

**MODELO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA  
BRASILEÑA CARNES FRIAS S.A**

**DIEGO EDUARDO LEÓN ROJAS  
ORLANDO MUÑOZ ARIAS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA FISICO-MECANICA  
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA  
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO  
BUCARAMANGA**

**2017**

**MODELO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA  
BRASILEÑA CARNES FRIAS S.A**

**DIEGO EDUARDO LEÓN ROJAS  
ORLANDO MUÑOZ ARIAS**

**Trabajo de Grado para optar al título de  
Especialista en Gerencia de mantenimiento**

**Director**

**GABRIEL ANTONIO MEDINA RAMIREZ  
Especialista en Gerencia de Proyectos**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA FISICO-MECANICA  
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA  
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO  
BUCARAMANGA**

**2017**

## **DEDICATORIA**

Ante todo a Dios por darme la oportunidad de concluir un logro más en mi vida profesional y personal.

A mis padres por el apoyo, la dedicación y esperanza

A mi hermana por ser ejemplo a seguir y el apoyo.

A mi novia por entender, por ser mi apoyo y por ser la base de tantas cosas y siempre confiar en que todo va a salir bien.

A mi compañero de grado por permitir conocer un amigo más con muchas metas y logros cumplidos.

A mí por tener las ganas y lograr este nuevo escalón de mi carrera e iniciar con el siguiente.

**Diego León**

A Dios,

A mi madre,

A mi familia,

A todos aquellos que han puesto su fé en mí y a todos aquellos quienes me han enseñado el valor de las cosas simples de la vida.

A todos ellos ahora les pertenece el fruto de mi esfuerzo.

**Orlando Muñoz**

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores ofrecen los agradecimientos,

A nuestro director de tesis por todos sus consejos y ayudas, mil gracias muy buen amigo

A la empresa BRASILEÑA CARNES FRIAS S.A. por prestar sus instalaciones e información en cuanto a mantenimiento que hicieron posible alcanzar esta meta.

A nuestros compañeros de clase por sus constantes chiste y risas, así aprendimos de mejor manera y los recordaremos

A nuestros amigos y familiares que de una u otra forma nos ayudaron a cumplir esta meta.

Mil gracias

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION .....	16
1. OBJETIVOS.....	18
1.1.OBJETIVO GENERAL .....	18
1.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
2. BRASILEÑA CARNES FRIAS .....	19
2.1.DESCRIPCION DE LA EMPRESA .....	19
2.2.MISION.....	20
2.3.VISION .....	20
2.4.POLITICA DE CALIDAD .....	20
2.5.POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	20
2.6.UBICACIÓN.....	21
3. MANTENIMIENTO.....	24
3.1.MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	24
3.1.1. Definición .....	25
3.1.2. Ventajas del mantenimiento preventivo .....	26
3.1.3. Alcance del mantenimiento preventivo.....	27
3.1.4. Justificación de tener un mantenimiento preventivo .....	27
3.1.5. Revisión preventiva planificada.....	28
3.1.6. Manuales, datos y formularios del mantenimiento preventivo (formas) ..	28
3.1.7. Elaboración de las formas de mantenimiento .....	30
3.2.MANTENIMIENTO CORRECTIVO .....	31
3.2.1. Definición .....	31
3.2.2. Gestión del mantenimiento correctivo .....	31
3.3.MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	32
3.3.1. Definición .....	32
3.3.2. Gestión del mantenimiento preventivo .....	32
3.3.3. Modelos de mantenimiento preventivo.....	34
3.4.MANTENIMIENTO LEGAL DE CUMPLIMIENTO .....	36
4. PLAN DE MANTENIMIETO .....	37
4.1.QUE ES UN PLAN DE MANTENIMIENTO.....	37
4.2.COMO ELABORAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO.....	37

5. PLAN DE MANTENIMIENTO A PLANTEAR EN BRASILEÑA CARNES FRIAS S.A.	39
5.1. RESPONSABILIDADES DE MANTENIMIENTO	39
5.1.1. Producción	39
5.1.2. Gerencia general	39
5.1.3. Calidad	40
5.2. CARACTERIZACION DE EQUIPOS	40
5.2.1. Zonas o Áreas	40
5.2.2. Equipos	42
5.3. CODIFICACION DE EQUIPOS	43
5.4. HOJA DE VIDA POR EQUIPO	47
5.5. FACTORES DE CRITICIDAD	49
5.5.1. Producción	50
5.5.2. Calidad	50
5.5.3. Seguridad	51
5.5.4. Mantenimiento	51
5.6. ANALISIS DE CRITICIDAD	53
5.7. CLASIFICACION DE EQUIPOS CRITICOS	59
5.8. MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS DE CRITICIDAD ALTA	60
5.8.1. Mantenimiento a caldera	60
5.8.2. Mantenimiento a Tumbler	61
5.8.3. Mantenimiento a cuartos fríos	61
5.8.4. Mantenimiento a Cutter	62
5.8.5. Mantenimiento de embutidora de paleta	63
5.8.6. Mantenimiento enfriador	63
5.8.7. Mantenimiento a horno	64
5.8.8. Mantenimiento a molino	64
5.8.9. Mantenimiento a tajadora	65
5.8.10. Mantenimiento a básculas y balanzas	65
5.8.11. Mantenimiento a compresor	65
5.8.12. Mantenimiento a empacadora al vacío	66
5.8.13. Mantenimiento a PVLH	67
5.8.14. Mantenimiento a termoformadora	67
5.8.15. Mantenimiento a codificadora	68
5.8.16. Mantenimiento a emulsificador	68
5.9. CLASIFICACION DE FRECUENCIAS	68
6. CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO	70
6.1. INDICADOR DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE CRONOGRAMA	75

7. FUNCIONES DE MANTENIMIENTO.....	76
CONCLUSIONES .....	79
BIBLIOGRAFÍA.....	80
ANEXOS.....	82

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1 Ubicación Geográfica Brasileña Carnes Frías S.A. ....	22
Figura 2 Punto de Venta Principal .....	22
Figura 3 Fachada de la planta de producción .....	23
Figura 4 Clasificación del mantenimiento preventivo .....	34
Figura 5 Distribucion de áreas .....	41
Figura 6 Codificación .....	43
Figura 7 Hoja de vida.....	49
Figura 8 Cumplimiento de cronograma.....	75
Figura 9 Ubicación del cargo .....	76
Figura 10 Funciones y responsabilidades.....	77
Figura 11 Continuación Figura 8.....	78
Figura 12 Programa de mantenimiento actual .....	103
Figura 13 Continuación mantenimiento actual .....	104

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1 Zonas o Áreas.....	40
Tabla 2 Equipos.....	42
Tabla 3 Listado Maestro .....	44
Tabla 4 Factor de uso .....	50
Tabla 5 Importancia del equipo en el proceso .....	50
Tabla 6 Influencia en la calidad del producto .....	51
Tabla 7 Influencia en seguridad o medio ambiente.....	51
Tabla 8 Grado de especialización del mantenimiento.....	52
Tabla 9 Tiempo de mantenimiento.....	52
Tabla 10 Disponibilidad de repuestos .....	52
Tabla 11 Criticidad de equipos.....	53
Tabla 12 Tabla de colores .....	69
Tabla 13 Cronograma Primer semestre.....	71
Tabla 14 Segundo semestre.....	73

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Ejemplos de hojas de vida equipos .....	82
Anexo B. Programa de mantenimiento actual.....	103

## RESUMEN

**TITULO:** MODELO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA BRASILEÑA CARNES FRIAS S.A.<sup>1</sup>

**AUTOR:** DIEGO EDUARDO LEÓN ROJAS y ORLANDO MUÑOZ ARIAS<sup>2</sup>

**PALABRAS CLAVE:** MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PLANTA PRODUCTOS CARNICOS PROCESADOS, CRITICIDAD, MODELO DE MANTENIMIENTO

**DESCRIPCION O CONTENIDO:** El estudio monográfico se realiza con la finalidad de crear un apoyo para el área de mantenimiento de la empresa BRASILEÑA CARNES FRIAS S.A. de este modo mejorar la calidad de los productos y optimizar los recursos de la empresa.

Inicia con una breve reseña de la empresa su historia y su ubicación geográfica. Posterior se realiza un levantamiento de la organización de la planta de producción con las áreas, procesos y equipos. Con esto se generan una codificación de los equipos por ubicación en la planta y se realiza una matriz de criticidad en donde se reflejan los equipos que tienen mayor afectación con respecto a los cuatro criterios básicos para el proceso de la empresa; los cuales son producción, calidad, seguridad y mantenimiento.

Con estos juicios de criticidad se realiza unas tareas de mantenimiento preventivo para los equipos considerados críticos y se crea un plan de mantenimiento preventivo para estos equipos, partiendo de las funciones, modos de fallas y efectos, que nos permitirán determinar el plan de mantenimiento basado en técnicas preventivas necesarias para los equipos definidos, en un modelo de gestión de mantenimiento que permitan medir el cumplimiento y efectividad de la estrategia de mantenimiento propuesta.

Para los equipos considerados no críticos se mantendrá el mantenimiento correctivo dado que realizar mantenimiento preventivo a estos significa aumentar el costo de mantenimiento y no son tan representativos los procesos de la empresa.

---

<sup>1</sup> Monografía.

<sup>2</sup> Facultad Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería Mecánica. Especialización en Gerencia de Mantenimiento. Director: Gabriel Antonio Medina Ramirez, Especialista en Gerencia de Proyectos.

## SUMMARY

**TITLE:** MODELO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA BRASILEÑA CARNES FRIAS S.A.<sup>3</sup>

**AUTHOR:** DIEGO EDUARDO LEÓN ROJAS and ORLANDO MUÑOZ ARIAS<sup>4</sup>

**KEY WORDS:** PREVENTIVE MAINTENANCE, PLANTS PROCESSED MEAT PRODUCTS, CRITICITY, MAINTENANCE MODEL

**DESCRIPTION OF THE CONTENT:** The monographic study is carried out with the purpose of creating a support for the maintenance area of the company BRASILEÑA CARNES FRIAS S.A. Thus improving the quality of products and optimizing the resources of the company.

It begins with a brief review of the company its history and its geographical location. Subsequently a survey of the organization of the production plant with the areas, processes and equipment is carried out. This generates a codification of the equipment by the location in the plant and performs a criticality matrix in which are reflected the equipment that are most affected with respect to the four basic criteria for the process of the company; Production, quality, safety and maintenance.

With these criticisms of criticality, preventive maintenance tasks are performed for critical equipment and a preventive maintenance plan is created for these equipment, based on the functions, failure modes and effects, which will allow us to determine the maintenance plan based on Necessary preventive techniques for the defined equipment, in a model of maintenance management that allow to measure the compliance and effectiveness of the proposed maintenance strategy.

For non-critical equipment will be maintained corrective maintenance since performing preventive maintenance to these means increase the cost of maintenance and there are so representatives of the company's processes.

---

<sup>3</sup> Monograph.

<sup>4</sup> Faculty of Physical – Mechanical Engineering. Mechanical Engineering School. Maintenance Management Specialization. Director: Gabriel Medina Ramírez, Project Management Specialist.

## INTRODUCCION

En la historia se ha visto que las personas pueden enfermar debido al mal almacenaje y procesamiento de las carnes, para lo cual se han creado estándares de calidad para evitar este tipo de problemas. Con base en estos estándares nace en 1983 la empresa BRASILEÑA CARNES FRIAS S.A en donde se realiza el procesamiento de carnes como embutidos, jamones, hamburguesas, salchichas, etc. Siendo considerada en el sector cárnico una empresa líder en sus productos y calidad.

Para tener este liderazgo la empresa ha realizado inversiones en infraestructura, maquinaria y equipos a lo largo de su crecimiento, aumentando su producción, pero este aumento conlleva a que cualquier parada no programada genere traumatismos en la producción (paradas de maquina o de planta). En un principio se apoyaban únicamente en el vendedor del producto para realizar el mantenimiento correctivo. Pero esto conllevaba a altos costos y mucha perdida de producción.

Para dar solución a estos inconvenientes se crea la sección de mantenimiento desde la cual y a través de esta investigación se pretende encontrar las mejores formas de mantenimiento para bajar los costos del mismo y mantener una productividad y disponibilidad de maquinaria y equipos alta.

La empresa Brasileña Carnes Frías S.A ubicada en el sector de Suba en Bogotá, desde hace 30 años se ha dedicado a la producción de productos cárnicos teniendo en cuenta la calidad y la satisfacción de sus clientes.

A lo largo de este tiempo ha crecido y adquirido equipos para el procesamiento de sus productos de alta tecnología y ha recurrido a llamar a los representantes de estos equipos cada vez que se presenta una falla, en la mayoría de los casos estos representantes se demoran para prestar un servicio y no cuentan en su stock con los todos repuestos que se pueden necesitar.

Las maquinas quedan fuera de servicio inesperadamente por largos periodos de tiempo, ocasionando retrasos en la producción.

# **1. OBJETIVOS**

## **1.1. OBJETIVO GENERAL**

Crear un modelo de mantenimiento preventivo para la empresa BRASILEÑA CARNES FRIAS S.A.

## **1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterizar los equipos mediante la creación de las hojas de vida de cada uno.
- Codificar los equipos de acuerdo a su ubicación y función dentro de la planta.
- Planear y programar las actividades de mantenimiento preventivo para equipos críticos tales como rutinas de inspección, rutinas de lubricación, cambio de repuestos y periodicidad de programación.
- Definir roles y responsabilidades en el departamento de mantenimiento.

## **2. BRASILEÑA CARNES FRIAS**

### **2.1. DESCRIPCION DE LA EMPRESA**

“Somos una empresa 100% nacional que a lo largo de tres décadas en el mercado, ha centrado todo su esfuerzo humano y técnico en mantener la alta calidad en la fabricación de cada uno de sus productos y en prestar a nuestros clientes una asesoría especializada y completa en lo referente al consumo y distribución de carnes frías. Brasileña Carnes Frías cuenta con tecnología de punta en el proceso de carnes frías, lo que asegura a cada uno de nuestros clientes adquirir productos con los más altos estándares de calidad para el consumo. Para Brasileña Carnes Frías es un verdadero placer y un enorme reto el contar con socios estratégicos como usted dentro del portafolio de clientes satisfechos.” (BRASILEÑA)

A lo largo del tiempo BRASILEÑA CARNES FRIAS S.A. ha crecido y adquirido equipos para el procesamiento de sus productos de alta tecnología, y ha recurrido a llamar a los proveedores de estos equipos cada vez que se presenta una falla. La estrategia de mantenimiento no era muy eficaz y causaba alta indisponibilidad de los equipos.

Con el aumento en las ventas se debe tener un proceso adecuado para la producción de cárnicos y generar mayor confiabilidad en los equipos. Con esta investigación se pretende establecer un modelo de mantenimiento preventivo para la planta y aumentar la disponibilidad y producción de la misma.

