del nombre técnico del equipo, seguido de una numeración asignada de acuerdo a la capacidad de soporte de peso, esto para el caso de las balanzas, mientras que el

termopar, se codificó con una sola letra, ya que es el único presente en la empresa.

Se realizó una revisión de los antecedentes de documentación pertinente de los equipos, de lo cual se obtuvo como resultado una nula presencia de evidencias documentales, tales como fichas técnicas, manuales de operación, registros de calibración y verificación y similares, actividades que se tomaron como base para realizar el levantamiento de dicha información. Para ello se realizó una revisión exhaustiva de bibliografía e información similar, que permitiera encontrar referencias similares o iguales para adelantar los procesos de implementación del programa.

La revisión bibliográfica permitió el levantamiento de fichas técnicas, manuales de operación, (ver Anexo 4), donde se consigna la información más relevante de cada equipo, como sus características específicas, funciones del teclado, recomendaciones de uso, información indispensable y necesaria para realizar las verificaciones del funcionamiento interno, como la calibración externa con laboratorios certificados.

La información anterior permitió realizar las hojas de vida de los equipos, donde se especifica de forma general, las características técnicas del equipo, modelo, marca, ubicación en la empresa, garantía y demás, para ello se anexa un modelo de hoja de vida, el cual se utilizó como referente para los demás (ver Anexo 5), de igual forma se realizó un procedimiento de limpieza y mantenimiento para cada uno de los equipos. Se establecieron los procedimientos de verificación interna, conforme a lo estipulado en el programa de calibración y unas recomendaciones de uso y operación. Información que por especificaciones de la empresa no se puede anexar, ya que es confidencialidad de uso exclusivo para las operaciones realizadas en la misma.

Realizada esta documentación se realizó una capacitación con el personal de la empresa donde se dio a conocer toda la información adelantada hasta ese momento, se habló sobre los usos y mantenimiento que deben realizar a los equipos, de acuerdo a los manuales de operación, se determinó el seguimiento de verificación que se debe llevar con los registros. También se comentó sobre los principales problemas que pueden presentarse en el manejo de las balanzas.

Imagen 10. Errores funcionales de las balanzas y sus posibles causas

PROBLEMA	CAUSA PROBABLE	REMEDIO
La balanza no enciende.	Cable de interconexión desconectado o mal ajustado en la balanza.	Revisar conexión. Ajustar cable conector si es del caso.
	La toma eléctrica desenergizada.	Verificar alimentación eléctrica.
La lectura del peso es incorrecta.	La balanza no fue puesta en cero antes de la lectura.	Colocar en cero la balanza; repetir la medida.
	La balanza mal calibrada.	Calibrar de acuerdo con el procedimiento recomendado por el fabricante.
	La balanza desnivelada.	Nivelar la balanza.
La balanza no muestra en pantalla las unidades deseadas de medida.	Unidades mal seleccionadas.	Revisar el procedimiento definido por el fabricante para seleccionar la unidad de medida requerida.
	La unidad requerida no habilitada.	Habilitar la unidad de medida de acuerdo al procedimiento definido por el fabricante.
No se puede cambiar la configuración del menú de la balanza.	El menú puede estar bloqueado.	Verificar si el interruptor de bloqueo está activado. Desactivar si es del caso.
La lectura de la balanza es inestable.	Vibración en la superficie del mesón.	Colocar la balanza sobre una superficie estable.
	Puerta frontal de la balanza abierta.	Cerrar la puerta frontal para efectuar la medición.

Fuente: Capítulo 4 Balanzas. ND.

La información anterior, específicamente la relacionada con los manuales de operación se convirtieron en la evidencia básica para llevar a cabo el proceso de calibración externa, la cual se realizó con laboratorios del Valle, empresa certificada por ICONTEC e IQNet, quienes calibraron las balanzas y termopar de acuerdo a los protocolos establecidos por la empresa, dando así la certificación a los equipos de la calibración realizada (ver Anexo 6), la cual es de gran interés, ya que esto demuestra la confiabilidad que se obtendrá al hacer uso de los equipos, obteniendo así resultados seguros, exactos, de acuerdo a los límites de cada equipo, de igual forma esto permite alargar la vida útil del mismo. Los equipos calibrados se identificaron con un sello, como se observa en la Imagen N° 11.

Imagen 11. Calibración de balanza



Fuente: Empresa Procoldi SAS.

6.6 IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS

Inicialmente se realizó una revisión mediante observación con el fin de determinar el estado en que se encontraban los equipos, esta inspección permitió ver que los equipos se encontraban en muy buenas condiciones, con superficies internas y externas en perfectas condiciones, facilitan las operaciones de limpieza y desinfección, y evitan la acumulación de producto, ya que son lisas, no porosas y libres de fisuras, estas propiedades se mantienen en ese estado, ya que se realizan las actividades de limpieza y desinfección de forma constante, que ayuda a mantener a los equipos en adecuadas condiciones físicas.

Para realizar el reconocimiento de los equipos de la planta de producción de la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS, se realizó una identificación de los mismos en cada una de las áreas de proceso de la planta; a partir de lo anterior se realizó un listado maestro de equipos que permita una mejor ubicación de cada uno de los equipos en su lugar de operación, de igual forma fue necesario establecer una codificación que permita identificar de forma clara y rápida a cada uno de los equipos dentro de la planta.

Cuadro 7. Inventario y codificación de equipos de proceso en cada área.

EQUIPO	CANTIDAD	UBICACIÓN	CODIFICACION
Transportador helicoidal inclinado de granos	1	Área de bodega temporal de materias primas	MPC-THG-01
Molino de martillos partidor	1	Área de crudos	MPC-MMP-02
Mezclador horizontal capacidad de 100 Kg	1	Área de crudos	MPC-MH1-03
Transportador helicoidal inclinado	1	Área de crudos	MPC-THI-04
Extrusor de cereales	1	Área de cocidos	MPC-EXT-05
Transportador neumático de pellets	1	Área de cocidos	MPC-TNP-06
Molino de martillos micro pulverizador	1	Área de cocidos	MPC-MMM-07
Mezclador horizontal capacidad de 400 Kg	1	Área de mezclado	MPC-MH2-08
Tolvas de dosificación de producto terminado	3	Área de empaque	MPC-TDO-09
Selladoras plásticas de pedal	3	Área de empaque	MPC-SPP-10

Fuente: Esta investigación.

Cada equipo se codificó mediante un código alfanumérico donde las tres primeras letras corresponden al nombre de la empresa, las siguientes corresponden al nombre del equipo y un número consecutivo asignado de acuerdo a la ubicación y flujo de proceso que se realiza en la empresa. Ésta codificación sirve además para ubicar los equipos en la planta de producción por parte del personal encargado del mantenimiento y reconocimiento de equipos y para cualquier designación de los equipos en las que el nombre completo no pueda utilizarse, como por ejemplo en el código de los instructivos o registros de mantenimiento de equipos.

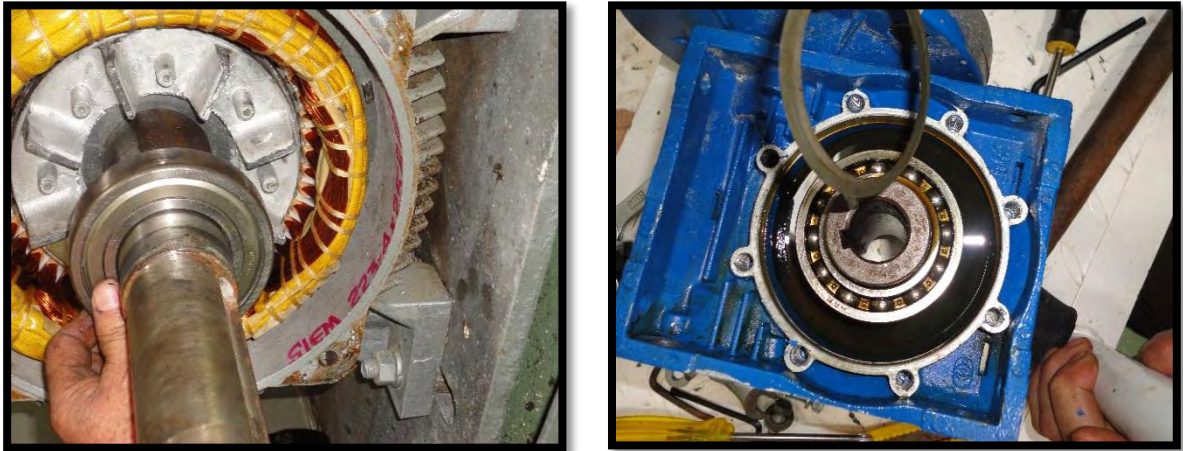
Con la información recopilada sobre cada equipo se elaboró las hojas de vida de cada uno de estos, que es un formato que identifica al equipo y contiene las características y datos más importantes, tales como: marca, ubicación, fabricante, entre otros (ver Anexo 7).

También se elaboró el procedimiento de limpieza y desinfección para cada equipo, el cual contiene el objetivo, alcance, indicaciones, responsables y frecuencia, a desarrollar para lograr la adecuada operación higiénica de los equipos y evitar la contaminación de los productos elaborados en la planta. (ver Anexo 8).

Para el desarrollo de los procedimientos de operación de cada uno de los equipos, se realizó una revisión de algunos documentos proporcionados por el fabricante, donde de forma general se mostraba algunos pasos a seguir para dar arranque de los equipos, la otra parte de la información fue consultada con el personal que presentaba mayor familiarización con los equipos, de igual forma se realizaron las consultas bibliográficas respectivas para lograr complementar esa información y finalmente documentar estos manuales; donde se indica las actividades a seguir desde el funcionamiento del equipo hasta su apagado (ver Anexo 9), también se describe de forma general el principio de funcionamiento de cada uno; así mismo se colocó una nota al final de cada procedimiento de operación con el fin de dar a conocer las precauciones y ciertas actividades a tener en cuenta antes de dar comienzo a la operación de los equipos.

Para conocer el procedimiento de mantenimiento preventivo y correctivo se realizó una consulta a manera de entrevista al operario que realiza estas actividades y que a criterio de los demás era el que mayor conocimiento presentaba, aunque cabe resaltar que la información proporcionada por el operario fue complementada y corregida posteriormente cuando se realizó las actividades de mantenimiento, donde se observó de forma detallada la ejecución del mantenimiento y se tomó fiel nota de las operaciones y herramientas utilizadas; información presentada en el Anexo 10. Este tipo de mantenimiento fue mecánico; con operaciones que estuvieron al alcance de la empresa (rodamientos en chumaceras, reductores de fuerza, bandas y rodamientos de motores), como se observa en la Imagen N°12.

Imagen 12. Mantenimiento mecánico de equipos



Fuente: Empresa Procoldi SAS.