## **2.2. MISION**

“Producimos alimentos nutritivos de alta calidad para los tiempos de hoy, generando bienestar a nuestros consumidores y clientes, valor a nuestros colaboradores, siendo rentables y con alto sentido de responsabilidad.” (BRASILEÑA)

## **2.3. VISION**

“En el 2015 seremos reconocidos por los consumidores y la industria como una empresa líder del sector cárnico, ofreciendo alimentos nutritivos con altos estándares de calidad y servicio, siendo una marca posicionada.” (BRASILEÑA)

## **2.4. POLITICA DE CALIDAD**

“Brasileña Carnes Frías, es una organización que elabora y comercializa productos cárnicos que cumplen estándares de calidad e inocuidad, comprometida con la satisfacción de las necesidades de sus clientes, para ello cuenta con alta tecnología, proveedores calificados, materias primas de óptima calidad y personal competente que trabaja por la eficacia y optimización de los recursos en todos sus procesos.” (BRASILEÑA)

## **2.5. POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

“Brasileña Carnes Frías S.A. en el desarrollo de sus actividades y comprometida con el mejoramiento continuo, salud, seguridad, respeto al medio ambiente y a la persona, la prevención de riesgos y enfermedades en la población trabajadora,

contratistas y visitantes, aúna sus esfuerzos para una mejor calidad de vida y un ambiente de trabajo sano, seguro y confortable.

Para dar cumplimiento a los requisitos legales y suscritos por la empresa la alta dirección asume el liderazgo en cuanto a la promoción y sostenimiento de la seguridad y salud en el trabajo destinando recursos económicos, logísticos, físicos e intelectuales de manera que se actúe en todos los niveles, contando con la participación de la totalidad de los trabajadores que son parte integral en el eficiente desempeño de los diferentes procesos.

La alta dirección está comprometida con la mejora continua razón por la que integra su sistema de gestión de seguridad y salud para garantizar su adecuación y cumplir los compromisos de prevención y bienestar.” (BRASILEÑA)

## **2.6. UBICACIÓN**

Brasileña carnes frías S.A. se encuentra ubicada en Colombia en el departamento de Cundinamarca, ciudad Bogotá.

En la parte noroccidental de la ciudad y cuenta con 2 puntos de venta uno en el Centro comercial Subazar y la sede principal que queda en el barrio Suba San Pedro.

Figura 1 Ubicación Geográfica Brasileña Carnes Frías S.A.



(Google Maps)

Figura 2 Punto de Venta Principal



Figura 3 Fachada de la planta de producción



(Google Maps)

### **3. MANTENIMIENTO**

#### **3.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

“El concepto de mantenimiento preventivo prevalecía en la segunda generación del mantenimiento (años 50’s a 70’s). Grandes reparaciones y sustitución cíclica de elementos, eran las características de esta época en la que se pensaba que el tiempo de uso de un componente estaba estrechamente ligado a la probabilidad de falla del mismo, que junto con una conciencia de la posibilidad de fallas prematuras, daba origen a la popular curva de la bañera como patrón de fallas. Hoy en día parece haber cada vez menos relación entre la edad de un activo y la probabilidad de falla del mismo, de hecho se han identificado 6 diferentes patrones de falla según el tipo de equipo”.(Gómez Lubo, 2012)

De acuerdo a lo resaltado por Gómez Lubo el mantenimiento preventivo ha tenido una evolución y esto ha traído ciertas ventajas, lo que se debe de considerar para la aplicación a la empresa BRASILEÑA CARNES FRIAS S.A es pasar de la primera etapa de mantenimiento que es la que actualmente se tiene (mantenimiento correctivo), a la segunda etapa que es la creación de un plan de manteamiento preventivo basados en los ciclos de trabajo y los tiempos para ejercer el mantenimiento.

“Se define habitualmente mantenimiento como el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones industriales en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento.

A lo largo del proceso industrial vivido desde finales del siglo XIX, la función mantenimiento ha pasado diferentes etapas. En los inicios de la revolución industrial, los propios operarios se encargaban de las reparaciones de los equipos. Cuando las máquinas se fueron haciendo más complejas y la dedicación a tareas

de reparación aumentaba, empezaron a crear-se los primeros departamentos de mantenimiento, con una actividad diferenciada de los operarios de producción. Las tareas en estas dos épocas eran básicamente correctivas, dedicando todo su esfuerzo a solucionar las fallas que se producían en los equipos.”

“Por desgracia, muchas empresas todavía no han sufrido esta evolución en el mantenimiento y siguen ancladas en la oscura prehistoria del mantenimiento moderno. En muchas de ellas sigue siendo la reparación urgente de averías la que dirige la actividad de mantenimiento, es la planta la que dicta lo que debe hacerse y no los profesionales a cargo de la instalación. El porcentaje de empresas que dedican todos sus esfuerzos a mantenimiento correctivo es muy alto. Son muchos los responsables de mantenimiento, tanto de empresas grandes como pequeñas, que creen que la gestión del mantenimiento, la implantación de TPM o RCM, el análisis de fallos potenciales o incluso la simple elaboración de un plan de mantenimiento programado son conceptos muy interesantes en el campo teórico, pero que en la planta que dirigen no son aplicables: parten de la idea de que la urgencia de las reparaciones es la que marca y marcará siempre las pautas a seguir en el departamento de mantenimiento.

Existen una serie de razones por las que una instalación industrial debe plantearse cuál es el mantenimiento óptimo a realizar en ella, es decir, razones por las que debe gestionar su mantenimiento evitando que sea la propia instalación obligue a los técnicos de mantenimiento a realizar intervenciones normalmente no programadas.”(García Garrido, 2012)

**3.1.1. Definición.** El mantenimiento preventivo es una técnica científica del trabajo industrial, que en especial está dirigida al soporte de las actividades de producción y en general a todas las instalaciones empresarias.

El mantenimiento preventivo es, además, aquel que incluye las siguientes actividades:

a. Inspección periódica de activos y del equipo de la planta, para descubrir las condiciones que conducen a paros imprevistos de producción, o depreciación perjudicial.

b. Conservar la planta para anular dichos aspectos, adaptarlos o repararlos, cuando se encuentren aun en una etapa incipiente.

### **3.1.2. Ventajas del mantenimiento preventivo**

- Disminuye el tiempo ocioso, hay menos paros imprevistos.
- Disminuye los pagos por tiempo extra de los trabajadores de mantenimiento en ajustes ordinarios y en reparaciones en paros imprevistos.
- Disminuye los costos de reparaciones de los defectos sencillos realizados antes de los paros imprevistos.
- Habrá menor número de productos rechazados, menos desperdicios, mejor calidad y por lo tanto el prestigio de la empresa crecerá.
- Habrá menor necesidad de equipo en operación, reduciendo con ello la inversión de capital y aumenta la vida útil de los existentes.
- Mayor seguridad para los trabajadores y mejor protección para la planta.
- Cumplimiento con los cupos y plazos de producción comprometida.
- Conocer anticipadamente el presupuesto de costos de mantenimiento.
- Conocer los índices- de productividad por sector.

- Accionar armónico del servicio de mantenimiento para atender la producción.

**3.1.3. Alcance del mantenimiento preventivo.** Un buen programa de M.P. incluirá la mayor parte de los bienes físicos de la planta; se asegurará de incluir funciones estacionales del equipo mismo.

Las partes a las cuales se les va a hacer un M.P. dependerán del tipo de empresa.

El M.P. es relativamente moderno el desarrollo y aceptación que ha tenido en los últimos tiempos ha supuesto el que se haya aplicado, en ocasiones, un poco indiscriminadamente.

No siempre es conveniente aplicar el M.P., los motores eléctricos de baja potencia, por ejemplo, conviene rodarlos hasta lo último, su mantenimiento resultaría muy costoso.

**3.1.4. Justificación de tener un mantenimiento preventivo.** Ya se había hablado de las ventajas del M.P., además de ellas se tendrá que ver si el M.P. no es conveniente, en cualquier caso. Los datos sobre la distribución de descomposturas son básicos e importantes. Las distribuciones de tiempo entre descomposturas muestran la frecuencia con la cual las máquinas funcionan sin necesidad de repararlas, por un número determinado de horas de operación que comúnmente se presentan como distribuciones de fracción de tiempo entre descomposturas que excede a un tiempo de funcionamiento dado.

**3.1.5. Revisión preventiva planificada.** Desde el punto de vista de organización la revisión preventiva planificada (R.P.P.), no difiere del M.S., por lo que es necesario establecer las siguientes etapas:

- a. Puntos de revisión en la Planta.
- b. Normas de revisión y tiempo estimado para la misma.
- c. Periodicidad.
- d. Fijación de rutas o caminos.
- e. Personal necesario.
- f. Planeamiento de las revisiones, aquí entra a funcionar muy bien los diagramas tipo Gantt.
- g. Emisión de órdenes de trabajo, estudiando en forma correcta la preferencia para el Mantenimiento Correctivo.

El costo del equipo juega un papel importante para la justificación de un M.P.

**3.1.6. Manuales, datos y formularios del mantenimiento preventivo (formas).**

Todos los datos de instrucciones, el historial y las acciones de mantenimiento preventivo deben registrarse en formas adecuadas. Es útil para la toma de políticas administrativas a lo que se refiere al mantenimiento.

Las fuentes de que se disponga debe de ser lo más confiable posible. Existen, por lo general, las siguientes fuentes principales de información:

- a. Documentación técnica provista por el fabricante (las llamadas cartas u hojas de máquina o fichas de equipo).

b. Documentación acumulada debido a la experiencia y ordenamiento de órdenes de trabajo por el usuario.

c. Consultas a otros usuarios. Con base a la información de las fuentes anteriores se pueden preparar las planillas de inspección de los bienes productivos, los formularios de trabajo de mantenimiento y las tarjetas de registro histórico.

Respecto a la primera fuente es lamentable decirlo, es difícil encontrar buena documentación técnica de bienes productivos emitida por los fabricantes para proteger mediante un adecuado mantenimiento, el uso productivo de los bienes, por lo que se hace necesario recurrir a la experiencia y observación de los demás. Esto ha ayudado a comenzar a editar manuales de máquinas y que también se dice no están bien mejorados.

Un buen manual de bienes productivos debe contener los siguientes capítulos:

- a. Manual de mantenimiento - Informa sobre el buen cuidado del equipo.
- b. Manual de operación - Informa sobre el uso correcto del equipo.
- c. Manual de inspección - Indica las formas y períodos de detección.
- d. Catálogo de piezas - Informa sobre características de piezas de repuesto.
- e. Manual de reparaciones - Indica la técnica de reparación.

El trabajo del diseño de estos documentos, que muy difícilmente pueden estar todos en la empresa, debe de hacerse entre el departamento de mantenimiento y el de métodos.

• Es bueno tener un acopio interesante de lo que se refiere a técnicas actualizadas de emisión periódica, generalmente en revistas especializadas que informan las fallas más comunes en los bienes productivos. Para un buen logro en estas

actividades es necesario contar, además, con un buen análisis y experiencia por parte del usuario.

**3.1.7. Elaboración de las formas de mantenimiento.** Después de tener la información necesaria acerca de los bienes productivos, es bueno primero hacer una depuración de ellos y contar luego con las políticas que se siguen en la empresa para desarrollar las diferentes formas que entrarán a "controlar" las operaciones de mantenimiento en los bienes productivos.

Los documentos mínimos imprescindibles son:

1. Tarjetas o fichas de equipo (el más importante)
2. Planillas de inspección u hojas de ruta (M.S.)
3. Registros de las fechas de inspección.
4. Pedidos -reportes- de reparación de máquinas u órdenes de trabajo, y según el tipo de este -emergencia, urgente y normal- depende que haya varios tipos de formas.
5. Planillas de registro de lubricación.
6. Informe de horas improductivas por mantenimiento.
7. Informes de costos de lucro cesante -por mantenimiento- .
8. Informes de costo de: mantenimiento sea cual fuere éste y de mano de obra.

Todos estos informes son importantes para la elaboración de formularios, naturalmente que se pueden ocurrir otros informes dependiendo del tipo de empresa de que se trate y lo mismo que del tipo de bien productivo.

La buena organización del mantenimiento radica, por lo general, en el mantener un buen archivo de formatos, hechos con ayuda del departamento de mantenimiento y el departamento de métodos, disponibles para la elaboración de los diversos manuales utilizados en el departamento de mantenimiento, además de ser importantes para un buen seguimiento en las políticas a ejecutar en cuanto al mantenimiento en general se refiere. (Orozco Alzate, 1981)

### **3.2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

Para tener un mejor concepto del mantenimiento que se realiza actualmente en Brasileña carnes frías S.A., se da una breve introducción al concepto de mantenimiento correctivo.

**3.2.1. Definición.** El mantenimiento correctivo es: “El conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que sean comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos” (García Garrido, 2003)

**3.2.2. Gestión del mantenimiento correctivo.** De acuerdo con (García Garrido, 2003) no es factible gestionar el mantenimiento en cualquier compañía si no se cuenta con un modo de atender las fallas que se presentan. De nada sirve tener un plan de mantenimiento preventivo robusto, si cuando se presenta una falla no se puede atender de manera rápida y eficiente.

Para gestionar el mantenimiento correctivo lo mejor es tener en cuenta los siguientes pasos:

- Mantener un tiempo medio de reparación (MTTR) bajo, dar marcha al equipo en muy poco tiempo.
- Mantener un tiempo medio entre fallas (MTBF) alto, realizar la reparación lo mejor posible para que no se vuelva a presentar.
- Optimizar los recursos, tiempo de mano de obra y repuestos.

### **3.3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Para tener una mejor idea de cuál es el mantenimiento que se plantea para la empresa Brasileña Carnes Frías S.A. se hace una introducción al concepto de mantenimiento preventivo.

**3.3.1. Definición.** El mantenimiento preventivo: “Es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las correcciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno” (García Garrido, 2003)

**3.3.2. Gestión del mantenimiento preventivo.** Para asumir una buena gestión del mantenimiento preventivo se deben de tener unas políticas de mantenimiento.

Algunas de las más destacadas son:

- “Aumento de la fiabilidad  
La fiabilidad se aumenta al producirse menos fallos cuando el dispositivo se encuentra en servicio, ya que las intervenciones se realizan en tiempos de paro o en la medida de lo posible, cuando estas sean menos costosas.
- Aumento de la durabilidad

Al no producirse fallos o averías, la vida útil del dispositivo aumenta de manera notable, máxime cuando es conocido que la aparición de averías poco importantes puede desencadenar males mayores, llegando incluso al cese de la función.