Los procedimientos de mantenimiento se indicaron al personal para verificar su comprensión, quienes al leerlos detenidamente y con base a las observaciones y algunos conocimientos adquiridos, admitieron que la información consignada en los mismos era la adecuada y de fácil comprensión, esto se corroboró al momento de realizar el mantenimiento de forma individual por cada uno de los operarios, con la supervisión del operario de mayor conocimiento en el tema, finalizadas estas actividades se revisó nuevamente los documentos y se mejoraron. De igual forma se realizó los registros de las actividades ejecutadas durante el mantenimiento de los equipos; actividades realizadas ya fuesen preventivas o correctivas, los cuales se dieron a conocer y manejar a todo el personal operativo de la empresa, quienes diligenciaron las actividades realizadas en los formatos de registro durante el mantenimiento.

Se determinaron los productos a utilizar para el mantenimiento, como grasas y aceites, los cuales se aplican a los rodamientos de chumaceras, motores, cajas reductoras de fuerza y cadenas, todas estas acciones con el fin de lubricar, mejorar la fricción, movimiento de los ejes y aumento de la vida útil de los rodamientos, entre otras, de estos productos se adquirieron las fichas técnicas, las cuales se utilizaron como base para determinar el manejo de dichas sustancias en las operaciones de mantenimiento, para el manejo de estas sustancias se describe de forma general en los cuadros 6 y 7; ciertas pautas a tener en cuenta al momento de aplicar los productos y algunas condiciones que se deben tener en cuanto al almacenamiento, método y frecuencia de aplicación, entre otras.

Para el mantenimiento preventivo y correctivo de los motores eléctricos, se realizó una consulta externa con empresas dedicadas al mantenimiento de motores eléctricos, quienes de forma global proporcionaron cierta información acerca del mantenimiento eléctrico que podría realizarse a los motores en general, el costo

de dicho mantenimiento, el tiempo que demoraría el arreglo de estos y las averías más frecuentemente presentadas, información que se profundizo mediante revisión bibliográfica y se presenta en los cuadros 8 y 9; esta información aplica para todos los motores; ya que la composición interna de los mismos es similar en todos los aspectos.

Cuadro 8. Manejo de grasa empleada en el mantenimiento de equipos en Procoldi SAS.

Nombre del producto	Grasa de calcio copas/ grasa industrial por cubeta			
Tipo de capacidad para manejo y aplicación del producto	No se realiza ninguna capacitación, la grasa se aplica en los ejes rotacionales de los rodamientos, hasta que el exceso de producto salga por los extremos del eje. La grasa se usa para que no se recaliente el sistema y mejorar la rotación de los ejes.			
Frecuencia de aplicación	Semanal	Mensual	Semestral	Otra
		X		
Maquinaria o instalación donde se aplica el producto	El producto es aplicado en las balineras de los rodamientos, con el fin de lubricar, para permitir un mejor deslizamiento de los ejes de rotación.			
Cronograma de rotación del producto	Semanal	Mensual	Semestral	Otra
			X	
Lugar de almacenamiento	Se almacena en la bodega de herramientas; protegido de la luz solar.			
Rotulado del producto en el lugar de almacenamiento	El producto se almacena en su envase original, pero éste no presenta una etiqueta con información adicional al nombre.			
Condiciones de almacenamiento	El producto no es perecedero, pero se recomienda mantenerlo tapado para protegerlo de algunas impurezas que pueden ensuciarlo.			
Disponibilidad de la sustancia en los sitios requeridos	Alta	Media	Baja	
	X			
Eficiencia del producto por área	Alta	Media	Baja	
	X			
Método de aplicación del producto; concentración	El producto se aplica mediante dos mecanismos; a través de un engrasador manual el cual permite dosificar la cantidad necesaria a los rodamientos de las chumaceras de los ejes de rodamiento y engrasado manualmente con guantes, esto se realiza a los rodamientos de los motores			

	eléctricos.
Indumentaria utilizada	Guantes, calzado cerrado
Observaciones	La grasa de calcio de copas grado NLGI; es una grasa lubricante a base de jabón de calcio y aceites minerales refinados de baja viscosidad, mejorada con inhibidores de oxidación y un excelente aditivo para una mejor adherencia, efectiva a una temperatura de trabajo de -10°C a 70°C.

Fuente: Esta investigación.

Cuadro 9. Manejo de grasa empleada en el mantenimiento de equipos en Procoldi SAS.

Nombre del producto	Aceite valvulina C grado SAE API 140 / aceite industrial por galón			
Tipo de capacidad para manejo y aplicación del producto	No se realiza ninguna capacitación, el aceite se llena en los reductores de fuerza, hasta cubrir los rodamientos del eje conductor del motor. El aceite se usa para que no se recaliente el sistema y mejorar la rotación de los ejes, mejorar la fricción de los piñones.			
Frecuencia de aplicación	Semanal	Mensual	Semestral	Otra
		X		
Maquinaria o instalación donde se aplica el producto	El producto se llena en los reductores de fuerza para lubricar los engranajes y rodamientos, con el fin de permitir un mejor deslizamiento de los ejes de rotación del motor.			
Cronograma de rotación del producto	Semanal	Mensual	Semestral	Otra
			X	
Lugar de almacenamiento	Se almacena en la bodega de herramientas; protegido de la luz solar.			
Rotulado del producto en el lugar de almacenamiento	El producto se almacena en su envase original, pero éste no presenta una etiqueta con información adicional al nombre.			
Condiciones de almacenamiento	El producto no es perecedero, pero se recomienda mantenerlo tapado para protegerlo de algunas impurezas que pueden ensuciarlo.			
Disponibilidad de la sustancia en los sitios requeridos	Alta	Media	Baja	
	X			
Eficiencia del producto por área	Alta	Media	Baja	
	X			

Método de aplicación del producto; concentración	El producto se aplica directamente en el interior de los reductores de velocidad, llenando y cubriendo los engranajes y rodamientos de los ejes de transmisión de fuerza del motor y el eje transmisión del equipo.
Indumentaria utilizada	Guantes, calzado cerrado
Observaciones	El aceite valvulina C grado SAE API 140; es un aceite lubricante elaborado con bases minerales de alta calidad, al cual se le ha incorporado un paquete de aditivos con inhibidores de corrosión y oxidación. Y un aditivo que le permite una mayor adherencia en los puntos lubricados.

Fuente: Esta investigación.

Sin embargo los motores hasta el momento no han presentado ninguna falla, pero son susceptibles de dañarse, por ello se realizó una cotización con el fin de tener a la mano una lista de proveedores que pueden proporcionarlos en el momento que se requieran y que cumplan con las especificaciones de trabajo a la hora de ponerlos en funcionamiento, información registrada en el cuadro 10. Cabe resaltar que ésta decisión es responsabilidad de la empresa, ya que un mantenimiento correctivo es más económico que la compra de un motor nuevo; de igual forma la información permitirá tomar medidas rápidas y concretas a la hora de presentarse el incidente de falla de motor.

Cuadro 10. Cotización y lista de datos de proveedores de mantenimiento correctivo de motores eléctricos trifásicos.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MOTORES				Empresas proveedores de mantenimiento eléctrico de motores							
Motor	Potencia (Hp)	Velocidad de giro	Fases (trifásico)	1		2		3		4	
				Costo (\$)	Entreg	Costo (\$)	Entreg	Costo (\$)	Entreg	Costo (\$)	Entreg
1	1	1090	220/380/445	120,000	1 a 2	140,000	1 a 2	100,000	1 a 2	120,000	1 a 2
2	1,5	1550	220/380/440	140,000	1 a 2	150,000	1 a 2	130,000	1 a 2	140,000	1 a 2
3	2	1705	220/380/446	150,000	1 a 2	170,000	1 a 2	150,000	1 a 2	150,000	1 a 2
4	2,4	1690	220/380/447	155,000	1 a 2	185,000	1 a 2	155,000	1 a 2	175,000	1 a 2
5	3	1708	220/380/442	170,000	1 a 2	195,000	1 a 2	190,000	1 a 2	280,000	1 a 2
6	7,5	1740	220/380/448	300,000	1 a 3	340,000	1 a 2	298,000	1 a 2	340,000	1 a 2
7	10	1750	220/380/441	450,000	1 a 3	420,000	1 a 3	400,000	1 a 4	430,000	1 a 3
8	20	1780	220/380/443	900,000	1 a 4	980,000	1 a 3	920,000	1 a 4	975,000	1 a 3
9	75	1740	220/380/444	2,000,000	1 a 5	2,080,000 - 3,877,000	1 a 7	1,850,000	1 a 5	2,000.000	1 a 3

EMPRESA 1	Servicio que presta
<p>Nombre del establecimiento: Electrinar. Propietario o Representante legal: Francisco Narváez. Dirección: Cra 21 N° 14-78 Pasto. Email: No presenta. Teléfono o celular: 315 283 2250</p>	<p>Rebobinado y reparación eléctrica de motores eléctricos monofásico y trifásicos de aspiradoras, brilladoras, lavadoras, neveras, servicio oster, purificadores de agua y electrodomésticos en general, presta el servicio a domicilio (Esta empresa realizo anteriormente mantenimiento eléctrico a motores de la empresa Procoldi SAS)</p>
EMPRESA 2	Servicio que presta
<p>Nombre del establecimiento: Electro rebobinado y refrigeración. Propietario o Representante legal: Jaime Uasapud. Dirección: Calle 18 N° 17-97, sector San Juan Bosco esquina - Pasto. Email: electro.rebobinado@gmail.com. Teléfono o celular: 314 660 1416</p>	<p>Rebobinado industrial de motores trifásicos y monofásicos, plantas eléctricas, taladros, pulidoras y licuadoras; venta de repuestos y presta el servicio a domicilio.</p>
EMPRESA 3	Servicio que presta
<p>Nombre del establecimiento: Servicompresores y motores. Propietario o Representante legal: Eduardo Jiménez. Dirección: Cra 19 N° 12-74, Av. Las Americas - Pasto. Email: servicompresoresymotores@hotmail.com. Página web: www.servicompresoresymotorespasto.com Teléfonos: 7330617 – 7330435. Celulares: 315 580 9227 – 312 296 1744.</p>	<p>Reparación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compresores industriales y odontológicos. • Motores eléctricos diésel y gasolina. • Plantas eléctricas. • Soldadores, motobombas, electrobombas, equipos agroindustriales, herramientas eléctricas, molinos de grano y carnes. • Repuestos, venta, alquiler, mantenimiento y reparación.
EMPRESA 4	Servicio que presta
<p>Nombre del establecimiento: Servicompresores y motores. Propietario o Representante legal: No identificado. Dirección: Calle 12 N°22F-94, Parque Santiago - Pasto. Email: electricosdelnorte@hotmail.es. Teléfono: 7223026. Celulares: 316 254 8764 – 312 774 0439.</p>	<p>Rebobinado de motores, plantas eléctricas, transformadores, mantenimiento y reparación en general.</p>

Fuente: Esta investigación.

Cuadro 11. Principales averías o fallas presentadas en los motores eléctricos trifásicos

Avería o falla presentada	Causa probable	Análisis del problema
El motor no arranca	Fuente de alimentación defectuosa	Verificar la tensión en todas las fases, antes del interruptor de seguridad
	Fusibles primarios defectuosos o quemados	
	Bobina de retención del contactor magnético defectuosa	Verificar la tensión en la bobina de retención magnética, si la tensión medida es correcta, la bobina de retención ésta defectuosa. Si no hay lectura, el circuito de control está abierto.
	Conexiones sueltas o mal apretadas en el circuito de control	Inspeccionar visualmente todas las conexiones del circuito de control.
El motor no alcanza su velocidad	Sobrecarga – mecánica	Verificar el ajuste de los impulsores, verificar que el eje no esté bloqueado o apretado.
El motor vibra	Chumaceras del eje del motor desgastadas o eje del equipo curvado.	Operar el motor para tratar de determinar la fuente de la vibración.
	Vibración ambiental	Verificar el nivel de vibración de la base con el motor parado
	Frecuencia natural del sistema (resonancia)	Revisar la rigidez de la estructura del soporte
El motor hace ruido	Rodamientos de empuje desgastados	Retirar la cubierta anti polvo, girar manualmente el rotor y examinar visualmente las bolas y las pistas del rodamiento. El ruido de los rodamientos generalmente se acompaña de vibración de alta frecuencia y/o aumento de temperatura.
	Ruido eléctrico	La mayoría de los motores eléctricos presentan ruido eléctrico durante el arranque, este ruido disminuirá conforme el motor alcance su velocidad plena.
	Rodamientos ruidosos.	Comprobar la lubricación y si es necesario lubricarlos, si persiste el ruido cambiarlos.
	El rotor roza con el estator.	Alienar rotor, si persiste el roce cambiar los cojinetes o rodamientos.
	Objetos aprisionados entre las aspas del ventilador y el	Desmontar el motor y realizar una limpieza a fondo del mismo, quitando

	escudo lateral.	todos los posibles objetos que pudiese haber.
	El motor se ha aflojado de la bancada donde está sujeto.	Apretar los pernos de sujeción y si fuese necesario alinear el motor.
	Entrehierro desigual.	Alienar el rotor o cambiar los cojinetes que seguramente están muy desgastados.
El motor se sobrecalienta	Sobrecarga	Medir la carga y comparar con el régimen en la placa, verificar que no haya fricción excesiva en el motor o en todo el sistema. Reducir la carga o reemplazar el motor por otro de más capacidad.
	La entrada o salida del aire de ventilación está tapada o parcialmente obstruida.	Limpiar la entrada y salida del aire de ventilación.
	Tensión descompensada	Verificar la tensionen todas las fases.
	Bobinas abiertas en el estator.	Desacoplar el motor de la carga, verificar que la corriente en vacío esté compensada. Verificar la resistencia del estator en las tres fases.
	Baja/ sobre tensión	Verificar la tensión y comparar con la indicada en la placa.
	Tierra	Localizar con una lámpara de prueba o con un probador de aislamiento y reparar.
	Conexiones equivocadas	Revisar las conexiones
	Bobinas del estator en cortocircuito.	Realizar su reparación
	Bobinas del estator con defecto a tierra.	Realizar su reparación
	Los rodamientos se sobrecalientan. Generalmente la temperatura de los rodamientos (medida con RTD o termopar de contacto) no debe de exceder 90°C cuando se use lubricante de base mineral o 120°C	Des alineamiento
Aceite incorrecto, o nivel de aceite muy alto o muy bajo.		Volver a llenar el depósito con el aceite correcto, verificar que el nivel de aceite sea el correcto.
Empuje axial excesivo.		Reducir el empuje axial de la maquina accionada.
Rodamiento sobre engrasado.		Aliviar la grasa de la cavidad del rodamiento al nivel especificado en la sección de lubricación.
Motor sobrecargado.		Medir la carga y comparar con el régimen en la placa. Verificar que no haya fricción excesiva en el motor o

cuando se use lubricante de base sintética.		en todo el sistema. Reducir la carga o reemplazar el motor por de más capacidad.
	La entrada o salida del aire de ventilación está tapada o parcialmente obstruida.	Limpiar la entrada y salida del aire de ventilación.
	Si el motor lleva correa de transmisión que se encuentre ésta demasiado apretada.	Comprobar cómo están los escudos y si no están bien alienados o mal montados montarlos correctamente.
	Escudos laterales flojos o mal puestos.	Reducir la tensión de la correa.
	Eje del rotor torcido.	Enderezar eje o llevar a reparar.

Fuente: Esta investigación.

Estas son las principales averías que se presentan en los motores eléctricos, de las cuales la mayoría pueden ser reparadas por personal interno de la empresa, que conoce del tema, específicamente las relacionadas con mantenimiento mecánico, revisiones y limpieza, pero las fallas eléctricas deben ser realizadas por personal idóneo en el área, ya que están implican mucho conocimiento y riesgo para el personal que las ejerce. De igual forma el programa de mantenimiento preventivo y correctivo tiene en cuenta todas estas apreciaciones, las cuales deben ser supervisadas continuamente, según el cronograma de mantenimiento, para lograr mantener en buen funcionamiento los equipos.

Para el caso de presentarse una parada imprevista en cualquiera de los equipos, generalmente en el extrusor, se ha establecido un plan de acción, el cual trata de forma general, en hacer una recolección de la materia prima (arroz y quinua), de forma inmediata y depositarlos en bolsas plásticas y cerrarlas con el fin de evitar la contaminación por el ambiente y contaminación de las materias en el proceso de reparación de los equipos, estas bolsas se colocan sobre estibas en las áreas de almacenamiento, y allí se mantiene hasta lograr la reparación de la falla, lo cual puede tardar generalmente una media hora, de acuerdo a la falla que se presente.

Cuadro 12. Cotización de motores eléctricos trifásicos

CARACTERÍSTICAS DE LOS MOTORES MARCA SIEMENS				Empresas proveedoras de motores eléctricos							
Motor	Potencia (Hp)	Velocidad de giro	Fases (trifásico)	1		2		3		4	
				Costo (\$) + IVA	Entrega	Costo (\$) + IVA	Entrega	Costo (\$) + IVA	Entrega	Costo (\$) + IVA	Entrega
1	1	1090	220/380/4 45	628,000	3	568,000	2 a 5	638,400	2 a 3	674,500	3 a 5
2	1,5	1550	220/380/4 40	513,540	3	540,720	2 a 5	575,230	2 a 3	561,350	3 a 5
3	2	1705	220/380/4 46	592,200	3	610,500	2 a 5	627,000	2 a 3	621,900	3 a 5
4	2,4	1690	220/380/4 47	782,100	3	720,300	2 a 5	790,900	2 a 3	809.000	3 a 5
5	3	1708	220/380/4 42	700,200	3	790,000	2 a 5	683,000	2 a 3	847,200	3 a 5
6	7,5	1740	220/380/4 48	1,166,490	3	1,235,000	2 a 5	1,120,870	2 a 3	1,042,000	3 a 5
7	10	1750	220/380/4 41	1,435,000	3	1,534,560	2 a 5	1,754,200	2 a 3	1,346,800	3 a 5
8	20	1780	220/380/4 43	2,549,520	3	2,635,000	2 a 5	2,770,670	2 a 3	2,890,500	3 a 5
9	75	1740	220/380/4 44	9,139,680	3	8,745,700	2 a 5	9,546,000	2 a 3	9,789,000	3 a 5
EMPRESA 1					Servicio que presta						
Nombre del establecimiento: Ferretería Chávez León. Representante de ventas: Juan Carlos Ruiz. Dirección: Calle 18 N° 21A-11, Pasto. Email: ferreteriachavesleon@gmail.com Teléfonos: 7212189 - 7212983					Venta de maquinaria agrícola e industrial, materiales para construcción, artículos para el hogar y herramientas en general.						

Celular: 314 850 9958	
EMPRESA 2	Servicio que presta
Nombre del establecimiento: Eléctricos Boyacá. Subgerente: Jairo Alfredo López. Dirección: Calle 12 N° 20-32, Av. Boyacá - Pasto. Email: electricosb@hotmail.com eboyaca@gmail.com . Página web: www.electricosboyaca.com Teléfono: 7220020. Celular: 314 850 9958	Venta de motores eléctricos, extractores y artículos para el hogar.
EMPRESA 3	Servicio que presta
Nombre del establecimiento: Casa Dieléctrica Alto Voltaje. Propietario o Representante legal: Jesús López. Dirección: Cra 23 N° 17-10, Pasto. Email: casaelectrica2@hotmail.com . Teléfono: 7234700. Celulares: 320 699 2018	Venta de materiales eléctricos en alta y baja tensión, plantas eléctricas y motores en general.
EMPRESA 4	Servicio que presta
Nombre del establecimiento: Casa Mettler sas. Propietario o Representante legal: No identificado. Dirección: Calle 20 N° 23 – 28, Pasto. Email: ventas@mettler.pasto.com . Página web: www.casamettlerpasto.com . Teléfono: 7235150. Celulares:	Venta y comercialización de muebles, balanzas, motores eléctricos, maquinaria para construcción, insumos para piscinas, tapetes, colchones, cajas fuertes, soldadores y motobombas.

Fuente: Esta investigación.

La cotización se realizó tomando como referencia las características más relevantes presentadas en la placa de características de cada motor, con el fin de encontrar un motor similar o igual que cumpla con las mismas funciones que los antiguos.

Redactados los procedimientos de mantenimiento, se realizó una revisión a manera de socialización con los operarios y demás personal de la empresa con el fin de determinar qué tan comprensibles eran para ellos, la claridad de entendimiento y la redacción que se utilizó, para dar un mejor entendimiento y aplicación de estos procedimientos en el momento de ejecutarlos. Finalmente se realizaron las respectivas correcciones y se capacito en temas de mayor profundidad con respecto a los mismos.

En el proceso de documentación, se evidencio la necesidad de tener como reserva algunos materiales indispensables para dar cumplimiento al mantenimiento preventivo y correctivo, con los cuales no contaba en el momento la empresa. Para el logro de esta actividad, se desarrolló una lista de materiales, que a criterio de los operarios eran de gran necesidad tenerlos a la mano en el momento oportuno que se requirieran, lista que se presentó a gerencia para dar aprobación y apoyo económico. Los materiales poco a poco se fueron comprando y reservando en bodega en óptimas condiciones, la lista de materiales se muestra en el Anexo 11.

6.6.1 Socialización del programa de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos. Para poder implementar el programa de mantenimiento de equipos, se realizó una presentación a todo el personal de la empresa dando a conocer el programa y todas las actividades desarrolladas, para crear en ellos una concientización de la importancia del mantenimiento adecuado y oportuno que debe realizarse a los equipos y enfatizar en el buen manejo de los mismos con el fin de contribuir a reducir los fallos y averías que pueden sufrir los equipos y que afectan de manera directa a la empresa.