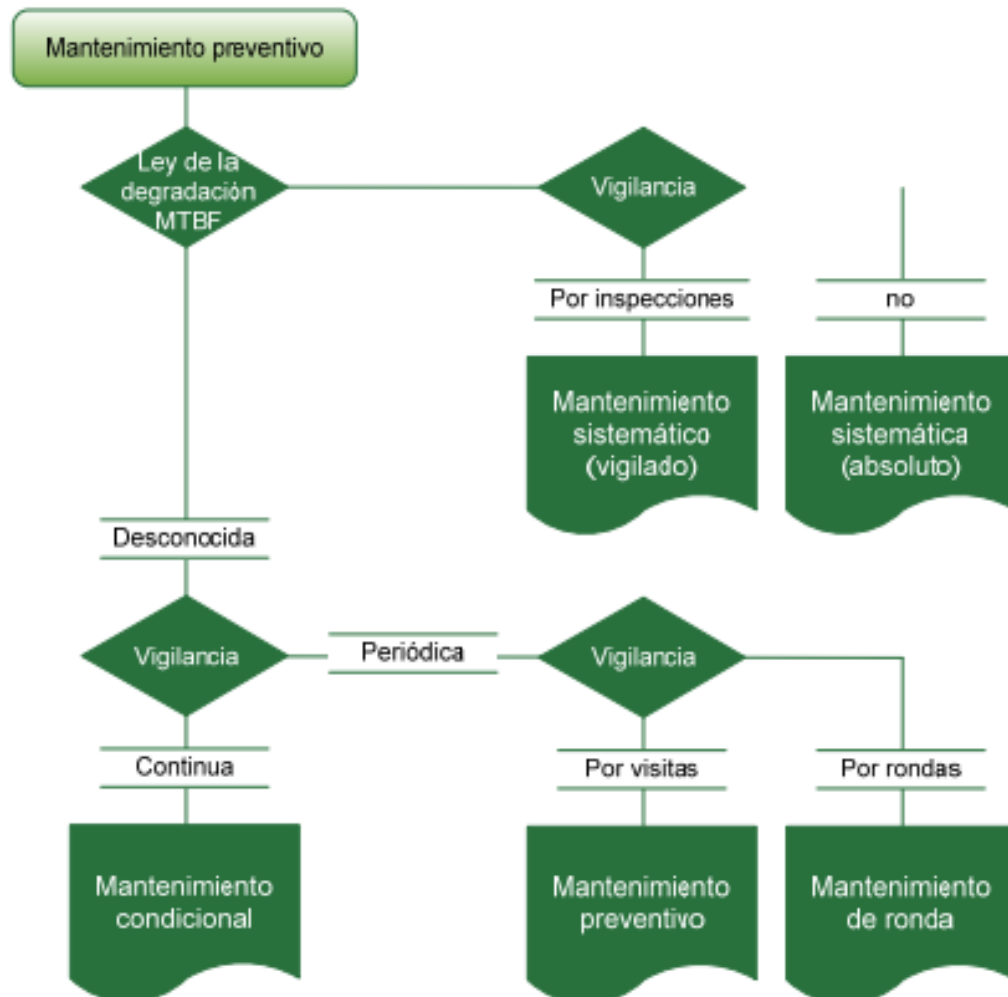
- Aumento de la rentabilidad (factor humano)

El establecimiento de una política de preventivo permite planificar con antelación las intervenciones, evitándose así las puntas de trabajo (poco económicas) y permitiéndose la regularización de las cargas de trabajo para el personal de mantenimiento. Por otra parte (evitando el aspecto puramente económico), la sensación del grupo es más agradable al evitarse las prisas y clima enrarecido de las intervenciones de correctivo urgentes.

- Aumento de la rentabilidad (producción)

Indiscutiblemente, la aplicación del mantenimiento preventivo evita los paros en la producción por aparición de incidentes que precisen de acciones correctoras. De este modo, al aumentar las horas reales de producción se optimizan los costes. Conocidas ya las principales virtudes de este tipo de, mantenimiento, analizaremos las bases del mismo que corresponden a las denominadas "leyes de degradación" y "sistemas de vigilancia". Como ya podremos imaginar, se hablará del desgaste natural de los componentes de una aplicación y de los métodos o sistemas de vigilancia empleados para su detección." (SEAS, Estudios Superiores Abiertos) (SEAS, Estudios Superiores Abiertos)

Figura 4 Clasificación del mantenimiento preventivo



(SEAS, Estudios Superiores Abiertos)

**3.3.3. Modelos de mantenimiento preventivo.** Para la aplicación de un mantenimiento preventivo se debe de tener en cuenta que existen diferentes clasificaciones de acuerdo con SEAS, existen 4:

**3.3.3.1. Mantenimiento condicional.** Como se observa en la Figura 4 Clasificación del mantenimiento preventivo se debe como primero verificar si se conoce o no la vida del elemento a mantener, si esta no es conocida y la vigilancia hacia la falla debe de ser continua se considera Mantenimiento condicional. Este proceso se aplica a los elementos a mantener cuando se cuenta con dispositivos por los cuales se pueda monitorear las condiciones de manera contante y la falla no sea catastrófica.

**3.3.3.2. Mantenimiento de ronda.** Este consiste en realizar intervenciones menores en corto tiempo, es decir las rondas de lubricación, limpieza, control visual y control de presiones caudal entre otras, estas intervenciones no llevan mucho tiempo y garantizan que la maquina no presente fallas mayores, dado que los parámetros principales están siendo verificados cada muy corto tiempo.

Este mantenimiento es la base para crear el mantenimiento autónomo junto con la parte de operación del equipo.

**3.3.3.3. Mantenimiento sistemático.** El mantenimiento sistemático se plantea de 2 formas diferentes, la primera de ellas es el absoluto que consiste en realizar una tarea de mantenimiento en una frecuencia específica y en los intermedios de esta tarea no se realiza ninguna otra acción, esto se realiza cuando el tiempo medio entre falla es muy preciso y se conoce muy bien cuáles son los elementos a ejercer mantenimiento.

La segunda es el mantenimiento sistemático vigilado, este es muy similar al absoluto. Mientras en el mantenimiento sistemático absoluto no se realiza ninguna labor entre frecuencias, en este se realizan inspecciones en estos tiempos, esto ayuda a localizar fallas tempranas y a mejorar la disponibilidad del equipo, pero esto hace que el mantenimiento tenga un costo mucho mayor.

### **3.4. MANTENIMIENTO LEGAL DE CUMPLIMIENTO**

La empresa Brasileña carnes frías S.A debe de ajustar sus procesos y mantenimientos bajo la resolución 2674 de 2013, algunos de los apartes más importantes son:

#### “TÍTULO II

##### CONDICIONES BÁSICAS DE HIGIENE EN LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS

Artículo 5. Buenas Prácticas de Manufactura. Las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos, se ceñirán a los principios de las Buenas Prácticas de Manufactura contempladas en la presente resolución.”

#### “CAPÍTULO II

##### EQUIPOS Y UTENSILIOS

Artículo 8. Condiciones generales. Los equipos y utensilios utilizados en el procesamiento, fabricación, preparación, envasado y expendio de alimentos dependen del tipo del alimento. Materia prima o insumo, de la tecnología a emplear y de la máxima capacidad de producción prevista. Todos ellos deben estar diseñados, contruidos, instalados y mantenidos de manera que se evite la contaminación del alimento, facilite la limpieza y desinfección de sus superficies y permitan desempeñar adecuadamente el uso previsto.” (MInisterio de salud y proteccion social, 2013)

## **4. PLAN DE MANTENIMIENTO**

### **4.1. QUE ES UN PLAN DE MANTENIMIENTO**

“Un plan de mantenimiento es el conjunto de tareas de mantenimiento programado, agrupadas o no siguiendo algún tipo de criterio, y que incluye a una serie de equipos de la planta, que habitualmente no son todos. Hay todo un conjunto de equipos que se consideran no mantenibles desde un punto de vista preventivo, y en los cuales es mucho más económico aplicar una política puramente correctiva (en inglés se denomina run to failure, o ‘utilizar hasta que falle’).” (*García Garrido*)

### **4.2. COMO ELABORAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO**

Un plan de mantenimiento se puede crear de 3 maneras diferentes, aunque todos tienen un inicio similar el cual es enlistar los equipos que son susceptibles a mantenimiento, después se inician las diferentes maneras esto de acuerdo con García Garrido en su página de renovatec.

La primera opción es realizarlo de acuerdo a fabricante, con los protocolos que el indique, es una muy buena opción y sencillo de manejar para equipos de la misma referencia y marca, problema en una planta con muchos equipos diferentes se crean muchos protocolos e iniciando el proceso de creación esto puede generar muchos problemas y confusiones

La segunda opción es crear los protocolos genéricos, realizados con base al mantenimiento natural de cada equipo, es decir que sin importar la referencia del equipo se realice el mismo mantenimiento a todos los equipos similares. Esto simplifica la tarea del técnico que la desarrolla y evita fallas por confusión, además

de que en una empresa que inicia su incursión en el mantenimiento preventivo genera buenos resultados de manera rápida y simple.

La tercera y última opción es crear los protocolos a través de RCM (Mantenimiento centrado en confiabilidad), esto genera unos estudios de análisis de falla, que son bastante largos y requieren de datos precisos de las fallas y frecuencia de las mismas.

## **5. PLAN DE MANTENIMIENTO A PLANTEAR EN BRASILEÑA CARNES FRIAS S.A.**

Para la elección del plan de mantenimiento a realizar en Brasileña carnes frías S.A. se tienen en cuenta los datos recopilados de la compañía en el área de mantenimiento los cuales son muy básicos y no generar mayor calidad en ellos, también se tienen en cuenta que es la primera vez que la empresa requiere realizar un plan de mantenimiento. Por estas razones la elección es basar el plan en los protocolos genéricos de los equipos.

Ver anexo 2.

### **5.1. RESPONSABILIDADES DE MANTENIMIENTO**

**5.1.1. Producción.** El departamento de producción espera que mantenimiento realice paros de equipos o mantenimientos programados y conciliados con ellos, que con estos se genere mayor confiabilidad en los equipos y mantener una disponibilidad alta.

Adicional a esto producción informara acerca de los paros no programados de los equipos y realizara una limpieza seguimiento a los mismos de manera autónoma.

#### **5.1.2. Gerencia general**

La gerencia espera que mantenimiento optimice los recursos tanto de maquinaria como de mano de obra, generando un aumento en las utilidades de la compañía.

**5.1.3. Calidad.** El departamento de calidad espera que se garantice la seguridad de más personas y la calidad en los productos, sin fallas ni anomalías en la entrega del resultado final.

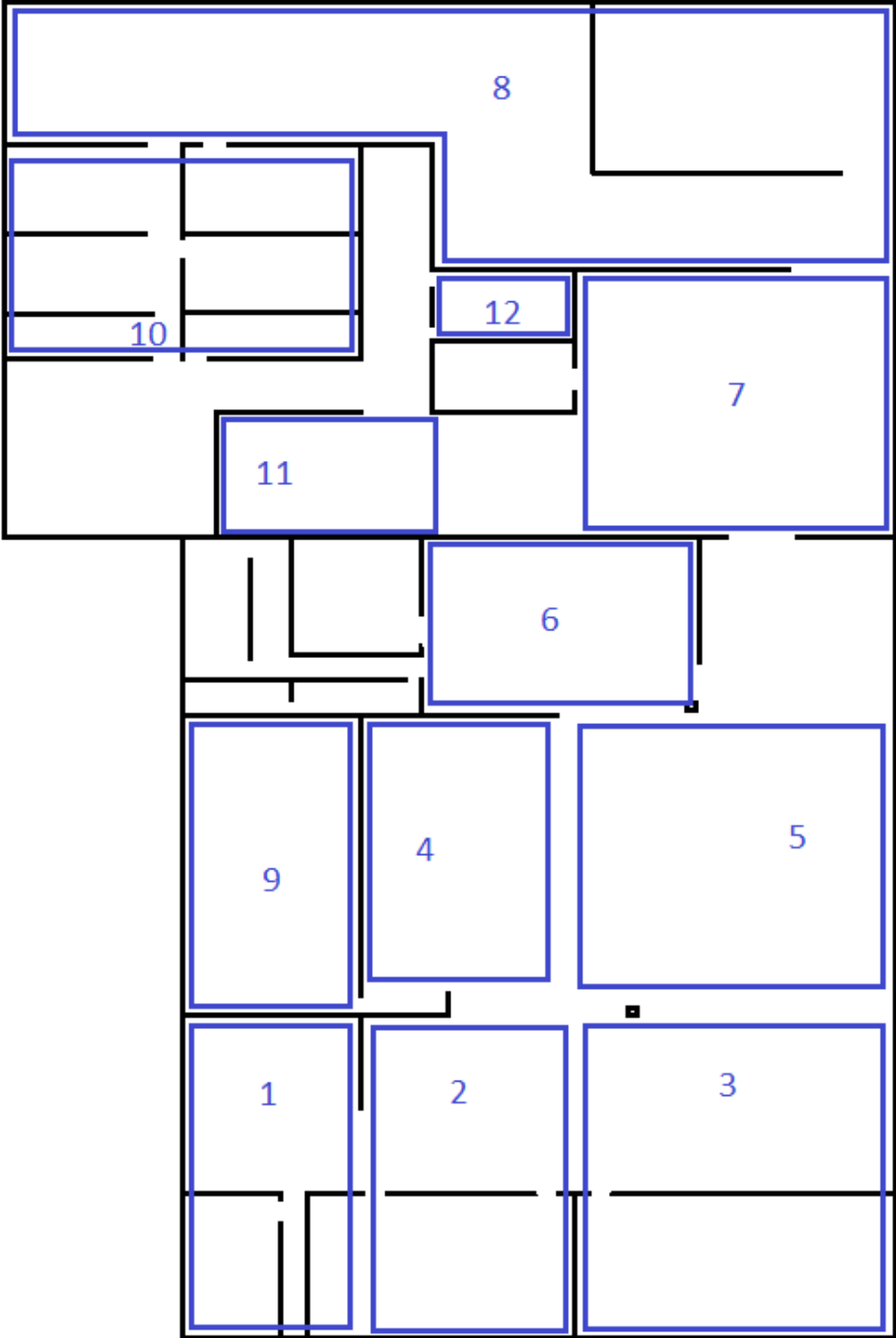
## **5.2. CARACTERIZACION DE EQUIPOS**

**5.2.1. Zonas o Áreas.** En la planta de brasileña carnes frías S.A. se encuentran diferentes espacios en los cuales se genera el procesamiento de los diferentes productos, en la siguiente tabla se encontrarán dichas zonas o áreas con las respectivas denominaciones que reciben.

Tabla 1 Zonas o Áreas

Nº	ZONAS - AREAS	SIGLA
1	Recepcion Materia Prima	RE
2	Adecuacion Materia Prima	AD
3	Alistamiento Materia Prima	AL
4	Mezcla	ME
5	Embutido	EM
6	Jamones	JA
7	Coccion	CO
8	Empaque	EP
9	Almacen	AM
10	Despachos	DE
11	Lavado de Canastillas	LA
12	Cuarto de Compresores	CC

Figura 5 Distribucion de áreas



**5.2.2. Equipos.** Para la clasificación de los equipos lo primero es iniciar con cuantos tipos de equipos tenemos y nombrarlos.