6.7 IMPLEMENTACION DE LOS PROGRAMAS DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS, CALIBRACION DE EQUIPOS DE MEDICION Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS

En el desarrollo de la pasantía se inició los pasos para lograr una implementación eficaz de los programas establecidos en el plan de trabajo propuesto. La gerencia participó en la toma de decisiones e hizo posible que se implementarán correctamente cada uno de los programas a lo largo del periodo de pasantía.

6.7.1 Sensibilización del personal. Tomar la decisión de implementar los programas es un paso muy importante para la empresa Multiactiva Procol di de Colombia SAS., para ello se sensibilizó a todo el personal informando la importancia del trabajo común para la obtención de resultados.

6.7.2 Capacitación y evaluación del personal. Todas las personas que laboren en una empresa de alimentos, deben recibir capacitación sobre la importancia de los programas en general de BPM, su función y las responsabilidades que debe cumplir cada uno en sus actividades dentro de la empresa, a un nivel adecuado a las operaciones que vayan a realizar. Cuando no se recibe la capacitación suficiente, puede existir un riesgo para la inocuidad de los productos alimenticios elaborados.

La capacitación y el entrenamiento son necesarios ya que aumentan las destrezas y la competencia. Ayudan también a obtener un ambiente ideal para la implementación de cada uno de los programas, debido a la motivación que se infunde en la empresa y en el equipo de trabajo (Enríquez. 2010).

6.7.3 Métodos de capacitación. Para lograr una eficaz capacitación del personal en la implementación de los programas y considerando que el grupo es pequeño, (menor a 10 personas), que se conocen como para no tener miedo de cometer errores, se observó conveniente utilizar el método: exposición/debate; para que el proceso de enseñanza/aprendizaje pueda ser asimilado fácilmente, logrando una participación activa por parte del personal y generando un ambiente agradable entre capacitador y personal capacitado (Manual de capacitación. ND).

Las capacitaciones se desarrollaron al final de la documentación de cada uno de los programas, como un proceso de retroalimentación, para ello se establecieron horarios con el grupo de trabajo, se acordó una exposición de 30 a 60 minutos, que generalmente se realizó los sábados, para no entorpecer las labores semanales en la fábrica, el lugar donde se realizó este proceso fue en la oficina de gerencia. Se exigió la presencia de todo el personal y se controló la asistencia mediante el registro de capacitación en cada sesión.

Cada capacitación inició con introducción del tema del día, desarrollo de la temática, haciendo preguntas para que participe el personal y comprobar si están comprendiendo, además de captar la atención de una persona y/o para repasar algo ya enseñado para así comprobar la apropiación del conocimiento por parte de los participantes. Al final de cada sesión de capacitación se entregó material correspondiente al tema desarrollado en el día, como apoyo y estudio del personal.

6.7.4 Materiales y equipos. Los equipos utilizados fueron básicamente los siguientes:

- Equipo de cómputo completo (CPU, Pantalla, Mouse, Teclado y demás accesorios).

- Videobeam.
- Memoria con el contenido respectivo de cada uno de los programas.
- Programas, procedimientos, formatos de registro impresos y algunas fotografías.
- Formatos respectivos de control y seguimiento de la capacitación.

6.7.5 Estrategias de seguimiento. El seguimiento del proceso de enseñanza/aprendizaje se ejecutó en forma teórica y/o práctica. La evaluación de los conocimientos adquiridos se desarrolló cada semana de forma práctica, visualizando las operaciones que cada operario realizaba, de acuerdo a las actividades presupuestadas en la semana, supervisando el manejo de los procedimientos y diligenciamiento de los formatos de registro, durante estas prácticas se solucionó dudas e inquietudes no realizadas en la capacitación teórica, lo cual mejoro el desarrollo de cada tarea y llevo a que cada uno de los trabajadores se contextualizara mejor con la documentación de cada uno de los programas.

Siempre se realizó un acompañamiento continuo en todo el proceso de implementación, hasta estar seguros de que los operarios conocen y aplican de forma correcta los procedimientos estudiados.

6.7.6 Ejecución del plan de trabajo de pasantía. La implementación se realizó al terminar las capacitaciones del personal y de adquirir los materiales e insumos necesarios.

Esta implementación consistió en poner en práctica los procedimientos escritos en cada uno de los programas (Control Integrado de Plagas, Calibración de equipos de medición y Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos), para este procedimiento, se acompañó a los operarios para que consultarán las dudas que puedan tener sobre las temáticas estudiadas al momento de implementarlas, además de dar las observaciones y recomendaciones pertinentes.

6.7.7 Verificación y seguimiento. La persona responsable de la verificación es el Jefe de Aseguramiento de Calidad, quien de manera visual examina si los procedimientos se han realizado correctamente y registrar en los formatos de verificación correspondientes, los cuales pasan a formar parte como evidencia escrita del cumplimiento de cada uno de los programas implementados o para un posterior análisis por parte del grupo de trabajo en el caso de encontrar alguna anomalía en la calidad del producto.

La verificación y el seguimiento de la implementación de los programas, se realizó de manera visual, con actividades de inspección constantes, que se las registró en los formatos de verificación de cada programa; estos formatos fueron diseñados de acuerdo a las necesidades de la empresa y su función es evidenciar el control y seguimiento de cada uno de los programas y ayudar a detectar a tiempo anomalías para tomar la acción adecuada en el momento oportuno, además una vez diligenciados, pasarán a conformar parte del registro y de la evidencia escrita ya sea para fines de auditoría interna o externa en el caso de la visita del ente controlador de vigilancia y control de las empresas de alimentos como lo es INVIMA. Los registros están al día y bien archivados para su consulta o revisión en cualquier momento.

La verificación se realizó con el fin de comprobar que las actividades de documentación e implementación estén cumpliendo con cada uno de los parámetros establecidos en los procedimientos descritos de cada programa y así lograr su objetivo respecto a la inocuidad de los productos procesados en la empresa Multiactiva Procol di de Colombia SAS.

7. OTRAS ACTIVIDADES

A lo largo del periodo de pasantía en la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS., se realizaron otras actividades complementarias, las cuales se detallan a continuación.

- Participación en la cotización e instalación de dos extractores en el área de cocidos, con el fin de eliminar la acumulación de polvo, reducir la condensación generada por efectos de calor producidos por los motores de los equipos utilizados en esta área.
- Se realizó un inventario de los implementos de aseo que faltaban en las instalaciones de la empresa para las actividades de limpieza y desinfección realizada en las diferentes áreas (pisos y paredes de todas las instalaciones) de la empresa, de igual forma se solicitó la compra e instalación de dispositivos y elementos que permitieran mantener la limpieza e higiene de los operarios en las diferentes áreas de trabajo y de servicios sanitarios.
- Durante las operaciones de adecuaciones de las instalaciones, también se participó en el mejoramiento de algunos soportes de los equipos, los cuales se encontraban deteriorados, para ellos se realizó la compra de pinturas y se pintaron, con el fin de mejorar la imagen de estos en la empresa y evitar que estos se conviertan en focos de contaminación por el desprendimiento de partes de pintura y generación de óxido.

8. LOGROS Y BENEFICIOS OBTENIDOS EN LA EMPRESA

Entre los logros y beneficios más relevantes, obtenidos en la ejecución de la pasantía en la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS., se tiene los siguientes:

8.1 ACTUALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE CUATRO PROGRAMAS PRERREQUISITO DE BPM

Siendo el tema principal de la realización de la pasantía, se logró actualizar e implementar cuatro programas los cuales fueron: Programa de Calidad de Agua Potable, Programa de Control Integrado de Plagas, Programa de Calibración de equipos de medición y Programa de Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos. Estos programas se aplicaron a todas las áreas de la empresa, con un diagnóstico inicial sobre las condiciones de proceso y finalmente las acciones a tomar en cuenta para que la implementación se efectuó totalmente, con ayuda de soportes que sirvan como herramienta de verificación en el cumplimiento de cada programa entre ellos los registros, formatos de verificación, formatos de control y procedimientos que puedan ser conocidos por todo el personal que participo activamente de esta implementación.

Se desarrollaron diferentes capacitaciones para que la implementación de cada programa sea conocida por todo el personal incluyendo desde la dirección hasta cada departamento de la empresa, actividades que fueron de vital importancia en el desarrollo del trabajo, ya que permitió pasar de una documentación escrita a la aplicación puesta en práctica, ejecutando cada una de las actividades estimadas durante la pasantía, igualmente por medio de estas acciones se logró concientizar y cambiar la cultura de las personas que laboran en la empresa y hacen uso de los diferentes equipos de proceso, esto se logró al involucrar al personal en cada una de las actividades prácticas, permitiendo que ellos conocieran la importancia de cada programa para la empresa y el consumidor, ya que es un aporte significativo para mejorar la calidad tanto del proceso como del producto final.

El beneficio para la empresa Multiactiva Procoldi de Colombia SAS., es que su fábrica cuenta con dos programas actualizados y tres programas implementados, que garantiza la calidad e inocuidad de los productos fabricados en la empresa, además de dar cumplimiento a lo exigido por el Decreto 3075, del Ministerio de Salud, que rige a las empresas productoras de alimentos.

9. CONCLUSIONES

Se elaboró de un diagnóstico inicial en la empresa Multiactiva Procol di de Colombia SAS., utilizando el acta de inspección sanitaria del INVIMA, no solo permitió evaluar el cumplimiento de los requisitos generales en las Buenas Prácticas de Manufactura, sino que amplió el panorama para el desarrollo del plan de trabajo de pasantía y permitió que las actividades realizadas tuvieran un panorama mucho más claro, efectivo y organizado en cuanto a la actualización e implementación de los cuatro programas.

Se realizó una revisión del Programa de Calidad de Agua Potable; Programa de Control Integrado de Plagas, Programa de Calibración de equipos de medición y Programa de Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos mediante la lista de chequeo, permitió profundizar de forma puntual en cada una de las deficiencias presentadas en cada uno de los programas, lo cual fue fundamental para enfocar de una manera concreta las actividades a desarrollar en el plan de trabajo de la pasantía y así tomar las medidas correctivas para lograr el cumplimiento de las necesidades presentadas por la empresa en lo que respecta a estos programas.

La actualización de los programas de Calidad de Agua Potable y Control Integrado de Plagas para la empresa Multiactiva Procol di de Colombia SAS., permitió ajustar estos documentos a las necesidades y cambios que ha presentado la empresa en el avance de sus adecuaciones y cumplir con los fundamentos dispuestos en el Decreto 3075 de 1997, todo ello enfocado a que la empresa cuente con una herramienta más para obtener y asegurar la inocuidad y calidad de los productos.