Tabla 2 Equipos

Nº	EQUIPO	SIGLA
1	Guillotina	GU
2	Molino	MO
3	Formadora de Hamburguesa	FH
4	Cutter 40L	CC
5	Cutter 200L	CD
6	Emulsificador	EM
7	Mezclador	ME
8	Embutidora de Paletas	EP
9	PVLH	PV
10	Colgador	CO
11	Clipeadora	CL
12	Mezcladora de Salmuera	MS
13	Bomba de Salmuera	BS
14	Inyectora	IY
15	Tenderizador	TN
16	Tumbler	TU
17	Enfriador	EN
18	Evaporador	EV
19	Embutidora	EB
20	Elevador	EL
21	Horno	HO
22	Fondo de Cocción	FO
23	Tanque de Termo encogido	TT
24	Tajadora de Tocineta	TO
25	Separadora de Salchicha	SS
26	Empacadora al Vacío	EA
27	Cubicadora	CU
28	Tajadora de Jamón	TJ
29	Termo formadora	TF

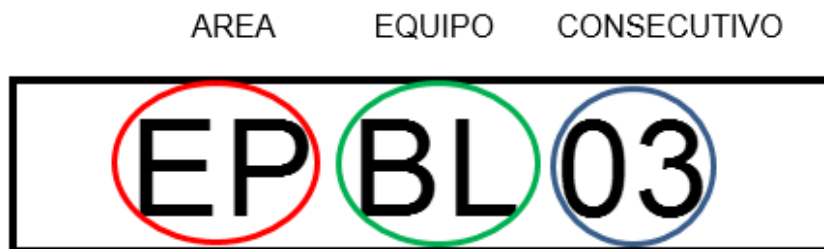
30	Codificadora	CI
31	Compresor	CM
32	Caldera	CA
33	Afilador	AF
Nº	EQUIPO	SIGLA
34	Hidrolavadora	HI
35	Bascula	BA
36	Balanza	BL
37	Cuarto Frio	CF
Nº	EQUIPO	SIGLA
38	Termómetro Punzón	TP
39	Termómetro Infrarrojo	TI
40	Aire Acondicionado	AA

### 5.3. CODIFICACION DE EQUIPOS

Para la codificación de cada uno de los equipos se definió tomar 6 caracteres que se dividen de la siguiente manera:

- Los dos primeros caracteres son letras que vienen de la ubicación del equipo en planta de acuerdo con la Tabla 1 Zonas o Áreas.
- Los dos siguientes posiciones 3 y 4 son letras que corresponden con el equipo estás de acuerdo con la Tabla 2 Equipos
- Por último los dos últimos caracteres son los números consecutivos, estos se tomaron en cuenta por los equipos repetidos en una misma zona o área.

Figura 6. Ejemplo de Codificación



EP: Empaques

BL: Balanza

03: Tercer consecutivo

De aquí se entiende que el equipo es la tercera balanza que se encuentra en el área de empaques.

Tabla 3 Listado Maestro

 <b>LISTADO MAESTRO DE MAQUINARIA</b>				
FECHA DE REGISTRO:				
ITEM	CODIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO
1	CC AF 02	Afilador de la 400	Treiff	Abziehmachine 244
2	CC AF 03	Afilador de la 440	Treiff	HS-380
3	CC AF 01	Afilador del Cutter	Knecht	USK 200T
4	EP AA 01	Aire Acondicionado	Rojas Hermanos	
5	AM BL 01	Balanza	Torrey	PCR-40 SR
6	DE BL 01	Balanza	Water – proof	HF532-Z
7	EP BL 01	Balanza	Torrey	PCR 40 SR
8	EP BL 03	Balanza	Torrey	PCR-40 SR
9	EP BL 04	Balanza	Digi	SM – 100
10	EP BL 06	Balanza	Torrey	PCR-40SR
11	EP BL 07	Balanza	Torrey	PCR-40 SR
12	EM BL 01	Balanza	Torrey	L-EQ 10/20
13	EP BL 02	Balanza	Torrey	L-EQ 10/20
14	EP BL 05	Balanza	Lexus	Alaxka
15	AL BA 01	Bascula	Lexus	Fox big
16	DE BA 01	Bascula	Javar	PSL B560x60

17	EP BA 01	Bascula	Lexus	Fox Big
18	JA BA 01	Bascula	Lexus	Fox big
19	RE BA 01	Bascula	Javar	PSL B580x80
20	RE BA 02	Bascula	Lexus	Matrix
21	JA BS 01	Bomba de Salmuera	Golds Pumps, ITT	NPE
<b>ITEM</b>	<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>
22	CO CA 01	Caldera	Tecnik	50 BHP
23	EM CL 01	Clipeadora	Poly-Clip	PDC 700 F
24	JA CL 01	Clipeadora	Metalquimia5	PC-2 Clipper
25	EP CI 01	Codificadora	Image	Jaime 1000 S8
26	EM CO 01	Colgador	Handtmann 242	242-16
27	CC CM 01	Compresor	Kaeser	Airtower 19
28	DE CF 03	Cuarto frio 1/2 libra	Rojas Hermanos	TAG 4 561T
29	CO CF 01	Cuarto frio choque	Rojas Hermanos	TAG 4 561T
30	AL CF 01	Cuarto frio congelamiento	Rojas Hermanos	TAG 4 561T
31	AD CF 01	Cuarto frio conservación	Rojas Hermanos	TAG 4 561T
32	DE CF 02	Cuarto frio de libras	Rojas Hermanos	TAG 4 561T
33	DE CF 01	Cuarto frio de paso	Rojas Hermanos	TAG 4 561T
34	EP CF 01	Cuarto frio Jamones	Rojas Hermanos	TAG 4 561T
35	JA CF 01	Cuarto frio Materia prima	Rojas Hermanos	TAG 4 561T
36	EP CF 02	Cuarto frio Terminado	Rojas Hermanos	TAG 4 561T
37	EP CU 01	Cubicadora	Ruhle	SR 2 Turbo
38	ME CD 01	Cutter 200L	Alpina	SW 200 S
39	AL CC 01	Cutter 40L	Seydelmann	K 60U
40	JA EL 02	Elevador de la Twinvac	Pycmo	RB-500 /M
41	JA EL 01	Elevador del Thermomat	Pycmo	RB-500 /M
42	JA EB 01	Embutidora	Metalquimia	Twinvac

43	EM EP 01	Embutidora de Paletas	Handtmann VF630- PVLH 226	VF 630
44	EP EA 01	Empacadora al Vacío	Jaw Feng	J-V016A
45	ME EM 01	Emulsificador	Stephan	MCH-D 150
46	EM EN 01	Enfriador del Gunter	Gunter	GSK 2
47	JA EN 01	Enfriador del Thermomat	Lauda	Ultracool 0400 SP
<b>ITEM</b>	<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>
48	CO FO 01	Fondo de Cocción	Talsa	Estandar
49	CO FO 02	Fondo de Cocción	Talsa	Estandar
50	AL FH 01	Formadora Hamburguesa	Hollymatic	Super Model 54
51	AL GU 01	Guillotina	Magurit	Fromat 042
52	LA HI 01	Hidrolavadora	Karcher	HD-3/20 4M
53	CO HO 01	Horno	Reich	UK 5000
54	JA IY 01	Inyectora	Metalquimia	Movistick 30 PC
55	ME ME 01	Mezclador	Tecnocar	550 kg
56	JA MS 01	Mezclador de salmuera	Metalquimia0	Molistick 750
57	AL MO 01	Molino	Auston Blandon	ML-130
58	EM PV 01	PVLH	Handtmann PVLH 226	226-01
59	EP SS 01	Separadora de Salchichas	Vemag	TM 203
60	EP TJ 01	Tajadora de Jamón	Treiff	Divider 440
61	EP TO 01	Tajadora de Tocineta	Treiff	Divider Eco. 400
62	CO TT 01	Tanque de Termoencogido	Webomatic	Estandar
63	JA TN 01	Tenderizador	Metalquimia	Filogrind 3-Option 360
64	EP TF 01	Termo formadora	Webomatic	APS ML 4600
65	AM TP 01	Termómetro digital punzón	Deltratak	11050

66	CO TP 01	Termómetro digital punzón	DeltaTrak	11050
67	EP TP 01	Termómetro digital punzón	Hanna	Checktemp HI98501
68	JA TP 01	Termómetro digital punzón	TFA Dostmann	301040
69	RE TP 01	Termómetro digital punzón	DeltaTrak	11050
70	RE TI 01	Termómetro infrarrojo	Dostmann electronic GmbH	ScanTemp 410
71	EM TU 01	Tumbler	Gunter	GPS 1250 K
72	JA TU 01	Tumbler	Metalquimia	Thermomat 1X

#### 5.4. HOJA DE VIDA POR EQUIPO

En Brasileña carnes frías S.A. se cuenta con la hoja de vida de cada uno de los equipos que se encuentran en la planta de producción. La hoja de vida de los equipos consta de:

- Fecha de registro: es cuando se realiza la hoja de vida
- Equipo: nombre del equipo
- Área: En donde se ubica el equipo
- Código: La codificación realizada en la
- 
- Tabla 3
- Pág.: Cantidad de páginas de la hoja de vida
- Versión: Versión del formato
- Identificación: contiene los datos básicos del equipo que vienen en la placa del mismo.
- Motor: En caso de ser motorizado el equipo se colocan los datos de placa del motor.

- Suministro eléctrico: En caso de ser un equipo que funcione eléctrico, se colocan los datos de consumo.
- Conexiones: Se usa para las conexiones adicionales que requiera el equipo, como agua, vapor, gas etc.
- Dimensiones del equipo: Se usa para poner las dimensiones reales de equipo
- Otros: Algunas recomendaciones específicas del equipo.
- Foto lateral: Se adjunta una foto lateral del equipo
- Foto Frontal: Se adjunta una foto frontal del equipo
- ELABORO: Quien elaboro la hoja de vida (mantenimiento)
- REVISÓ: Quien verifica que los datos estén correctos (Calidad)
- APROVÓ: Quien aprueba que la hoja de vida es válida para la compañía (Gerencia)

Figura 7 Hoja de vida

		<b>FICHA TÉCNICA PARA MAQUINARIA</b>			
<b>FECHA DE REGISTRO:</b>		<b>EQUIPO:</b>		<b>CÓD.:</b>	
		<b>ÁREA:</b>		<b>PÁG:</b>	<b>VERSIÓN:</b>
<b>Identificación:</b>			<b>Foto lateral:</b>		
Marca: Modelo: Año de fabricación: Serie: Peso neto aprox: Calibre de lámina			(FOTO)		
<b>Motor:</b>					
Potencia del motor:  Frecuencia:  Corriente:					
<b>Suministro eléctrico:</b>					
Voltaje:			<b>Foto Superior:</b>		
<b>Conexiones:</b>			(FOTO)		
Agua fría: Trifásico:					
<b>Dimensiones del equipo:</b> mm					
Ancho (d): Alto (h): Largo (w):					
<b>Otros:</b>					
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>		<b>APROBÓ:</b>	

### 5.5. FACTORES DE CRITICIDAD

El análisis de criticidad se realiza para evaluar cuales son los equipos que requieren mayor atención por parte de mantenimiento, tomando en cuenta factores como producción, calidad, seguridad y mantenimiento.

**5.5.1. Producción.** En producción se escogen los criterios de factor de uso e importancia del equipo en el proceso, dado que para producción son los que los pueden afectar de gran manera.

**5.5.1.1. Factor de uso.** Con este factor se busca determinar la cantidad de tiempo necesaria del equipo por parte de producción.

Tabla 4 Factor de uso

Característica	Calificación
Poco uso ( alrededor del 30% del turno )	1
Uso medio ( Alrededor del 60% del turno )	3
Tiempo completo ( alrededor del 90% de la producción)	5

**5.5.1.2. Importancia del equipo en el proceso.** Como su nombre lo indica se busca determinar la importancia del equipo para el proceso de producción y cuál es su afectación.

Tabla 5 Importancia del equipo en el proceso

Característica	Calificación
Existe duplicado	1
Existe equipo de la misma clase en el proceso productivo	4
Única existencia sin posibilidad de reemplazo	5

**5.5.2. Calidad.** En calidad se escoge solo un criterio el cual es la influencia en la calidad del producto, dado que por ser productos para consumo humano se debe de tener un producto en perfectas condiciones.

### 5.5.2.1. Influencia en la calidad del producto

Tabla 6 Influencia en la calidad del producto

Característica	Calificación
Baja	1
Media	3
Alta	5

**5.5.3. Seguridad.** En cuanto a seguridad se escoge el criterio de influencia en seguridad o medio ambiente, dado que esta encierra los daños que pueda ofrecer al equipo, personal o al medio ambiente.

### 5.5.3.1. Influencia en seguridad o medio ambiente

Tabla 7 Influencia en seguridad o medio ambiente

Característica	Calificación
Ninguno	1
Riesgo bajo	2
Riesgo para la instalación	3
Riesgo personal o al medio ambiente	4
Riesgo mortal	5

**5.5.4. Mantenimiento.** Para tener en cuenta en cuanto a criterios de mantenimiento se escogen tres, grado de especialización del mantenimiento, tiempo de mantenimiento, disponibilidad de repuestos. Se escogen dado que en la compañía se cuenta con una variedad muy alta de equipos.