La implementación del programa de calibración de equipos permitió confirmar que la funcionalidad y servicio que estos prestan en las diferentes operaciones que se los utiliza, obtener resultados coherentes, de acuerdo a las especificaciones de cada equipo, contrastar que el equipo calibrado se conserva dentro de la tolerancia establecida. De igual forma la verificación permite realizar el chequeo interno entre calibraciones y comprobar el correcto funcionamiento de los equipos después de una revisión, ajuste o un periodo prolongado de uso.

El proceso de implementación del programa de mantenimiento preventivo y correctivo, permitió adquirir muchos conocimientos, que no se tenían identificados, conocer acerca de los componentes de un motor, caja reductora de fuerza y sistemas mecánicos y eléctricos que manejan los equipos; procesos muy riguroso que requieren de conocimiento en la materia, lo cual es muy satisfactorio para mí, porque se enriquece el conocimiento sobre estos temas, los cuales me aportan al crecimiento como persona y futuro profesional.

10. RECOMENDACIONES

Estandarizar el proceso productivo, específicamente en el manejo del equipo de extrusión, ya que en este se realiza la operación de cocción de los cereales, y en el solo se controla algunas variables como el caudal de caída del producto, no se tiene establecido un control de tiempo y temperaturas para las diferentes materias primas que se procesan en el equipo; de tal manera que se permita llevar un control preciso de las condiciones de temperatura manejadas en el extrusor, todo ello con el fin de evitar, quemaduras del producto, averías, paradas y posibles contaminaciones del producto. Punto que se convierte de una u otra forma en un cuello de botella en el proceso productivo.

Comprar de dispositivos que permitan controlar las condiciones ambientales en todas las áreas, tales como termo higrómetros, termómetros, entre otros.

Se recomienda seguir el cronograma de mantenimiento de equipos establecido en el programa de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos; para prevenir retrasos en los procesos por fallas no corregidas a tiempo en los equipos.

Realizar constantemente las operaciones de limpieza y desinfección en todas las áreas de la empresa, de tal manera que no se propicie condiciones aptas para el desarrollo de plagas, de igual forma evacuar semanalmente los residuos o desechos generados en la planta, evitando así la aparición de focos o sitios para el crecimiento, anidamiento y propagación de plagas.

Mayor presencia de la gerente en la empresa, ya que este ente es la principal autoridad con la que se debe contar para la aprobación de cualquier actividad a realizar, de igual forma esta dependencia es la encargada de aprobar la ejecución de las acciones y es la responsable de la disposición de los recursos económicos para el logro de toda actividad requerida en la empresa.

Establecer un cronograma de actividades de forma oportuna, de tal manera que no haya entre cruzamiento en las actividades y lograr así el desarrollo secuencial de las operaciones destinadas a realizar en todas las áreas, equipos y demás relacionadas con la empresa.

Enfoque primordial en la capacitación del personal, de igual forma realizar el continuo seguimiento de las mismas, para lograr crear en ellos un hábito de pertenencia en el desarrollo de las actividades y un mejor manejo de la información documentada.

Se recomienda realizar un contrato permanente con un laboratorio certificado, por ejemplo con (Laboratorios de Valle), para realizar una continua calibración de

básculas, termocupla y demás equipos que se adquieran y requieran calibración de acuerdo al programa de calibración de equipos.

Realizar la compra oportuna de los materiales necesarios para el mantenimiento de los equipos, mantenerlos en un lugar adecuado, de tal manera que se permita conservarlos en buenas condiciones y disponibles para ser utilizados de forma imprevista.

Se sugiere realizar auditorías internas de manera permanente, con el fin de evidenciar a tiempo las deficiencias que puede presentar la empresa en todos los aspectos (instalaciones, equipos, personal y demás establecidas en el Decreto 3075 de 1997). Con esto se permitirá evaluar los procesos que se están llevando a cabo e identificar las falencias en cada programa para ejecutar las acciones pertinentes que aumenten la eficiencia de los procesos. Todo esto enmarcado en el proceso de gestión de calidad en el que se enfoca la empresa a futuro.

Actualizar por lo menos una vez al año los programas implementados en la pasantía, según los cambios en la empresa y los lineamientos exigidos por la ley.

Delegar a los responsables de la verificación de los programas implementados en la ejecución de la pasantía para analizar las fortalezas y debilidades dentro de las áreas respectivas y así establecer las posibles acciones a ejecutar, de tal manera que permitan la mejora continua en todos los procesos.

La recomendación establecida para la facultad de ingeniería agroindustrial, es que se realice una mayor asociación con empresas del sector agroindustrial, ya sea a nivel departamental o nacional, de tal manera que se facilite el desarrollo de las pasantías, y se agilice la vinculación de estudiantes, para dar rápida consecución al cumplimiento de este requisito como trabajo de grado. De igual forma que se preste una mayor atención a este tipo de actividades, ya que por diferentes circunstancias el retraso de la revisión de los documentos de anteproyectos de pasantía, demanda tiempo por parte de los jurados y retrasa los tiempos de ejecución de las actividades estimadas en la pasantía.

BIBLIOGRAFIA

Acuerdo N° 008. 2012. "Por el cual se adopta el plan de desarrollo municipal de Pasto 2012 – 2015" Pasto: Transformación productiva, s.f.

ALCALDÍA DE PASTO. [en línea] Disponible en internet: <http://www.pasto.gov.co/> Nariño – Colombia. Consultado el 20 de Junio de 2014.

ARTIME, Marta. Equipos de medida. España: Novotec Consultores, 2003. Disponible en internet: <http://www.eoi.es/blogs/20calidad/2012/01/26/equipos-de-medida/> Consultado el 30 de Junio de 2014.

ÁVILA, María. "Diseño de la Documentación del Sistema de Buenas Prácticas de Manufactura para la Empresa Productos Le Chandelier". Costa Rica: Universidad de Costa Rica, Facultad de Ciencias Agroalimentarias, 2007.

BENÍTEZ. Capacitación y asistencia técnica en Buenas Prácticas de Manufactura a microempresarios del sector agroindustrial de alimentos vinculados a las actividades de fortalecimiento empresarial de la Subsecretaria de fomento. Pasto: 2012. Trabajo de grado (Ingeniero Agroindustrial). Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Universidad de Nariño.

BOLETÍN DE DIFUSIÓN. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Programa de calidad de los alimentos argentinos. Dirección de la promoción de la calidad alimentaria SAGPyA. 2010.

CABRERA, Ginneth y ESPAÑA, Cristhian. Diseño, montaje de equipos y elaboración e implementación del plan de saneamiento en la nueva planta de la empresa avícola Caicedo, ubicada en la vereda el tambor, municipio de Tangua. 2012. Trabajo de grado (Ingeniero Agroindustrial). Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Universidad de Nariño.

CAÑAS, María y SORTO Hada. Diseño de guía práctica para implementar Buenas Prácticas de Manufactura en una fábrica de productos cosméticos. Resumen ejecutivo. El Salvador: Facultad de Ingeniería. Universidad Albert Einstein. 2012.

MANUAL DE MANTENIMIENTO PARA EQUIPO DE LABORATORIO. Disponible en internet: http://www.laboratoriometrologico.com/wenv/file_data.php?id=223. Consultado el 14 de Agosto de 2014.

CONDORI, Edgar. Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de laboratorio. Pasto: Centro Nacional de Salud Pública, 2005.

CRIOLLO, Karol. Elaboración e implementación de cinco programas prerequisites de BPM para dar cumplimiento con el decreto 3075 de 1997 en la empresa La Cigarra S.A- Pasto: 2012. Trabajo de grado (Ingeniero Agroindustrial). Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Universidad de Nariño.

CRUZ, Rosario. "Identificación y control de plagas de insectos localizados en la planta sivesa- Nogles, en el municipio de Nogales Veracruz". Orizaba: 2011. Trabajo de grado (Químico Agrícola). Facultad de ciencias químicas. Universidad de Veracruz.

DÍAZ, Alejandra y URÍA, Rosario. Buenas Prácticas de Manufactura. Una guía para pequeños y medianos agroempresarios. Serie de Agronegocios, cuadernos para la exportación. San José – Costa Rica: s.n. 2009.

DÍAZ, Mary y SAAVEDRA, Sandra. Documentación de las buenas prácticas de manufactura (bpm) en la empresa derivados de fruta Ltda según Decreto 3075 de 1997. Pereira: 2012. Trabajo de grado (Químico Industrial). Programa de Química Industrial. Universidad Tecnológica de Pereira.

ENRÍQUEZ, Fredy. Elaboración e implementación del plan de saneamiento de acuerdo al decreto 3075 de 1997 de buenas prácticas de manufacturas en la empresa industrias madrigal del sur Ltda., de la ciudad de Pasto (Nariño). 2010. Trabajo de grado (Ingeniero Agroindustrial). Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto.

ESCAMILLA, José. Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos de Operación Estándar de Sanidad, para la industria láctea. Tulancingo. 2007. Trabajo de grado (Ingeniero Agroindustrial). Instituto de Ciencias Agropecuarias. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

MANUAL DE CAPACITACIÓN. ND. Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos. Consultado el 13 de Agosto de 2014. Disponible en internet: <http://www.fao.org>.

MINISTERIO DE SALUD. Decreto 3075 de 1997 Bogotá D.C,

PÉREZ. Diagnóstico y ejecución de acciones correctivas de las condiciones locativas e higiénico-sanitarias de la planta de producción de todo pescados s.a. Informe de Práctica Empresarial (Ingeniera de Alimentos). Antioquia: Facultad de Ingeniería. Corporación Universitaria Lasallista, 2010.

PONCE, Luisa y RODRÍGUEZ, Alfonso. Buenas Prácticas de Manufactura vigentes y su relación con la garantía de la calidad. Revista colombiana de

ciencias químico-farmacéuticas No. 20, Departamento de farmacia. Facultad de ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá: s.n. 2009.

ANEXOS

**ANEXO A. LISTA DE CHEQUEO APLICADA A LOS 4 PROGRAMAS
PRERREQUISITOS DE BPM**

PROGRAMA DE CALIDAD DE AGUA POTABLE				
ASPECTO A EVALUAR	C	NC	NA	OBSERVACIONES
La empresa cuenta con un programa que contenga objetivos, alcance, estructura, organización y responsabilidades.				
Se evidencia claramente en el programa las fuentes, usos y el sistema de almacenamiento del agua.				
Si la planta potabiliza el agua se cuenta con los procedimientos para hacerlo y existe evidencia de su ejecución.				
Se cuenta con un tanque de almacenamiento de agua suficiente para atender mínimo un día de producción.				
La rotación del agua del tanque es suficiente de manera que se garantice la calidad de la misma.				
El tanque es lavado mínimo cada seis meses.				
Existe evidencia del procedimiento anterior.				
Se tiene identificadas claramente las sustancias utilizadas para la limpieza y desinfección del tanque.				
Presenta fichas técnicas de las sustancias utilizadas en la limpieza y desinfección del tanque.				
Se realiza seguimiento del cloro residual en red.				