#### 5.5.4.1. Grado de especialización del mantenimiento

Tabla 8 Grado de especialización del mantenimiento

Característica	Calificación
Operario	1
Técnico auxiliar	2
Técnico especializado	3
Outsourcing	5

#### 5.5.4.2. Tiempo de mantenimiento

Tabla 9 Tiempo de mantenimiento

Característica	Calificación
Menor a 1 hora	1
Entre 2 - 5 horas	2
Entre 6 - 10 horas	4
1 día o más.	5

#### 5.5.4.3. Disponibilidad de repuestos

Tabla 10 Disponibilidad de repuestos

Característica	Calificación
se cuenta con stock o stock programado	1
compra local	2
el proveedor cuenta con stock	3
Importación	5

## 5.6. ANALISIS DE CRITICIDAD

Se evalúan los factores de criticidad en donde se tomarán los siguientes datos para determinar cuáles equipos requieren mayor atención por parte de mantenimiento de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 11 Criticidad de equipos

CODIGO	NOMBRE	PRODUCCIÓN	CALIDAD	SEGURIDAD	MANTENIMIENTO	Valor de criticidad			
		Factor de uso	Importancia del equipo	Influencia en la calidad del producto	Influencia en la seguridad o medio ambiente	Grado de especialización del	Disponibilidad de repuestos	Tiempo de mantenimiento	
CO CA 01	Caldera	5	5	5	5	5	3	2	30
JA TU 01	Tumbler	5	5	5	2	5	1	4	27
AL CF 01	Cuarto frio congelamiento	5	5	5	2	5	2	2	26
ME CD 01	Cutter 200L	5	5	5	4	3	2	2	26
EP AA 01	Aire Acondicionado	5	4	5	2	5	2	2	25
DE CF 03	Cuarto frio 1/2 libra	5	4	5	2	5	2	2	25
CO CF 01	Cuarto frio choque	5	4	5	2	5	2	2	25

AD CF 01	Cuarto frio conservación	5	4	5	2	5	2	2	25
DE CF 02	Cuarto frio de libras	5	4	5	2	5	2	2	25
DE CF 01	Cuarto frio de paso	5	4	5	2	5	2	2	25
EP CF 01	Cuarto frio Jamones	5	4	5	2	5	2	2	25
<b>CODI GO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRODUC CIÓN</b>	<b>CALI DAD</b>	<b>SEGURI DAD</b>	<b>MANTE NIMIE NTO</b>	<b>Valo r de criti cida d</b>			
		Factor de uso	Importancia del equipo	Influencia en la calidad del producto	Influencia en la seguridad o medio ambiente	Grado de especialización del	Disponibilidad de repuestos	Tiempo de mantenimiento	
JA CF 01	Cuarto frio Materia prima	5	4	5	2	5	2	2	25
EP CF 02	Cuarto frio Terminado	5	4	5	2	5	2	2	25
EM EP 01	Embutidor a de Paletas	5	5	5	2	5	1	2	25
JA EN 01	Enfriador del Thermoma t	5	5	5	2	3	2	2	24
CO HO 01	Horno	5	5	5	2	3	2	2	24
AL MO 01	Molino	3	1	3	4	5	3	5	24

EP TJ 01	Tajadora de Jamón	5	4	5	4	3	1	2	24
DE BL 01	Balanza	5	4	5	1	5	2	1	23
DE BA 01	Bascula	5	4	5	1	5	2	1	23
CC CM 01	Compreso r	5	5	1	2	5	3	2	23
EP EA 01	Empacado ra al Vacío	3	4	5	4	3	2	2	23
EM PV 01	PVLH	1	5	5	2	5	1	4	23
EP TF 01	Termoform adora	5	5	5	2	3	1	2	23
<b>CODI GO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRODUC CIÓN</b>	<b>CALI DAD</b>	<b>SEGURI DAD</b>	<b>MANTE NIMIEN TO</b>	<b>Valo r de criti cida d</b>			
		Factor de uso	Importancia del equipo	Influencia en la calidad del producto	Influencia en la seguridad o medio ambiente	Grado de especialización del	Disponibilidad de repuestos	Tiempo de mantenimiento	
EP BA 01	Bascula	3	5	5	1	5	2	1	22
EP CI 01	Codificado ra	4	5	1	2	5	3	2	22
ME EM 01	Emulsifica dor	3	5	5	2	3	2	2	22
EM EN 01	Enfriador del Gunther	3	5	5	2	3	2	2	22
EP TO 01	Tajadora de Tocineta	5	4	3	4	3	1	2	22

JA BA 01	Bascula	3	4	5	1	5	2	1	21
RE BA 01	Bascula	3	4	5	1	5	2	1	21
JA CL 01	Clipeadora	3	5	5	2	3	1	2	21
CO FO 01	Fondo de Cocción	5	4	5	4	1	1	1	21
CO FO 02	Fondo de Cocción	5	4	5	4	1	1	1	21
LA HI 01	Hidrolavadora	5	5	1	4	3	1	2	21
JA IY 01	Inyectora	3	5	5	2	3	1	2	21
EP CU 01	Cubicadora	1	5	3	4	3	2	2	20
JA EB 01	Embutidora	3	4	5	2	3	1	2	20
EM TU 01	Tumbler	3	4	5	2	3	1	2	20
CODI GO	NOMBRE	PRODUC CIÓN	CALI DAD	SEGURI DAD	MANTE NIMIEN TO	Valo r de criti cida d			
		Factor de uso	Importancia del equipo	Influencia en la calidad del producto	Influencia en la seguridad o medio ambiente	Grado de especialización del	Disponibilidad de repuestos	Tiempo de mantenimiento	
EM BL 01	Balanza	1	4	5	1	5	2	1	19
RE BA 02	Bascula	1	4	5	1	5	2	1	19

AL CC 01	Cutter 40L	1	4	3	4	3	2	2	19
AL FH 01	Formadora Hamburguesa	1	5	5	2	3	1	2	19
JA MS 01	Mezclador de salmuera	1	5	5	2	3	1	2	19
EP SS 01	Separadora de Salchichas	1	5	3	4	3	1	2	19
CO TT 01	Tanque de Termoencogido	1	5	3	4	3	1	2	19
JA TN 01	Tenderizador	1	5	3	4	3	1	2	19
AM BL 01	Balanza	3	1	5	1	5	2	1	18
EP BL 01	Balanza	3	1	5	1	5	2	1	18
EP BL 03	Balanza	3	1	5	1	5	2	1	18
EP BL 04	Balanza	3	1	5	1	5	2	1	18
EP BL 06	Balanza	3	1	5	1	5	2	1	18
EP BL 07	Balanza	3	1	5	1	5	2	1	18
CODIGO	NOMBRE	PRODUCCIÓN	CALIDAD	SEGURIDAD	MANTENIMIENTO	Valor de criticidad			
		Factor de uso	Importancia del equipo	Influencia en la calidad del producto	Influencia en la seguridad o medio ambiente	Grado de especialización del	Disponibilidad de repuestos	Tiempo de mantenimiento	

EP BL 02	Balanza	3	1	5	1	5	2	1	18
EP BL 05	Balanza	3	1	5	1	5	2	1	18
AL BA 01	Bascula	3	1	5	1	5	2	1	18
EM CL 01	Clipeadora	1	5	5	2	3	1	1	18
EM CO 01	Colgador	1	5	3	1	5	1	2	18
AL GU 01	Guillotina	1	4	3	4	3	1	2	18
JA BS 01	Bomba de Salmuera	1	5	1	1	5	3	1	17
RE TI 01	Termómetro infrarrojo	1	5	5	2	1	1	1	16
JA EL 01	Elevador del Thermomat	1	5	1	2	2	2	2	15
ME ME 01	Mezclador	1	4	3	2	2	1	2	15
CC AF 02	Afilador de la 400	1	4	1	4	2	1	1	14
CC AF 03	Afilador de la 440	1	4	1	4	2	1	1	14
CC AF 01	Afilador del cutter	1	4	1	4	2	1	1	14
<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>	<b>CALIDAD</b>	<b>SEGURIDAD</b>	<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>Valor de criticidad</b>			

		Factor de uso	Importancia del equipo	Influencia en la calidad del producto	Influencia en la seguridad o medio ambiente	Grado de especialización del	Disponibilidad de repuestos	Tiempo de mantenimiento	
JA EL 02	Elevador de la Twinvac	1	4	1	2	2	2	2	14
AM TP 01	Termómetro digital punzón	3	1	5	2	1	1	1	14
CO TP 01	Termómetro digital punzón	3	1	5	2	1	1	1	14
EP TP 01	Termómetro digital punzón	3	1	5	2	1	1	1	14
JA TP 01	Termómetro digital punzón	3	1	5	2	1	1	1	14
RE TP 01	Termómetro digital punzón	3	1	5	2	1	1	1	14

## 5.7. CLASIFICACIÓN DE EQUIPOS CRÍTICOS

El criterio para definir equipos críticos se define de acuerdo a los resultados arrojados de la Tabla 11 Criticidad de equipos en donde el valor más crítico es 30 y el menos crítico es 14. Con esto se define:

- Criticidad alta: va de 30 a 26
- Criticidad media: va de 25 a 21
- Criticidad baja: va de 20 a 14

## **5.8. MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS DE CRITICIDAD ALTA**

A continuación, se describen las tareas a realizar por parte de mantenimiento para los equipos críticos

**5.8.1. Mantenimiento a caldera.** En este se realizan inspecciones semanales, mantenimientos mensuales, semestrales y anuales (BOSCH)

### **5.8.1.1. Inspección semanal:**

- Comprobar el funcionamiento de manómetros y presostátos
- Verificar niveles de agua

### **5.8.1.2. Mantenimiento mensual**

- Pruebas de funcionamiento del quemador
- Prueba de paro de emergencia
- Prueba de paro por bajo nivel

### **5.8.1.3. Mantenimiento semestral**

- Limpieza de ductos de escape
- Verificación de piezas del quemador
- Inspección de lodos en depósito de agua

### **5.8.1.4. Mantenimiento anual**

- limpieza o rectificado de ajuste en juntas o acoples de la línea de vapor
- Verificación de óxidos y estado de refractarios.

**5.8.2. Mantenimiento a Tumbler.** Se realizan rutas de lubricación semanales, mantenimiento trimestral, mantenimiento anual.

**5.8.2.1. Ruta de lubricación semanal**

- Engrase en los puntos de lubricación con pistola de grasa
- Lubricación y limpieza interna del equipo

**5.8.2.2. Mantenimiento trimestral**

- Cambio de aceite de bomba de vacío
- Cambio de filtro de aceite bomba de vacío
- Cambio de cartucho filtrante de sólidos

**5.8.2.3. Mantenimiento Anual**

- Cambio de aceite de transmisión
- Limpieza interna de las paredes de transmisión
- Pintura de motor
- Inspección de empaquetaduras de cilindros hidráulicos
- Verificación de sellos de glicol
- Inspección de estado de aceite hidráulico

**5.8.3. Mantenimiento a cuartos fríos.** Se realizan inspección diaria, mantenimiento trimestral, mantenimiento semestral.

**5.8.3.1. Inspección diaria**

- Verificación de temperatura
- Funcionamiento de moto ventiladores

- Verificación de serpentín
- Ajuste de carcaza
- Verificación de tuberías de drenaje

#### **5.8.3.2. Manteamiento trimestral**

- Pintura de puertas
- Verificación de hermeticidad
- Verificación eléctrica de moto ventiladores

#### **5.8.3.3. Mantenimiento semestral**

- Lavado de serpentín

**5.8.4. Mantenimiento a Cutter.** Se realizan rutas de lubricación semanal, mantenimiento mensual, mantenimiento anual.

#### **5.8.4.1. Ruta de lubricación**

- Engrase en los puntos de lubricación con pistola de grasa
- Afilado y balanceo de cuchillas

#### **5.8.4.2. Mantenimiento mensual**

- Limpieza interna del equipo
- Cambio de filtro de gabinete rectificador
- Cambio de filtro de gabinete mantenimiento
- Ajuste y tensión de correas
- Verificación de posicionamiento de sensores
- Verificación de elementos de seguridad

#### **5.8.4.3. Mantenimiento anual**

- Verificación de rodamientos eje principal
- Verificación de ajuste del cabezal hidráulico de la porta cuchillas

**5.8.5. Mantenimiento de embudidora de paleta.** Se realiza mantenimiento trimestral, mantenimiento semestral, mantenimiento anual.

#### **5.8.5.1. Mantenimiento trimestral**

- Cambio de aceite bomba de vacío
- Cambio cartucho filtrante de solidos
- Verificación de moto ventilador

#### **5.8.5.2. Mantenimiento semestral**

- Verificación de tolerancias entre carcaza y paletas

#### **5.8.5.3. Mantenimiento anual**

- Cambio de piñón del alimentador
- Cambio empaquetadura corredera
- Cambio de sellos del rotor
- Cambio de aceite de la transmisión

**5.8.6. Mantenimiento enfriador.** Se realiza mantenimiento mensual

#### **5.8.6.1. Mantenimiento mensual**

- Limpieza general del equipo
- Completar nivel de refrigerante

### **5.8.7. Mantenimiento a horno**

Se realiza verificación mensual y mantenimiento anual

#### **5.8.7.1. Verificación mensual**

- Verificación de hermeticidad del equipo

#### **5.8.7.2. Mantenimiento anual**

- Limpieza interna del sistema de ahumado
- Limpieza de ductos de evacuación
- Verificación de los reguladores de presión
- Verificación de las válvulas de paso de humo líquido
- Cambio de empaques de deflectores

### **5.8.8. Mantenimiento a molino**

Se usa mantenimiento diario y semestral

#### **5.8.8.1. Mantenimiento diario**

- Limpieza general del equipo
- Lubricación de discos de corte

#### **5.8.8.2. Mantenimiento semestral**

- Inspección de sellos mecánicos
- Ajuste de conexiones eléctricas
- Verificación de juego de corte en los discos

**5.8.9. Mantenimiento a tajadora.** El mantenimiento correspondiente para las tajadoras se debe de realizar semanal, trimestral, anual

**5.8.9.1. Mantenimiento semanal**

- Afilado de cuchillas

**5.8.9.2. Mantenimiento trimestral**

- Lubricación general
- Limpieza general
- Ajuste de tensión de la banda transportadora
- Verificación de tolerancia entre la cuchilla y marco de corte

**5.8.9.3. Mantenimiento anual**

- Verificación y ajuste del sello de la cuchilla

**5.8.10. Mantenimiento a básculas y balanzas.** El mantenimiento de estos equipos es de tipo normativo y consiste en verificación diaria con un pesas patrón y una calibración anual.

**5.8.11. Mantenimiento a compresor.** Se referencia a un contrato de mantenimiento que se realiza mensual y cuatrimestral

**5.8.11.1. Mantenimiento mensual**

- Cambio de filtro de admisión de aire
- Verificación de temperaturas de trabajo

#### **5.8.11.2. Mantenimiento cuatrimestral**

- Tensión de correa de transmisión
- Limpieza interna del equipo
- Verificación y calibración de secador
- Cambio de aceite
- Cambio de cartucho separador

**5.8.12. Mantenimiento a empacadora al vacío.** Requiere de mantenimiento mensual, trimestral y anual.

#### **5.8.12.1. Mantenimiento mensual**

- Verificación de nivel de aceite lubricante

#### **5.8.12.2. Mantenimiento trimestral**

- Cambio de aceite
- Cambio de filtro de aceite
- Limpieza de tamiz
- Ajuste de las barras silicón
- Engrase de puntos de lubricación con pistola de grasa

#### **5.8.12.3. Mantenimiento anual**

- Cambio de filtro de niebla de aceite

**5.8.13. Mantenimiento a PVLH.** Es conocido también como el porcionador de longitud constante, este requiere mantenimiento diario y anual

**5.8.13.1. Mantenimiento diario**

- Lubricación del freno

**5.8.13.2. Mantenimiento anual**

- Verificación de rodamientos
- Ajuste y tensión de correas
- Verificación de conexiones eléctricas
- Verificación de estado de empaquetaduras

**5.8.14. Mantenimiento a termoformadora.** Este equipo requiere mantenimiento mensual y mantenimiento trimestral

**5.8.14.1. Mantenimiento mensual**

- Ajuste y tensión de cadena
- Lubricación general del equipo
- Verificación de rodillos y su giro
- Comprobación de vacío alcanzado

**5.8.14.2. Mantenimiento trimestral**

- Cambio de aceite
- Cambio filtro de aceite
- Limpieza de tamiz
- Verificación de empaquetadura en moldes

- Verificación del estado del teflón de las planchas
- Completar el nivel de aceite

**5.8.15. Mantenimiento a codificadora.** El mantenimiento de este equipo es simple, se realiza inspección diaria al cartucho de tinta y una limpieza general. Adicional semestralmente se hace una limpieza de los ductos de tinta.

**5.8.16. Mantenimiento a emulsificador.** Este mantenimiento se realiza de manera semanal y trimestral

**5.8.16.1. Mantenimiento semanal**

- Engrase de puntos de lubricación con pistola de grasa

**5.8.16.2. Mantenimiento trimestral**

- Limpieza general
- Verificación de retenedores y sellos mecánicos

**5.9. CLASIFICACION DE FRECUENCIAS**

Con base las frecuencias de mantenimiento de los equipos se crea un tabla de colores para definir las tareas a realizar en las fechas correspondientes

Tabla 12 Tabla de colores

COLOR	FRECUENCIA DE TAREA
	Diaria
	Semanal
	Mensual
	Trimestral
	Cuatrimestral
	Semestral
	Anual

## **6. CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO**

En el cronograma de mantenimiento se colocan las periodicidades que por cada equipo con criticidad media y alta fueron objetos de estudio.

Se debe de tener en cuenta que los equipos no contenidos en este, serán tomados como mantenimiento a condición y se realizarán los correctivos correspondientes.

Por solicitud del departamento de producción se dejan algunas tareas de mantenimiento autónomo a los operarios, dado que la normatividad exige realizar limpieza diaria, algunas veces hasta 3 veces en el mismo día, y para esto se requiere realizar un desmonte parcial del equipo.

Tabla 13 Cronograma Primer semestre

CODIGO	NOMBRE	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
CO CA 01	Caldera																																
JA TU 01	Tumbler																																
AL CF 01	Cuarto frio congelamiento																																
ME CD 01	Cutler 200DL																																
EP AA 01	Aire Acondicionado																																
DE CF 03	Cuarto frio 1/2 libra																																
CO CF 01	Cuarto frio choque																																
AD CF 01	Cuarto frio <i>conservacion</i>																																
DE CF 02	Cuarto frio de libras																																
DE CF 01	Cuarto frio de paso																																
EP CF 01	Cuarto frio Jamones																																
JA CF 01	Cuarto frio Materia prima																																
EP CF 02	Cuarto frio Terminado																																
EM EP 01	Embutidora de Paletas																																
JA EN 01	Enfriador del <i>Thermomax</i>																																
CO HO 01	Horno																																

CODIGO	NOMBRE	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
AL MO 01	Molino																												
EP TJ 01	Tajadora de Jamon																												
DE BL 01	Balanza																												
DE BA 01	Bascula																												
CC CM 01	Compresor																												
EP EA 01	Empscadora al Vacio																												
EM PV 01	PVLH																												
EP TF 01	Termoformadora																												
EP BA 01	Bascula																												
EP CI 01	Codificadora																												
ME EM 01	Emulsificador																												
EM EN 01	Enfrisor del Gunther																												
EP TO 01	Tajadora de Tocineta																												

Tabla 14 Segundo semestre

CODIGO	NOMBRE	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CO CA 01	Caldera																								
JA TU 01	Tumbler																								
AL CF 01	Cuarto frio congelamiento																								
ME CD 01	Cutter 200L																								
EP AA 01	Aire Acondicionado																								
DE CF 03	Cuarto frio 1/2 libra																								
CO CF 01	Cuarto frio choque																								
AD CF 01	Cuarto frio conservacion																								
DE CF 02	Cuarto frio de libras																								
DE CF 01	Cuarto frio de paso																								
EP CF 01	Cuarto frio Jamones																								
JA CF 01	Cuarto frio Materia prima																								
EP CF 02	Cuarto frio Terminado																								
EM EP 01	Embutidora de Paletas																								
JA EN 01	Enfriador del Thermomet																								
CO HO 01	Horno																								

CODIGO	NOMBRE	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
AL MO 01	Molino																								
EP TJ 01	Tajadora de Jamon																								
DE BL 01	Balanza																								
DE BA 01	Bascula																								
CC CM 01	Compresor																								
EP EA 01	Empacadora al Vacio																								
EM PV 01	PVLH																								
EP TF 01	Termoformadora																								
EP BA 01	Bascula																								
EP CI 01	Codificadora																								
ME EM 01	Emulsificador																								
EM EN 01	Enfriador del Gunther																								
EP TO 01	Tajadora de Tacineta																								

## 6.1. INDICADOR DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE CRONOGRAMA

El indicador que se escoge para realizar el control y seguimiento del mantenimiento preventivo programado en la empresa

Figura 8 Cumplimiento de cronograma

$$\frac{\textit{Tareas de mantenimiento realizadas}}{\textit{Tareas de mantenimiento programadas}} \times 100$$

El seguimiento a este indicador se llevará mensualmente y deberá de tener un cumplimiento de cronograma mínimo del 90% para que sea satisfactorio.

## 7. FUNCIONES DE MANTENIMIENTO

Para definir las funciones de mantenimiento se desarrolla el siguiente formato:

Figura 9 Ubicación del cargo



Manual de funciones

### Sección Mantenimiento

Nombre de la sección:	Sección Mantenimiento
Cargo del Superior Inmediato:	Jefe de Operaciones
Departamento al que pertenece	Operaciones



OBJETIVO CLAVE DEL CARGO
Planear, coordinar y ejecutar los programas de mantenimiento preventivo, correctivo y demás requerimientos que se soliciten; garantizando una respuesta rápida y oportuna, que satisfaga las necesidades de la Empresa y evitar el daño de equipos o planta física, además de asegurar la vida útil de los Activos y el buen uso de los mismos.

Figura 10 Funciones y responsabilidades



Manual de funciones

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES		
QUE HACE	COMO LO HACE	PARA QUE LO HACE
Aplicar y comunicar una cultura de servicio al cliente	Manteniendo comunicación directa con el personal de Empresas y Sede. Brindando asesoramiento, colaboración y un servicio oportuno y adecuado. Manteniendo buenas relaciones con entidades externas.	Asegurar la imagen de servicio al cliente de la Compañía
Atender las solicitudes de requerimientos de la Empresa.	Recepcionando vía verbal los requerimientos de la Empresa. Evaluando las necesidades de las solicitudes y priorizando los requerimientos, para darle respuesta rápida y oportuna. Evitando demora en la respuesta.	Asegurar que se cumpla con los tiempos de respuesta de los requerimientos de mantenimiento de la Empresa, de forma rápida, oportuna y efectiva.
Planear, coordinar y ejecutar los mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos o planta física de la Empresa.	Actualizando el archivo de las hoja de vida. Teniendo en cuenta las fichas técnicas de los equipos y los tiempos promedios de reparación, programar los mantenimientos y tiempos de los mismos. Seleccionando y coordinando el personal idóneo a ejecutar los mantenimientos respectivos, con su respectivo control y supervisión. Ejecutando acciones, teniendo en cuenta el manual de Imagen visual corporativo de decoración.	Asegurar y mantener el adecuado uso y normal funcionamiento de los Activos de la Empresa, a lo largo de su vida útil; evitando a su vez, mantenimientos correctivos.
Llevar control de los mantenimientos ejecutados, de acuerdo al cronograma.	Teniendo en cuenta las observaciones, analizar y determinar las necesidades de materiales e insumos de la sección.	Tener el soporte de los mantenimientos que se realizan en la Empresa, para fines de análisis y control de los mismos.
Controlar la ejecución de los contratos de mantenimiento preventivo o correctivos en la Empresa.	Haciendo acompañamiento y control a las visitas de los contratistas. Informando la respectiva visita o constancia del mantenimiento preventivo o correctivo. Alimentando el formato de los mantenimientos a realizar y haciendo seguimiento a su respectivo cumplimiento. Elaborando y programando el cronograma de horarios de acuerdo a los requerimientos de mantenimientos.	Garantizar que los contratistas cumplan con los requerimientos solicitados; además de mantener en perfecto estado los Activos y Planta Física de la Empresa.
Coordinar y supervisar los contratos que se realizan directamente en la Empresa.	Solicitando mínimo tres (3) cotizaciones de contratistas. Avaluando las cotizaciones, para elegir la que se acomode a las necesidades y presupuesto previsto para la misma. Presentándola a la Dirección de la Empresa, para su aprobación y ejecución. Supervisando la ejecución de los mantenimientos en la Empresa, a cargo de los contratistas.	Asegurar que los contratos de mantenimiento externos, cumplan con las necesidades, requerimientos y especificaciones de los requerimientos de la Empresa.

Figura 11 Continuación Figura 8



Manual de funciones

QUE HACE	COMO LO HACE	PARA QUE LO HACE
Coordinar y supervisar el orden y limpieza.	Realizando chequeos del orden y aseo adecuado.	Garantizar el orden y correcto almacenamiento de las herramientas y materiales, optimizando los espacios.
Controlar el mantenimiento preventivo y correctivo de los activos del área.	Manteniendo en buen estado los equipos asignados y haciendo buen uso de los mismos. Informando sobre las disfunciones de equipos.	Garantizar su nivel de utilización y de conservación y asegurar su buen funcionamiento.
Proponer alternativas para la reducción de costos.	Participando en reuniones y ejecución de planes de acción en búsqueda de la reducción de los mismos.	Optimizar los recursos asignados a la sección minimizando costos.
Analizar los Indicadores de gestión de su Sección y establecer planes de acción.	Verificando las variaciones en los indicadores. Proponiendo planes de acción para mejorar los indicadores.	Asegurar la gestión de resultados del Departamento.

## **CONCLUSIONES**

Al realizar la caracterización de los equipos a través de las hojas de vida se pudo establecer los parámetros básicos para la instalación y funcionamiento del mismo, además de tener una información completa de los datos de placas.

La codificación de los equipos de acuerdo a los parámetros de ubicación en planta, equipo y consecutivo es consecuente con la distribución física de la empresa.

Consecuencia de la planeación y programación de las actividades de mantenimiento incluyendo los aspectos como rutinas, cambio de repuestos y periodicidad de programación se determinó el cronograma de mantenimiento para equipos críticos.

Se definen los roles y funciones del área de mantenimiento establecidos por una política que se acuerda entre la gerencia general y las demás secciones correspondientes.

## BIBLIOGRAFÍA

**BOSCH.** [www.fenercom.com](http://www.fenercom.com). *www.fenercom.com*. [En línea] [Citado el: 24 de Marzo de 2017.] [https://www.fenercom.com/pages/pdf/formacion/13-01-23\\_Jornada%20calderas%20industriales/06-Mantenimiento-de-calderas-industriales-BOSCH-fenercom-2013](https://www.fenercom.com/pages/pdf/formacion/13-01-23_Jornada%20calderas%20industriales/06-Mantenimiento-de-calderas-industriales-BOSCH-fenercom-2013).

**BRASILEÑA, Brasileña Carnes Frias S.A.** BRASILEÑA CARNES FRÍAS S.A. [En línea] [Citado el: 16 de Enero de 2017.] <http://brasilena.com.co/>.

**GARCIA GARRIDO, Santiago.** <http://www.elplandemantenimiento.com/>. [En línea] [Citado el: 12 de Marzo de 2017.] <http://www.elplandemantenimiento.com/index.php/que-es-un-plan-de-mantenimiento>.

**GARCÍA GARRIDO, Santiago. 2012.** *Manual práctico para la gestión eficaz del mantenimiento industrial*. Madrid : Renovetec, 2012.

—. **2003.** *Organización y gestión integral de mantenimiento*. Madrid : Ediciones Díaz de Santos S.A., 2003. 84-7978-548-9.

**GÓMEZ LUBO, Néstor Rafael. 2012.** *Modelo de mantenimiento basado en RCM para las subestaciones portátiles 69 kV / 7,2 kV de la empresa Carbones del Cerrejón, LTD*. Barranquilla : Univesidad Industrial de Santander, 2012.

**GOOGLE MAPS.** [www.google.com.co](http://www.google.com.co). [En línea] [Citado el: 13 de Marzo de 2017.] [https://www.google.com.co/maps/place/BRASILE%C3%91A+CARNES+FRIAS+S.A/@4.7344762,-74.0840252,3a,90y,250.06h,84.16t/data=!3m7!1e1!3m5!1s6QEKo3BOKrM1RtudlWCfOw!2e0!6s%2F%2Fgeo3.ggpht.com%2Fcbk%3Fpanoid%3D6QEKo3BOKrM1RtudlWCfOw%26output%3Dthumbnail%26cb\\_clien](https://www.google.com.co/maps/place/BRASILE%C3%91A+CARNES+FRIAS+S.A/@4.7344762,-74.0840252,3a,90y,250.06h,84.16t/data=!3m7!1e1!3m5!1s6QEKo3BOKrM1RtudlWCfOw!2e0!6s%2F%2Fgeo3.ggpht.com%2Fcbk%3Fpanoid%3D6QEKo3BOKrM1RtudlWCfOw%26output%3Dthumbnail%26cb_clien).


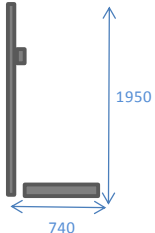
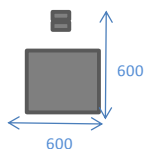
**MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCION SOCIAL. 2013.** [www.invima.gov.co](http://www.invima.gov.co). [En línea] 22 de Julio de 2013. [Citado el: 12 de Marzo de 2017.] <https://www.invima.gov.co/resoluciones-en-alimentos/resoluciones/alimentos/resolucion-2674-2013-pdf/download.html..>

**OROZCO ALZATE, Nelson. 1981.** biblioteca digital universidad nacional. [En línea] 1981. [Citado el: 20 de Octubre de 2016.] [http://www.bdigital.unal.edu.co/794/3/163\\_-\\_2\\_Capi\\_1.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/794/3/163_-_2_Capi_1.pdf).

**SEAS, Estudios Superiores Abiertos.** <http://www.fnmt.es/>. [En línea] [Citado el: 11 de Marzo de 2017.] <http://www.fnmt.es/documents/10179/6076529/20151105+Documentacion+1/931c925e-bb51-450d-bb17-db70ff3a6524>. ISBN 978-84-15545-60-6.