Se realiza análisis fisicoquímicos y microbiológicos del agua potable.				
Hay evidencia de la capacitación de todo el personal involucrado con el programa.				


PROGRAMA DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS				
ASPECTO A EVALUAR	C	NC	NA	OBSERVACIONES
Existe un programa escrito de control integrado de plagas y cuenta con los registros correspondientes.				
Existe plano de ubicación de puntos de control plagas.				
Existen procedimientos escritos para el control integrado de plagas.				
Existen registros de control de plagas.				
Se guardan registros de productos utilizados para control de plagas.				
Se verifica que los productos de control son adecuados para tal fin.				
Se tiene fichas técnicas de productos utilizados.				
Existe un formato de control de fumigaciones.				
Se evita la contaminación del producto con los productos utilizados en el CIP.				
Existe personal encargado de la ejecución del programa CIP				
El personal que realiza las tareas de control plagas está debidamente entrenado.				
La empresa a cargo de la aplicación de las sustancias químicas para el control de plagas cuenta con autorización sanitaria.				
Las sustancias utilizadas se mantienen en envases cerrados, identificados y en lugar seguro.				

Se notifica al personal antes de la aplicación de fumigaciones.				
Existe cronograma de fumigaciones.				
PROGRAMA DE CALIBRACION DE EQUIPOS DE MEDICION				
ASPECTO A EVALUAR	C	NC	NA	OBSERVACIONES
Existe un programa escrito de calibración de equipos de medición, donde se establece claramente el alcance, objetivos, estructura y responsabilidades.				
Existen procedimientos escritos de calibración interna y externa de los equipos.				
Existen registros de calibración de los equipos.				
La calibración externa es realizada por empresas autorizadas para tal fin, y cuenta con certificados para estas actividades.				
Los equipos de medición se encuentran codificados e identificados claramente.				
Los equipos cuentan con fichas técnicas y manuales de operación.				
Existen registros de calibración externa y certificados de estas actividades.				
Se evidencian hojas de vida de los equipos de medición.				
Existe un cronograma de calibración de equipos de medición.				

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS				
ASPECTO A EVALUAR	C	NC	NA	OBSERVACIONES
Existe un programa escrito de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos, donde se establece claramente el alcance, objetivos, estructura y responsabilidades.				
Los equipos presentan un sistema de codificación, para una mejor identificación en la empresa.				
La empresa presenta un inventario de los equipos que posee.				
Existen procedimientos escritos y registros para la limpieza y desinfección de los equipos.				
Se evidencia la presencia de procedimientos escritos para el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos.				
Existen registros de las actividades de mantenimiento.				
Se precisan claramente las actividades a ejecutar para el mantenimiento correctivo.				
Los equipos cuentan con fichas técnicas.				
Los equipos presentan un manual de operación escrito.				

Se tiene una identificación de las sustancias o materiales a utilizar para el mantenimiento preventivo o correctivo de los equipos.				
Se evidencia fichas técnicas y modo de uso de las sustancias durante el mantenimiento.				
CONVENCIONES : C: CUMPLE NC: NO CUMPLE NA: NO APLICA				

ANEXO B. LISTA DE CHEQUEO DEL PROGRAMA DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS (PCIP).

	LISTA DE CHEQUEO DEL PROGRAMA DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS	Páginas: 1 - 3
		Código: L - CIP - 04
		Fecha de emisión : 10 – 05- 2014
		Version: 01
		Fecha de la revisión: NA
Elaborado por: Arley Guerra Eraso Pasante de Ingeniería Agroindustrial		Aprobado por: Giovanni Agreda Muñoz Gerente

PROGRAMA DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS				
ASPECTO A EVALUAR	C	NC	NA	OBSERVACIONES
1. EDIFICACIONES E INSTALACIONES				
1.1 ÁREAS EXTERIORES				
1.1.1 Ausencia de refugio para plagas				
1.1.2 Ausencia de reproducción de plagas				
1.1.3 Sistema de manejo de basuras en áreas exteriores				
1.1.4 Contenedor de basuras				
1.1.5 Control de malezas				
1.2 LOCALIZACIÓN Y ACCESOS				
1.2.1 La planta está ubicada en lugar alejado de focos de plaga.				
1.2.2 Alrededores limpios y accesos libres de estancamiento de agua.				
1.3 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN				
1.3.1 La construcción protege las áreas de producción contra plagas.				
1.3.2 Separaciones adecuada de áreas funcionales				
1.3.3 Ausencia de animales domésticos.				

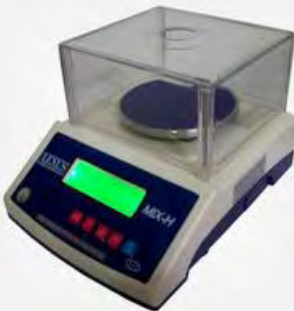
1.4 DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS (Contenedores)	C	NC	NA	OBSERVACIONES
1.4.1 Área de almacenamiento para residuos diseñadas sanitariamente.				
1.4.2 Contenedores de tipo adecuado.				
1.4.3 Muestra evidencia de limpieza regular de los contenedores.				
1.4.4 Los contenedores están cerrados herméticamente de forma adecuada				
1.4.5 Están alejados de las puertas				
1.4.6 Están en superficies duras que se pueden limpiar como el concreto				
1.4.7 Las áreas alrededor de los botes y contenedores de basura están libres de derrames de líquido o basura				
1.4.8 Se vacían los botes de basura con regularidad				
1.4.9 Hay plagas (evidencia de plaga, daños o la plaga misma)				
2. CONDICIONES ÁREA DE ELABORACIÓN	C	NC	NA	OBSERVACIONES
2.1 Paredes lisas, claras y sin grietas.				
2.2 Tuberías de drenaje de aguas residuales bien diseñados y mantenidos protegidos con rejilla.				
2.3 Ventanas-vidrios en buen estado				
2.4 Ventanas con protección anti-insectos.				
2.5 Luz de puerta no mayor a 1 cm.				
2.6 No existe acceso directo del exterior al área de elaboración.				
2.7 Las instalaciones eléctricas diseñadas para evitar la acumulación de plagas.				

**ANEXO C. CERTIFICADOS DE PRODUCTOS
APLICADOS EN EL CONTROL INTEGRADO DE
PLAGAS (CIP) Y CRONOGRAMA DE FUMIGACIONES.**

3. SANEAMIENTO Y CONTROL	C	NC	NA	OBSERVACIONES
3.1 Existe programa limpieza y desinfección y se ejecuta como tal				
3.2 Existen registros de limpieza y desinfección				
3.3 Se realiza limpieza y desinfección a los equipos				
4. CONTROL DE PLAGAS	C	NC	NA	OBSERVACIONES
Existe programa control de plagas				
Existe plano de ubicación puntos de control plagas				
Existen registros de control de plagas.				
Se verifica que los productos de control son adecuados para tal fin				
Se tiene fichas técnicas de productos utilizados				
Existe un formato de control de fumigaciones				
Se evita la contaminación del producto con los productos utilizados en el CIP				
Existe personal encargado de la ejecución del programa CIP				
El personal que realiza las tareas de control plagas está debidamente entrenado				
Las sustancias utilizadas se mantienen en envases cerrados, identificados y en lugar seguro				
Las trampas y portacebos se encuentran enumerados, señalizados y se inspeccionan frecuentemente				
Existe cronograma de fumigaciones				
CONVENCIONES : C: CUMPLE NC: NO CUMPLE NA: NO APLICA				

ANEXO D. FICHA TÉCNICA DE BALANZA

LEXUS
ELECTRONIC SCALES



MIX-H 600

Balanza de Precisión



- Sistema de tara para descontar recipiente.
- Calibración y programación por teclado.
- Conteo por muestreo
- Peso por porcentaje

CARACTERISTICAS GENERALES

CARACTERISTICAS	Mix - H 600
Clase	III
Capacidad (Max)	600 g
División (d)	0.01 g
Escala de verificación (e)	0.1 g
Unidades	g, ct, lb, oz, dr, gn, ozt, dwt,
Display	6 dígitos, 2 cm altura (H), tipo LCD con luz de respaldo
Teclado	5 teclas, tipo pulsador
Tara	< 50 %, sustractiva
Temperatura de operación	5 ~ 40 °C
Máxima humedad	85 %, humedad relativa (RH)
Alimentación	110 VAC / 60Hz, con adaptador
Plato	11.5 (D) cm, redondo acero inox.
Calibración (ajuste)	Cero y Span hasta 5/6 Max, por teclado
Memorias	NO
Carcasa	ABS, alta resistencia
Batería	6VDC / 1.3Ah (recargable), 30 horas autonomía
Adaptador	AC/DC, 8.5VDC / 500 mA (salida)
Dimensiones balanza	17 (W) x 23 (L) x 6 (H) cm
Opciones	Interfase serial RS232 incluida
Accesorios	Cámara corta-aíres 15(W) x 16.2(L) x 8.2(H) cm

**ANEXO E. HOJA DE VIDA DE EQUIPOS DE
MEDICIÓN.**

EMPRESA MULTIACTIVA PROCOLDI DE COLOMBIA S.A.S			
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
Nombre del Equipo: Balanza electrónica solo peso de precisión		Modelo: Mix-H 600g	
Ubicación/ Área: Dosificación y Empaque		Marca: Lexus Electronic scales	
Código: BEP1			
Periodo de garantía : 1 año		Termino de garantía: 20 de Feb de 2011.	
Fecha de recepción: 20 de Feb de 2010			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
Clase	III	Display	6 dígitos, 2 cm altura (H), tipo LCD con luz de respaldo
Capacidad (Min - Max)	1-800 g	Alimentación	110 VAC/60 Hz, con adaptador
División (d)	0.01 g	Adaptador	AC/DC, 8.5VDC/500 mA (Salida)
Escala de verificación (e)	0.1 g	Batería	6VDC/ 1.3 Ah (recargable), 30 h
T° de operación	5 - 40°C	Dimensiones	17 (W) x 23 (L) x 6 (H) cm
Accesorios: cámara corta-aíres 15 (W) x 16.2 (L) x 8.2 (H) cm			
ADQUISICION - FINANCIAMIENTO			
Recursos ordinarios ()		Donación ()	
Recursos propios/ bien capital (x)		Importe S/	
Orden de compra N° ()			
CONDICIONES EN QUE SE RECIBIÓ EL EQUIPO			
Nuevo (x)		Usado ()	
Reacondicionado ()			
FABRICACIÓN Y REPRESENTACIÓN			
Nombre del fabricante: La Ferro (Vidrios y Pinturas)			
Teléfono: 7213555			
Email: No presenta			
Nombre del representante: Melba Ligia Moncayo			
Dirección: Calle 19 N° 19 – 64 Pasto - Nariño			
INFORMACIÓN TÉCNICA		ESTADO DEL EQUIPO	
Manual de operaciones (x)		Reparable (x)	No
Fichas técnicas (x)		reparable ()	
Certificado de mantenimiento correctivo (X)		Observaciones:	
Registros de mantenimiento preventivo (No presenta)			
Responsable del equipo:		EMPRESA MULTIACTIVA PROCOLDI DE COLOMBIA SAS	