## ANEXOS

### Anexo A. Ejemplos de hojas de vida equipos

	<b>HOJA DE VIDA</b>		
<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 23/03/2017	<b>EQUIPO:</b> Báscula Recepción	<b>CÓD.: RE BA 01</b>	
<b>Identificación:</b>		<b>ÁREA:</b> Recepción	<b>PÁG:</b> 1-1
<b>Marca:</b> Javar		<b>VERSIÓN:</b> 001	
<b>Descripción:</b>  Báscula con plataforma de piso y tablero digital LCD anclado al muro.		<b>Foto lateral:</b>  (FOTO)	
<b>Suministro eléctrico:</b>  Voltaje: 110 V Frecuencia: 50 - 60 Hz		<b>Foto superior:</b>  (FOTO)	
<b>Conexiones:</b>  Monofásica: 110 V		<b>Vista lateral:</b>  	
<b>Dimensiones del equipo:</b> mm  Ancho (d): 600 Alto (h): 1950 Largo (w): 600		<b>Vista superior:</b>  	
<b>Otros:</b>  Existen cinco básculas similares en la planta: Recepción, Alistamiento, Jamonería, Empaques y Despachos			
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>	
		<b>APROBÓ:</b>	



## HOJA DE VIDA

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 23/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Guillotina		<b>CÓD.:</b> AL GU 01	
		<b>ÁREA:</b> Alistamiento		<b>PÁG:</b> 1-7 <b>VERSIÓN:</b> 001	
<b>Identificación:</b>				<b>Foto lateral:</b>	
Marca: Magurit Modelo: Fromat 042 eco Año de fabricación: 2014 Serie: 6684 Peso neto aprox: 490 Calibre de lámina: 11				(FOTO)	
<b>Motor:</b>					
Potencia del motor: 2.2 kW Frecuencia: 50-60 Hz Corriente: 10A					
<b>Suministro eléctrico:</b>				<b>Foto superior:</b>	
Voltaje: 230 V					
<b>Conexiones:</b>					
Agua fría: Agua fría para lavado, compartido con el molino. Trifásico: 220 V					
<b>Dimensiones del equipo:</b> mm				<b>Vista superior:</b>	
Ancho (d): 1594 Alto (h): 1700 Largo (w): 740					
<b>Otros:</b>					
Máxima capacidad: 900 kg/hr					
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>		<b>APROBÓ:</b>	



## HOJA DE VIDA

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Molino de carne		<b>CÓD.:</b> AL MO 01	
		<b>ÁREA:</b> Alistamiento		<b>PÁG:</b> 1-2	
				<b>VERSIÓN:</b> 001	
<b>Identificación:</b>				<b>Foto lateral:</b>	
Marca:		Auston Blandon		(FOTO)	
Modelo:		ML-130			
Año de fabricación:		2007			
Peso neto aprox:		800 kg			
Calibre de lámina:		12			
<b>Motores:</b>					
Motor de 20 H.P trifásico.					
Motorreductor de 2.4 HP					
<b>Suministro eléctrico:</b>				<b>Vista lateral:</b>	
Voltaje:		220 V			
<b>Conexiones:</b>					
Agua		Punto de 3/4" de agua para lavado.			
Eléctrico:		Trifásico 220 V			
<b>Dimensiones del equipo:</b>		<b>mm</b>		<b>Vista superior:</b>	
Ancho (d):		1250			
Alto (h):		1390			
Largo (w):		910			
<b>Otros:</b>					
Capacidad de procesamiento: 3 Ton/hr					
Capacidad de la tolva de 700 kg					
Accesorios: 5 discos; 3, 4, 9, 13 y 18 mm.					
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>		<b>APROBÓ:</b>	



## HOJA DE VIDA

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017	<b>EQUIPO:</b> Formadora Hamburguesas	<b>CÓD.:</b> AL FH 01
	<b>AREA:</b> Alistamiento	<b>PÁG:</b> 1-2 <b>VERSIÓN:</b> 001
<b>Identificación:</b>		<b>Foto lateral:</b>
Marca: Hollymatic Modelo: Super Model 54 Número de serie: 66189 Año de fabricación: Calibre de lamina: 11		(FOTO)
<b>Descripción:</b>		
Porcionadora de hamburguesas con dispensador de papel y banda. Motor reductor de la banda se energiza desde el mismo equipo.		<b>Foto superior:</b>
<b>Suministro eléctrico:</b>		<b>Vista lateral:</b>
Voltaje: 230 V Corriente: 6A		
<b>Conexiones:</b>		
Trifásica: 220 V		<b>Vista superior:</b>
<b>Dimensiones del equipo:</b> mm		
Ancho (d): 620		
Alto (h): 1600		
Largo (w): 1050		
<b>Otros:</b>		
<b>ELABORO:</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>



## HOJA DE VIDA

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Cutter		<b>CÓD.: AL CC 01</b>	
		<b>AREA:</b> Alistamiento		<b>PÁG:</b> 1-1	<b>VERSIÓN:</b> 001
<b>Identificación:</b>				<b>Foto lateral:</b>	
Marca: Seydelmann		Modelo: K 60U		(FOTO)	
Serie: 98363-1					
<b>Descripción</b>				<b>Foto superior:</b>	
				(FOTO)	
<b>Potencia del motor:</b>					
				<b>Vistas:</b>	
<b>Suministro eléctrico:</b>					
Voltaje: 400V		Frecuencia: 50 Hz			
Corriente: 42 A					
<b>Conexiones:</b>					
Eléctrico: Trifásica 400V		Agua: Agua fría para lavado y toma de agua.			
<b>Dimensiones del equipo:</b> mm					
Ancho (d): 1000		Alto (h): 1650			
Largo (w): 1700					
<b>Otros:</b>					
<b>ELABORÓ:</b>		<b>REVISÓ:</b>		<b>APROBÓ:</b>	



## HOJA DE VIDA

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Cutter		<b>CÓD.: ME CD 01</b>	
		<b>AREA:</b> Mezcla		<b>PÁG:</b> 1-10	<b>VERSIÓN:</b> 001
<b>Identificación:</b>				<b>Foto lateral:</b>	
Marca: Swopper Alpina Modelo: SW 200 S Maquina No.: 808-026 Año de fabricación: 2000 Peso neto aprox: 3200 kg Presión acústica: 85 dBA (a 1 m de la máquina con cubiertas cerradas) Contenido de la cuba: 200 L Calibre lámina: 14				(FOTO)	
<b>Motores:</b>				<b>Foto superior:</b>	
Eje cuchilla rpm aprox: 680/1200/2400/ 3600/4800/5050 Cuba rpm aprox: 4/8/12/16 Vel. mezcla y amasado: rpm aprox: -70/140 Descargador rpm aprox: 110				(FOTO)	
<b>Potencia del motor:</b>					
Eje de cuchilla kW 95 Vel. mezcla y amasado kW - Cuba kW 1,5 Hidráulico kW 2,6 Máquina kW 100					
<b>Suministro eléctrico:</b>				<b>Vista lateral:</b>	
Valor guía fusibles (Tensión Motor) 400 Volt 50/60 Hz 300A acción lenta Suministro eléctrico 3 polos + tierra Control: Todos los SPS, contactores, relés y electrónica están incorporados a la maquina dentro de una caja a prueba de agua. Trifásico con elevador de voltaje. 230 V CA y 24 V CC, transformador de control y unidad de potencia incorporados.					
<b>Conexiones:</b>				<b>Vista superior:</b>	
Eléctrica: Trifásica a 400 V Agua Punto de 3/4" de agua para lavado.					
<b>Dimensiones del equipo:</b> mm					
Ancho (d): 2150					
Alto (h): 2300					
Largo (w): 2800					
<b>Espacios de circulación y operación del equipo (no incluye flujos de canastillas):</b>					
Ancho: 0.9 m. por atrás y 1 m. por el frente					
Largo: 1 m. por el lado izquierdo y 1 m. por el lado derecho					
<b>Modo de protección:</b>					
Modo de protección IP 65					
<b>Otros:</b>					
Capacidad de producción aprox 1020 kg/h aprox.					
Rango de temp. en operación -10° a + 30°C (enfriador necesario sobre 20°C)					
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>		<b>APROBÓ:</b>	



HOJA DE VIDA

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Emulsificador		<b>CÓD.: ME EM 01</b>	
		<b>AREA:</b> Mezcla		<b>PÁG:</b> 1-1	
				<b>VERSIÓN:</b> 001	
<b>Identificación:</b>				<b>Foto lateral:</b>	
Marca: Stephan Modelo: MCH-D 150 Tipo: 225 M-2 Serie: MO5087 Año de fabricación: 2005 Peso neto aprox: 800 kg Presión acústica: 75 Db				(FOTO)	
<b>Descripción</b>					
Capacidad del tunel: 150 litros  Capacidad del equipo: 4500 kg/h				(FOTO)	
<b>Potencia del motor:</b>					
Voltaje: 220V Potencia del motor: 45 KW  Frecuencia: 60 Hz  3600 rpm				(FOTO)	
<b>Suministro eléctrico:</b>					
Voltaje: 220V				(FOTO)	
<b>Conexiones:</b>					
Punto de 3/4" de agua para lavado, compartido con el mezclador.					
<b>Dimensiones del equipo:</b> mm					
Ancho (d): 1930 Alto (h): 880 Largo (w): 1030					
<b>Otros:</b>					
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>		<b>APROBÓ:</b>	



## HOJA DE VIDA

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Mezclador & Elevador		<b>CÓD.:</b> ME ME 01	
		<b>AREA:</b> Mezcla		<b>PÁG:</b> 1-1	
				<b>VERSIÓN:</b> 001	
<b>Identificación:</b>				<b>Foto lateral:</b>	
Marca:		Tecnocar		(FOTO)	
Modelo:		550 kg			
Maquina No.:		32004			
Año de fabricación:		2004			
Peso neto aprox:					
<b>Motores:</b>				<b>Foto superior:</b>	
Potencia:		5.6 kW			
<b>Suministro eléctrico:</b>					
Voltaje:		220 V			
Frecuencia:		50-60 Hz		<b>Vista lateral:</b>	
Corriente:		2.35 A			
Potencia:		7.5 HP			
<b>Conexiones:</b>				<b>Vista superior:</b>	
Eléctrico:		Trifásico 220 V: Para el mezclador			
Aire comprimido:		100 - 110 psi			
Eléctrico:		Trifásico 220 V: Para el elevador.			
<b>Dimensiones del equipo:</b> mm (Mezclador)					
Ancho (d):		2430			
Alto (h):		2820			
Largo (w):		2200			
<b>Otros:</b>					
Clase de aislamiento:		IP-55			
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>		<b>APROBÓ:</b>	






## HOJA DE VIDA

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Embudidora + PVLH 226 + Colgador		<b>CÓD.:</b> EM EP 01	
		<b>ÁREA:</b> Embutidos		<b>PÁG:</b> 1-1	
				<b>VERSIÓN:</b> 001	
<b>Identificación:</b>				<b>Foto lateral:</b>	
Marca: Handtmann Modelo: VF 630 Maquina No.: Código 123 - 25418 Año de fabricación: 2008 Peso: 1660 lg		(FOTO)			
<b>Descripción:</b>					
Capacidad de llenado: 33 l/h máx. Presión de la pasta: 25/40 bar Preselección del volumen: 5 - 99999,9 cm <sup>3</sup> Velocidad de porcionar: 120 - 300 porc. /min (dependiendo tamaño) Número de torciones: 0,5 - 10 torsiones					
<b>Suministro eléctrico:</b>				<b>Foto superior:</b>	
Voltaje: 220 V Corriente: 32.8 A Frecuencia: 50-60 Hz Potencia: 12.5 kW					
<b>Conexiones:</b>					
Eléctrico: Trifásico 220 V Agua: Agua fría para lavado					
<b>Dimensiones del equipo:</b> Embudidora VF 630		<b>Vista lateral:</b>			
Ancho (d): 1400 Alto (h): 2550 Largo (w): 1750					
<b>Dimensiones del equipo:</b> Embudidora VF 630 + PVLH 226 + Colgador					
Ancho (d): 1400 Alto (h): 2550 Largo (w): 6780					
<b>Otros:</b>					
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>		<b>APROBÓ:</b>	

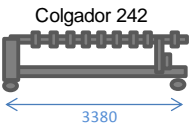
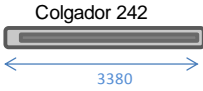


**HOJA DE VIDA**

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> PVLH 226		<b>CÓD.: EM PV 01</b>	
		<b>ÁREA:</b> Embutidos		<b>PÁG:</b> 1-1	
				<b>VERSIÓN:</b> 001	
<b>Identificación:</b>				<b>Foto lateral:</b>	
Marca: Handtmann Modelo: 226-01 Maquina No.: 911 Código: 34420 Año de fabricación: 2014 Peso:				(FOTO)	
<b>Descripción:</b>					
<b>Suministro eléctrico:</b>  Voltaje: 220 V Corriente: 16 A Frecuencia: 50-60 Hz Potencia: 5.5 KW				<b>Foto superior:</b>	
				PVLH 226 	
<b>Conexiones:</b> Eléctrico: Trifásico 220 V Agua: Agua fría para trabajo					
<b>Dimensiones del equipo:</b>  Largo (w): 1650				PVLH 226 	
<b>Otros:</b>				PVLH 226 	
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>		<b>APROBÓ:</b>	



**HOJA DE VIDA**

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Colgador	<b>CÓD.:</b> EM CO 01		
		<b>ÁREA:</b> Embutidos	<b>PÁG:</b> 1-1 <b>VERSIÓN:</b> 001		
<b>Identificación:</b>		<b>Foto lateral:</b>			
Marca:	Handtmann	(FOTO)			
Modelo:	242-16				
Maquina No.:	10901765 Código: 34420				
Año de fabricación:	2014				
Peso:					
<b>Descripción:</b>		<b>Foto superior:</b>			
<b>Suministro eléctrico:</b>  Se conecta del PVLH 226		<b>Vista lateral:</b>  			
				<b>Conexiones:</b>	
				Agua:	Agua fría para limpieza
<b>Dimensiones del equipo:</b>		<b>Vista superior:</b>			
Largo (w):	3380				
<b>Otros:</b>					
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>		



HOJA DE VIDA

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Clipeadora		<b>CÓD.:</b> EM CL 01	
		<b>ÁREA:</b> Embutidos		<b>PÁG:</b> 1-1	
				<b>VERSIÓN:</b> 001	
<b>Identificación:</b>				<b>Foto lateral:</b>	
Marca: Poly-clip		Tipo: PDC 700 F		(FOTO)	
Número de serie: 2009/07		Año de fabricación: 2009			
<b>Descripción:</b>					
Clipeadora de aire comprimido				<b>Foto superior:</b>	
<b>Suministro eléctrico:</b>				<b>Vista lateral:</b>	
Presión de trabajo: 7 Bar					
<b>Conexiones:</b>					
Aire comprimido: 100 - 110 PSI					
<b>Dimensiones del equipo:</b> mm				<b>Vista superior:</b>	
Ancho (d): 1010		Alto (h): 1970			
Largo (w): 1030					
<b>Otros:</b>					
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>		<b>APROBÓ:</b>	


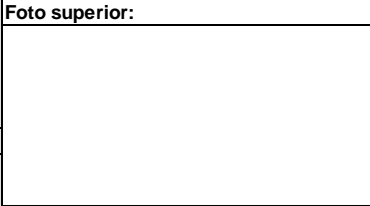
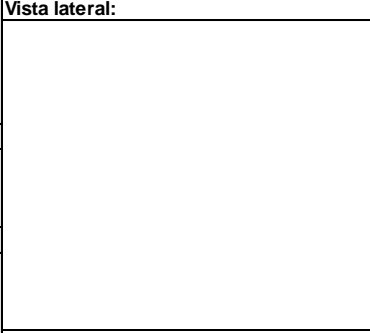
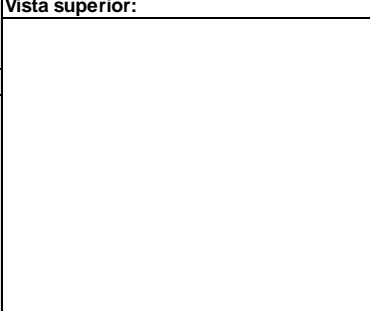


## HOJA DE VIDA

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Mezclador de salmuera.		<b>CÓD.:</b> JA MS 01	
		<b>ÁREA:</b> Jamoneria		<b>PÁG:</b> 1-1	<b>VERSIÓN:</b> 001
<b>Identificación:</b>				<b>Foto lateral:</b>	
Marca: Metalquimia Modelo: Molystick 750 Número de serie: 21332 Año de fabricación: 2011		(FOTO)			
<b>Motor:</b>					
<b>Suministro eléctrico:</b>				<b>Foto superior:</b>	
Voltaje: 220 V Trifasico Potencia: 6,6 kW					
<b>Conexiones:</b>					
Aire comprimido: 100 - 110 psi. Eléctrico: 2 puntos trifásico 220 V; para el equipo y para la bomba					
<b>Dimensiones del equipo:</b> mm					
Ancho (d): 970 Alto (h): 2050 Largo (w): 1250					
<b>Otros:</b>				<b>Vista superior:</b>	
Bomba. Potencia de la bomba: 0.6 HP. 220 V trifasico					
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>		<b>APROBÓ:</b>	



**HOJA DE VIDA**

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Bomba de salmuera.		<b>CÓD.:</b> JA BS 01	
		<b>ÁREA:</b> Jamoneria		<b>PÁG:</b> 1-1 <b>VERSIÓN:</b> 001	
<b>Identificación:</b>				<b>Foto lateral:</b>	
Marca: Goulds Pumps, ITT Modelo: NPE Número de serie: K1128585 Size: 1ST1x1.1/4-6 Imp. Dia: 6.1/8					
<b>Suministro eléctrico:</b>				<b>Foto superior:</b>	
Voltaje: 220 V Trifasico Potencia: 0.6 HP					
<b>Conexiones:</b>				<b>Vista lateral:</b>	
Eléctrico: 220 V Trifasico					
<b>Dimensiones del equipo: mm</b>				<b>Vista superior:</b>	
Ancho (d): 600 Alto (h): 600 Largo (w): 600					
<b>Otros:</b>					
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>		<b>APROBÓ:</b>	



## FICHA TÉCNICA PARA MAQUINARIA

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Inyectora	<b>CÓD.:</b> JAIY 01
		<b>ÁREA:</b> Jamonería	<b>PÁG:</b> 1-1 <b>VERSIÓN:</b> 001
<b>Identificación:</b>		<b>Foto lateral:</b>	
Marca:	Metalquimia	(FOTO)	
Modelo:	Movistick 30 PC		
Peso:	791 kg		
Numero:	25214		
Año:	2011		
<b>Descripción:</b>		<b>Foto superior:</b>	
Motor grupo hidráulico:	7.5 - 9 kw entre 50 - 60 Hz		
Avance cinta graduable:	12 a 60 mm		
Caudal de inyección graduable:	150 a 2000 cc		
Golpes por minuto:	27		
Altura inyección:	200 mm		
Punto de inyección:	440		
Tipo de agujas:	Aguja 250mm 74A		
Construcción:	Inox AISI 304		
<b>Suministro eléctrico:</b>		<b>Vista lateral:</b>	
Eléctrico:	220 V		
Frecuencia:	50 - 60 Hz		
Potencia:	9KW		
<b>Conexiones:</b>		<b>Vista superior:</b>	
Eléctrico:	Trifásico 220 V.		
Agua:	3 puntos; 1 para el equipo y dos auxiliares para el proceso		
Aire comprimido:	100 - 110 psi		
<b>Dimensiones del equipo:</b> mm			
Ancho (d):	1020		
Alto (h):	2340		
Largo (w):	3020		
<b>Otros:</b>			
Producción*:	1000 kg/h al 75% 2500 kg/h al 45% 2200 kg/h al 25%		
* Dependen de las características de la carne y de la salmuera.			
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>



## HOJA DE VIDA

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Tenderizadora	<b>CÓD.:</b> JA TN 01
		<b>ÁREA:</b> Jamoneria	<b>PÁG:</b> 1-1 <b>VERSIÓN:</b> 001
<b>Identificación:</b>		<b>Foto lateral:</b>	
Marca:	Metalquimia	(FOTO)	
Modelo:	Filogrind 3-Option 360		
Número de serie	369104		
Año de fabricación:	2011		
Peso:	850 kg (con cinta)		
<b>Descripción:</b>		<b>Foto superior:</b>	
Moto - reductor:	1.5 - 1.8 kW entre 50 - 60 Hz		
Diámetro de cuchillas:	150		
R.P.M Rodillo fijo:	77		
R.P.M Rodillo Móvil:	87		
Regulación cuchillas:	-15 a +50 mm		
Ancho rodillo fijo:	360 mm		
Ancho rodillo móvil:	350 mm		
Construcción:	AISI 304		
Potencia:	1.8 kW	<b>Vista lateral:</b>	
<b>Suministro eléctrico:</b>			
Voltaje:	220 V		
Frecuencia:	50 - 60 Hz		
Potencia:	1.8 KW	<b>Vista superior:</b>	
<b>Conexiones:</b>			
Eléctrico:	Trifásico 220 V. Punto contiguo a la inyectora.		
<b>Dimensiones del equipo:</b> mm			
Ancho (d):	1370		
Alto (h):	1263		
Largo (w):	1250		
<b>Otros:</b>			
Capacidad producción:	9000 kg/hora		
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>




## HOJA DE VIDA

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Tumbler	<b>CÓD.:</b> EM TU 01
		<b>ÁREA:</b> Embutidos	<b>PÁG:</b> 1-1 <b>VERSIÓN:</b> 001
<b>Identificación:</b>		<b>Foto lateral:</b>	
Marca:	Gunther	(FOTO)	
Modelo:			
Tipo:	GPS 1250 K		
Maquina No.:	28159		
Año de fabricación:	2003		
Peso neto aprox:			
Presión acústica:		(FOTO)	
<b>Descripción</b>			
Capacidad:	750 kg		
<b>Potencia del motor:</b>		<b>Foto superior:</b>	
Potencia:	5.5 kW	(FOTO)	
<b>Suministro eléctrico:</b>			
Voltaje:	400 V Según placa		
Corriente:	16 A	<b>Vista lateral:</b> 	
Frecuencia:	50- 60 Hz		
Potencia:	5.5 kW		
<b>Conexiones:</b>			
Eléctrico:	440 V El transformador es 220V/440V	<b>Vista superior:</b> 	
<b>Dimensiones del equipo:</b> mm			
Ancho (d):	3550		
Alto (h):	2650		
Largo (w):	1850		
<b>Otros:</b>			
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>



**HOJA DE VIDA**

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Equipo de frio del Tumbler Gunther		<b>CÓD.:</b> EM EN 01	
		<b>ÁREA:</b> Jamonería		<b>PÁG:</b> 1-1	
				<b>VERSIÓN:</b> 001	
<b>Identificación:</b>				<b>Foto lateral:</b>	
Marca: Gunther Tipo: GSK 2 Serial: 28 159-GSK 2 Año de fabricación: 2003 Fecha de fabricación: 16 de Octubre de 2003					
<b>Descripción</b>				<b>Foto superior:</b>	
				(FOTO)	
<b>Potencia del motor:</b>					
<b>Suministro eléctrico:</b>				<b>Vista lateral:</b>	
Voltaje: 400 V Según placa Corriente: 16A					
<b>Conexiones:</b>				<b>Vista superior:</b>	
Eléctrico: 440 V El transformador es 220V/440V					
<b>Dimensiones del equipo:</b> mm					
Ancho (d): 800 Alto (h): 1600 Largo (w): 800					
<b>Otros:</b>					
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>		<b>APROBÓ:</b>	




HOJA DE VIDA

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Tumbler	<b>CÓD.:</b> JA TU 01
		<b>ÁREA:</b> Jamonería	<b>PÁG:</b> 1-1 <b>VERSIÓN:</b> 001
<b>Identificación:</b>		<b>Foto lateral:</b>	
Marca:	Metalquimia	(FOTO)	
Modelo:	Thermomat		
Tipo:	1X		
Maquina No.:	204133		
Año de fabricación:	2011		
Peso neto aprox:			
Presión acústica:		<b>Foto superior:</b>	
<b>Descripción</b>		(FOTO)	
<b>Potencia del motor:</b>			
<b>Suministro eléctrico:</b>			
Voltaje:	220 V Trifasico	<b>Vista lateral:</b>	
Potencia:	10 KW		
<b>Conexiones:</b>			
Aire comprimido:	6 Bar	<b>Vista superior:</b>	
Eléctrico:	220 V		
<b>Dimensiones del equipo:</b> mm			
Ancho (d):	3250		
Alto (h):	2600		
Largo (w):	2700		
<b>Otros:</b>			
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>



## HOJA DE VIDA

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Equipo de frio del Tumbler Thermomat		<b>CÓD.:</b> JA EN 01	
		<b>ÁREA:</b> Jamonería		<b>PÁG:</b> 1-1 <b>VERSIÓN:</b> 001	
<b>Identificación:</b>				<b>Foto lateral:</b>	
Marca: Lauda Tipo: Ultracool 0400 SP Serial: 52178					
<b>Descripción</b>				<b>Foto superior:</b>	
				(FOTO)	
<b>Potencia del motor:</b>				<b>Vista lateral:</b>	
<b>Suministro eléctrico:</b>				<b>Vista superior:</b>	
Voltaje: 460 V Potencia: 14.7 KW					
<b>Conexiones:</b>					
Eléctrico: 460 V Circuito de refrigerante ( glicol )		El transformador es 230V/460V 31.5KVA Manguera de entrada y salida de 1 "			
<b>Dimensiones del equipo:</b> mm					
Ancho (d): 1001 mm Alto (h): 1950 mm Largo (w): 1600 mm					
<b>Otros:</b>					
Requiere muy buena ventilación. Actualmente esta instalado bajo techo pero con entrada libre del aire ambiente.					
<b>ELABORO:</b>			<b>REVISÓ:</b>		<b>APROBÓ:</b>



**HOJA DE VIDA**

<b>FECHA DE REGISTRO:</b> 26/03/2017		<b>EQUIPO:</b> Elevador de columna	<b>CÓD.:</b> JA EL 01
		<b>ÁREA:</b> Jamoneria	<b>PÁG:</b> 1-1 <b>VERSIÓN:</b> 001
<b>Identificación:</b>		<b>Foto lateral:</b>	
Marca:	Pycmo	(FOTO)	
Modelo:	RB-500 /M		
Número de serie:	2340		
Año de fabricación:	2011		
Peso:	351 kg		
Patente:	501226		
<b>Descripción:</b>		<b>Foto superior:</b>	
Elevador de columna para cargar el Tumbler de jamoneria.			
Potencia:	2.2 kW		
<b>Suministro eléctrico:</b>			
Voltaje:	220 V		
Frecuencia:	50-60 Hz		
<b>Conexiones:</b>		<b>Vista lateral:</b>	
Eléctrico:	220 V. Punto contiguo al Tumbler		
Potencia:	2.2 KW		
<b>Dimensiones del equipo:</b>	<b>mm</b>		
Ancho (d):	1600		
Alto (h):	2660		
Largo (w):	1580		
<b>Otros:</b>		<b>Vista superior:</b>	
<b>ELABORO:</b>		<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>

## Anexo B. Programa de mantenimiento actual

Figura 12 Programa de mantenimiento actual

	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO		
	Versión: 1.0	Página: 1 de 7	Código: PG-SG-006

### INTRODUCCION

La labor del departamento de mantenimiento, está relacionada muy estrechamente en la prevención de accidentes y lesiones en el trabajador ya que tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones, la maquinaria y herramienta, equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento y seguridad evitando en parte riesgos en el área laboral.

El mantenimiento no es una función "miscelánea", produce un bien real, que puede resumirse en: capacidad de producir con calidad, seguridad y rentabilidad.

La exigencia a que la industria está sometida de optimizar todos sus aspectos, tanto de costos, como de calidad, como de cambio rápido de producto, conduce a la necesidad de analizar de forma sistemática las mejoras que pueden ser introducidas en la gestión, tanto técnica como económica del mantenimiento.

#### 1. OBJETIVO GENERAL

Controlar el estado, funcionamiento y las condiciones óptimas de la maquinaria, equipo y locaciones de trabajo requeridos para la realización y optimización de los procesos.

#### 1.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Optimización de la disponibilidad del equipo productivo.  
Disminución de los costos de mantenimiento.  
Optimización de los recursos humanos.  
Maximización de la vida de la máquina.

#### 2. ALCANCE

Aplica para la planta de BRASILEÑA CARNES FRIAS S.A. inicia con la solicitud del mantenimiento y finaliza con la firma del jefe del proceso recibido a satisfacción el mantenimiento.

#### 3. DEFINICIONES

##### 3.1 MANTENIMIENTO

Proceso mediante el cual se garantiza que la maquinaria y locaciones de trabajo estén en condiciones apropiadas para las actividades a desarrollar

##### 3.2 LOCACIONES DE TRABAJO

ELABORÓ: Ing. Eddy Canacho M.	REVISÓ:	APROBÓ: Luis Martín
CARGO: Director de Calidad	CARGO:	CARGO: Gerente General

Figura 13 Continuación mantenimiento actual

	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO		
	Versión: 1.0	Página: 2 de 7	Código: PG-SG-006

Instalaciones Físicas en las cuales se realizan los procesos de producción y almacenamiento (iluminación, orden, aseo, infraestructura)

### 3.3 EQUIPO

Es el conjunto de maquinaria, utensilios, recipientes, tuberías, y demás accesorios que se emplean en la fabricación, procesamiento, preparación, envase, fraccionamiento, almacenamiento, distribución, transporte, y expendio de alimentos.

### 3.4 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Es el mantenimiento que se planea o programa semestralmente.

### 3.5 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Se sucede por una solicitud de un imprevisto por fuera de la planeación del mantenimiento ya sea de maquinaria, equipo o locativa

### 3.6 PRODUCTO

Resultado de un proceso.

### 3.7 INSPECCION

Evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañada cuando sea apropiada por medición, ensayo / prueba ó comparación con patrones

### 3.8 CONFORMIDAD

Cumplimiento de una necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

### 3.9 NO CONFORMIDAD

Incumplimiento de una necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

## 4. MARCO TEORICO

### DECRETO 60 DE 2002

En el Artículo 5° se definen los Prerrequisitos del Plan HACCP y como prerrequisitos del Plan HACCP, las fábricas de alimentos deberán cumplir:

c) Un Programa de Mantenimiento Preventivo de áreas, equipos e instalaciones;