**ANEXO F. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE
BALANZA.**

 LABORATORIOS DEL VALLE	CERTIFICADO DE CALIBRACION <i>Certificate of Calibration</i>	codigo	Fecha de Creación:
		F-MTRO-2	20/10/2010
		Versión:	Fecha modificación:
01	12/07/2011	Página 1 de 2	

AREA DE BALANZAS

SOLICITANTE: <i>Customer</i>	PROCOLDI SAS.	NUMERO: <i>Number</i>	CT-MTRO-0630-14
INSTRUMENTO: <i>Apparatus</i>	BALANZA DIGITAL	DIRECCION: <i>Address</i>	Cra 17 N°20 - 23
MODELO: <i>Model</i>	MIX - H	FABRICANTE: <i>Manufacturer</i>	LEXUS ELECTRONIC SCALE
NUMERO DE IDENT.: <i>Identification Number</i>	ND	NUMERO DE SERIE: <i>Serial Number</i>	6061145
RANGO DE MEDICION: <i>Measurement Range</i>	2 A 600 g	FECHA DE CALIBRACION: <i>Date of Calibration</i>	30 de julio de 2014

CONDICIONES AMBIENTALES DE CALIBRACION: (*Environment Condition Of Laboratory*) : = **Cra 31C N° 20-44 Pasto**
 Temperatura: **20,6 ± 2 °C** Humedad Relativa: **68,9 ± 5 %** Presión atmosférica: **755,4 ± 10 mbar**

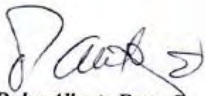
EQUIPO PATRON (*Measurement Standard*) :
 Identificación: **IM 11** Certif. de Calib. No: **15 310 C y 15 311 C** Exactitud: **M1** Fecha de Calib.: **25-may-2011**

PROCEDIMIENTO EMPLEADO (*Procedure Used*) :
 El instrumento a calibrar fue comparado con pesas patrón, siguiendo el método descrito en el procedimiento: **I-MTRO-02**

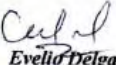
TRAZABILIDAD (*Traceability*) :
 Los patrones de referencia de la Distribuidora del Valle, han sido calibrados en laboratorios de metrología quienes garantizan la trazabilidad a los patrones nacionales de medida de esta magnitud y a su vez, estas entidades certifican la trazabilidad de los patrones nacionales respecto a patrones internacionales reconocidos. El riguroso seguimiento de las cadenas de calibración establecidas en el plan de calibración, asegura la **TRAZABILIDAD** de las mediciones realizadas por nuestro laboratorio.

NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: 2
Number of Pages of this Certificate and documents attached

FIRMAS AUTORIZADAS
Authorized signatures


Pedro Alberto Erazo B.
 Cargo: **Operador Capacitado y Supervisado**
 Calibrado Por - *Calibrated by*
Fecha de Recepción: 29 de julio de 2014
Date of Reception




Evelio Delgado Martinez
 Cargo: **Ing. Electrónico**
 Revisado Por - *Checked by*
Fecha de Expedición: 30 de Julio de 2014
Date of Issue

 LABORATORIOS DEL VALLE	CERTIFICADO DE CALIBRACION <i>Certificate of Calibration</i>	codigo	Fecha de Creación:
		F-MTRO-2	20/10/2010
		Versión:	Fecha Modificación:
		01	12/07/2011
Página 2 de 2			

CERTIFICADO DE CALIBRACION NUMERO: **CT-MTRO-0630-14**
Certificate of Calibration Number

Prueba	Cumplimiento
Exactitud	Cumple
Invariabilidad	Cumple
Movilidad	No Aplica
Excentricidad de carga	Cumple
Constancia punto Cero	Cumple
NTC 2031 2002	

INCERTIDUMBRE DE LA CALIBRACION (*Uncertainty Of Calibration*) :

La incertidumbre reportada se ha determinado al multiplicar la incertidumbre estándar combinada (la cual cubre las componentes de incertidumbre asociadas al instrumento patrón, el método (Excentricidad, Repetibilidad, Desviación estándar) y la resolución del instrumento a prueba) por el factor de cobertura *k*, con el que se obtiene un nivel de confianza de aproximadamente un 95%

$$U = U_0 + b \cdot m \cdot w$$

Rango 1, 2 y 3

2,00E-01

- U₀= Componente de incertidumbre para carga cero =
 b= Pendiente de la función de incertidumbre =
 mw= Carga empleada u objeto a pesar

Ejemplo

$$\begin{aligned}
 U(2 \text{ g}) &= 2,00E-01 + 0,00E+00 * 20 = 2,00E-01 \text{ g} \\
 U(6 \text{ g}) &= 2,00E-01 + 0,00E+00 * 60 = 2,00E-01 \text{ g} \\
 U(100 \text{ g}) &= 2,00E-01 + 0,00E+00 * 100 = 2,00E-01 \text{ g}
 \end{aligned}$$

OBSERVACIONES

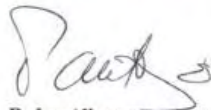
El presente documento expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas, no podrá ser reproducido parcialmente, su reproducción total solo se permite cuando se haya obtenido previamente autorización del laboratorio que lo emite.

Los resultados contenidos en el presente documento se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

El laboratorio que lo emite no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.

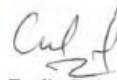
FIRMAS AUTORIZADAS

Authorized signatures



Pedro Alberto Erazo B.

Cargo: Operador Capacitado y Supervisado

Evelio Delgado Martinez

Cargo: Ing. Electrónico

Elaboró: Oscar Iván Alvear G.
Metrologo

Revisado por: Adriana Gutierrez
Coordinadora de Calidad

Aprobado por: Lina Vallejos
Alta Gerencia

ANEXO G. HOJA DE VIDA DE EQUIPOS.

ARCHIVO ADJUNTO PDF

ANEXO H. PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EQUIPOS.

OBJETIVO

Describir el proceso de limpieza y desinfección a realizar al transportador helicoidal de granos.

ALCANCE

Comprende la limpieza y desinfección con las sustancias autorizadas, de igual forma el ensamble de las partes del equipo, ubicación final del mismo en el área respectiva, listo para usar.

INDICACIONES

1. Preparar baldes y recipientes plásticos, guantes plásticos, cepillos, manguera, escobas, tapabocas, implementos de protección, fósforos o encendedor, bolsa plástica para basura, probeta, beaker o recipiente graduado, tener a la mano herramienta para taller (desarmar).
2. Vestir los implementos de protección personal.
3. Alistar 8 litros de solución limpiadora a base de detergente diluido en agua a una concentración de 2,5 %. (**ver anexo A. preparación de soluciones de Limpieza y Desinfección**).
4. Alistar alcohol industrial de (70 – 96 °), en atomizador o spray.
5. Apagar el sistema eléctrico, o fuente de energía.
6. Proteger el motor con bolsa plástica.
7. Desarmar el canal de transporte de tornillo sin fin con la herramienta de taller, disponiendo las partes (tornillos y tuercas) en un balde limpio con agua y detergente.
8. Recoger todo tipo de partículas presentes en las superficies y canal, ya sea manualmente o con la ayuda de aspiradora y depositarlas en la bolsa plástica.
9. Conectar la manguera para humedecer con agua a presión las superficies; para eliminar partículas de alimento y demás que pueden quedar adheridas, o incrustadas en el tornillo sin fin.
10. Aplicar la solución de limpieza en todas las superficies del equipo (internas y externas), restregar con la ayuda de un cepillo, escoba o toalla desechable hasta eliminar los residuos de producto o suciedad que contengan.

11. Enjuagar con abundante agua hasta remover por completo la mugre y los residuos de la solución de limpieza.
12. Secar con toallas desechables.
13. Aplicar con spray el alcohol a todas las superficies internas.
14. Prender fósforos o encendedor y acercarlo cuidadosamente a las superficies que tiene alcohol para flamearlas.
15. Verificar visualmente el resultado del proceso de limpieza y desinfección. Si el proceso no se efectuó debidamente se volverá al punto 9.
16. Armar el canal de transporte de tornillo sin fin.
17. Ensayarlo, prenderlo para verificar que todo quedo bien.
18. Aprobar el uso del equipo.
19. Limpiar y ordenar las herramientas y utensilios empleados en el proceso de limpieza y desinfección.

RESPONSABLE.

Operario encargado de la limpieza y desinfección de equipos, bajo el control del supervisor de BPM.

FRECUENCIA.

Después de terminar producción, realizar el proceso de limpieza y desinfección completo y antes de utilizarlo, realizar una limpieza con agua y desinfectarlo.

ANEXO I. MANUAL DE OPERACIÓN DE EQUIPOS.

MANUAL DE OPERACION DEL TRANSPORTADOR HELICOIDAL INCLINADO

El transportador helicoidal inclinado de granos se enciende desde el tablero electrónico (Gabinete de control de motores).



Se enciende antes de ingresar la carga.

Posteriormente se carga en la tolva de forma pausada hasta llenarla.

Finalmente después de terminar el proceso se apaga el equipo desde el tablero electrónico (Gabinete de control de motores) o desde el botón de parada de emergencia; realizar este procedimiento en cada lote de producción.

Principio de funcionamiento

El transportador helicoidal inclinado funciona a través del sistema motor, el cual tiene una potencia de 2.0 HP - 1.5 Kw (220- 380- 440 v) trifásico, y un reductor que le suministra el movimiento al tronillo sinfín de alas helicoidales que va montado en un canal tubular tipo U y chumaceras; permitiendo elevar los granos y demás material alimentario a una altura de 4 metros. La carga se realiza por la tolva de recepción y la descarga sale por la parte superior del canal de transporte directamente al molino de martillos partidor, se encuentra ubicado en la bodega.

NOTA: Antes de encender el transportador helicoidal inclinado de grano se debe revisar que no exista en el equipo partículas extrañas; las partes de transmisión de movimiento se deben lubricar con anterioridad con grasa SKF. Tener en cuenta que primero se debe encender el equipo y luego cargar el producto a procesar por la tolva.

ANEXO J. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS.

OBJETIVO.

Establecer el procedimiento a realizar para llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo del transportador helicoidal inclinado de granos.

ALCANCE.

Este instructivo demarca el mantenimiento preventivo y correctivo a realizar al rodamiento radial rígido de bolas, motor y las correas del sistema de transmisión que presenta el transportador helicoidal inclinado de granos, ubicado en el área de la bodega temporal de materias primas.

INDICACIONES PARA EL MANTENIMIENTO DEL RODAMIENTO DE CHUMACERAS

1. Preparar los utensilios y herramientas necesarias para realizar el proceso de mantenimiento, como llaves hexagonales, llaves mixtas de boca y anillo, bisturí, entre otras que se requieran para facilitar su desmontaje o revisión.
2. Sacar con llave hexagonal los aros de fijación de las poleas y retirar las mismas del eje de rotación del tornillo sinfín y del eje del motor con ayuda de un extractor.
3. Limpiar la chumacera tipo brida con 4 agujeros de fijación con soplete, eliminando las partículas de polvo y harina que presente.
4. Con la llave hexagonal aflojar los tornillos del aro de fijación excéntrico.
5. Retirar los tornillos del anclaje.
6. Retirar el aro de fijación excéntrica.
7. Posteriormente se retiran los 4 tornillos de fijación de la chumacera.
8. Extraer la chumacera y revisar externamente el rodamiento.
9. Retirar el retenedor con ayuda del bisturí o elemento con punta fina.
10. Se saca la lana y se revisa cuidadosamente el rodamiento.
11. Posteriormente se limpia o retira la grasa con un poco de gasolina o tiner.
12. Realizado el proceso anterior se dispone nuevamente la lana y el retenedor en el rodamiento.
13. Disponer la chumacera lista en la base del tornillo sinfín, sujetando los 4 tornillos de fijación.
14. Ajustar el aro de fijación excéntrica al eje del tornillo sinfín.
15. Engrasar el interior de las poleas.
16. Instalar nuevamente las poleas y respectivas correas al tornillo sinfín.

17. Alinear las dos poleas con tubo recto, colocando un tubo recto paralelamente entre las dos poleas, hasta quedar iguales, niveladas, si es necesario se debe mover el motor hacia adelante o atrás.
18. Engrasar el rodamiento manualmente con pistola o bomba de inyección a través de la entrada de la chumacera.
19. Probar el buen mantenimiento mediante el encendido del equipo.
20. Las indicaciones de un mal funcionamiento se detectan al escuchar ruidos o se observa un anormal giro del tornillo sinfín; se debe realizar nuevamente el desmontaje y volver al punto 2.
21. Aprobar el uso del equipo.

22. Finalmente se debe limpiar y ordenar las herramientas y utensilios empleados en el proceso de mantenimiento preventivo.

NOTA: El mantenimiento correctivo del rodamiento se realiza cuando uno de los balines se encuentra deteriorado, lo que causa un defecto en su funcionamiento, para ello se debe comprar todo el rodamiento e instalarlo en la chumacera.

En caso de reemplazarse una chumacera se deberá comprar la tuerca de seguridad de los tornillos y nunca se deberá poner una tuerca de seguridad usada.

OBSERVACIONES: Las indicaciones de un mal funcionamiento se detectan así:

- **Escuchar:** Los rodamientos en buenas condiciones de funcionamiento emiten un suave zumbido, en cambio, pueden chirriar como consecuencia de una lubricación inadecuada, si el ruido es intermitente, seguramente el daño está en los elementos rodantes.
- **Tocar:** Las altas temperaturas generalmente indican que el rodamiento no está funcionando de manera normal, esto se puede atribuir a la falta o exceso de lubricante, impurezas en el lubricante, sobrecargas, desalineaciones, falta de holgura.
- **Mirar:** Se debe comprobar visualmente, cada vez que sea posible el estado del rodamiento y de las obturaciones cercanas (retenes y blindajes), verificar que estén bien engrasados

INDICACIONES PARA EL MANTENIMIENTO DE LAS BANDAS O CORREAS

1. Preparar los utensilios y herramientas necesarias para realizar el proceso de mantenimiento, como llaves mixtas de boca y anillo, cepillo de acero inoxidable, entre otras que se requieran para facilitar su desmontaje.
2. Retirar las correas girándolas en los ejes de las poleas o moviendo el motor, para ello se debe desatornillar con llave mixta la base del motor acercando las poleas (des tensión de poleas).
3. Inspeccionar las correas, revisando fisuras, desgastes, si es necesario se realizara el cambio de todas las correas.
4. Limpiar las correas eliminando partículas de polvo o harinas, utilizar para ello el soplete o con una toalla húmeda.
5. Realizar limpieza de las ranuras o incrustaciones de las poleas, con cepillo de acero inoxidable, eliminando las partículas de polvo y similares.
6. Disponer las correas nuevamente en las poleas ya sea mediante giro de las poleas o moviendo el motor.
7. Manualmente revisar la tensión de las correas, si es necesario se retirará el motor, separando así las dos poleas (la tensión de las correas no debe ser excesiva, ya que esto también causa deterioro de las mismas).
8. Si en el retiro de las correas se movió el motor, entonces se debe realizar una nivelación de las poleas colocando un tubo recto paralelamente entre las dos poleas, hasta quedar iguales, niveladas, si es necesario se debe mover el motor hacia adelante o atrás.
9. Verificar la efectividad del mantenimiento mediante el movimiento de las correas manualmente, posteriormente se realiza el encendido del equipo.
10. Observar el movimiento de las poleas y el tornillo sinfín, si se observan anomalías, regresar al punto 2..
11. Aprobar el uso del equipo.
12. Finalmente organizar las herramientas y realizar limpieza del área.

Otras actividades de mantenimiento

- Revisar frecuentemente la alineación de las correas en las incrustaciones de las poleas.
- Revisar que las correas no vibren cuando se coloca en funcionamiento el equipo (falta de tensión).
- Engrasar constantemente el interior las poleas, para mejorar el movimiento de estas en los ejes del tornillo sinfín y el motor.

NOTA: El mantenimiento correctivo de las correas se realiza mediante un remplazo de todas las correas, ya que no se puede cambiar individualmente, porque afecta el funcionamiento del equipo.

INDICACIONES PARA EL MANTENIMIENTO DEL MOTOR

1. Preparar los utensilios y herramientas necesarias para realizar el proceso de mantenimiento, como llaves hexagonales, llaves mixtas de boca y anillo, maseta, bisturí; entre otras que se requieran para facilitar su desmontaje.
2. Sacar con llave hexagonal los aros de fijación de las poleas y retirar las mismas del eje de rotación del tornillo sinfín y del eje del motor con ayuda de un extractor.
3. Desatornillar la carcasa trasera; tapas delantera y trasera del motor, extraer turbina de ventilación de la parte trasera del motor con palancas, etc.
4. Extraer cuidadosamente los rodamientos con ayuda del extractor (realizar este paso si es necesario el cambio del rodamiento, de lo contrario continuar con el siguiente paso).
5. Retirar con bisturí los retenes; sacar las laines y verificar el estado de los rodamientos.
6. Limpiar los rodamientos con gasolina o tiner.
7. Engrasar manualmente los rodamientos.
8. Posteriormente disponer nuevamente las laines y retenedores en los rodamientos.
9. Colocar cuidadosamente los rodamientos en los respectivos ejes del motor con ayuda de una maseta, dando golpes suaves en la parte interna del rodamiento (esto se realiza si se ha retirado el rodamiento del eje).
10. Manualmente girar el rodamiento verificando que gira libremente sin dificultad.
11. Colocar la tapa delantera y trasera, turbina y carcasa trasera, asegurándolas con sus respectivos tornillos.
12. Ubicar las poleas y correas correctamente. (Tener en cuenta el proceso de colocación de las correas, especificado anteriormente).
13. Encender el equipo para verificar el proceso de mantenimiento.
14. Si se escuchan ruidos en el funcionamiento del motor, regresar nuevamente al punto 2.
15. Aprobar el uso del equipo.
16. Finalmente organizar las herramientas y realizar limpieza del área.

NOTA: Generalmente el mantenimiento correctivo del motor se realiza mediante un cambio total del mismo, o se realiza la revisión del sistema de transmisión de energía, embobinado y

demás componentes; para lo cual se debe contar con un técnico, o profesional con conocimiento en el área.

El mantenimiento correctivo del rodamiento se realiza cuando uno de los balines se encuentra deteriorado, lo que causa un defecto en su funcionamiento, para ello se debe comprar todo el rodamiento e instalarlo en el motor.

RESPONSABLE.

Operario(s) encargado de la producción o actividades de mantenimiento, bajo control del supervisor BPM.

FRECUENCIA.

Dependiendo del uso del equipo, generalmente se debe revisar con anterioridad a la producción.

**ANEXO K. LISTADO Y COTIZACIÓN DE MATERIALES
REQUERIDOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS
EQUIPOS DE LA EMPRESA PROCOLDI SAS.**

COTIZACION DE MATERIALES REQUERIDOS PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

Los materiales presentados a continuación tienen cotización por unidad, se debe realizar el cálculo para obtener el valor final de la cantidad requerida.

MATERIALES GENERALES	CANT.	DISTRIBUCIONES GUERRERO Cr19 N° 16-33 Av Las Américas Tel: 7212847	DISTRIBUCIONES CARDENAS DE NARIÑO Cr19 N° 16-47 Av Las Américas Tel: 7217767- 7213488	FERRETERIA FATIMA CII 16 N° 11-06 Tel: 7210137- 7202686	RACORES Y MANGUERAS DE NARIÑO Cr19 N° 15-39 Av Las Américas Tel: 7363042
Bandas Ref: B 116/ 2946 mm	5	\$ 24,600	\$ 50,000	\$ 13, 940	
Bandas Ref: B- 65	2	\$ 12,400	\$ 26,000	\$ 7,400	
Bandas Ref: B-90	2	\$ 17,000	\$ 36,000	\$ 10,500	
Manguera para entrada de agua Ref: 0,40 cm R6, R1 ½	1	\$ 8,800	\$ 10,000		\$ 30,000 con Adaptador
Adaptadores para manguera ¾ x ½	2	\$ 6,000	\$ 15,000		
Acople H. R2 3/8 x ¾	2	\$ 10,000	\$ 15,000		
Llave de paso para agua de bola ½	1	\$ 8,000	\$ 15,000		\$ 10,000
Tubo de silicona gris	1	\$ 9,000	\$ 15,000		
Llave N° 24 de anillo	2	\$ 24,000	\$ 80,000	(*) Pueden ser adquiridos por medio del operario Jaime Marcillo	
Llave N° 13 de anillo	1	\$ 8,000	\$ 12,000		
Tubo de exosto de 1.20 cm 5" (Tubo flexible)	1	\$ 114,000	\$ 168,000		\$ 100,000
(*) Roda chinas para soportes del elevador G110 P4 - PP1 5/8	5	\$ 27,600	\$ 30,000	\$ 16,250	
Bomba manual para engrase	1	\$ 35,000	\$ 50,000		
Balinera central	1	(*) Pueden ser adquiridos por medio del operario Jaime Marcillo			
Balinera para eje de reducción de velocidad	1				
Balineras	1				

Esta cotización se realizó con la compañía del operario de mayor conocimiento en la empresa (Jaime Marcillo), en lo que respecta al mantenimiento de equipos, quien determino según su conocimiento los dispositivos necesitados a adquirir a la brevedad posible.