

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ



SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



SEP

RESIDENCIA PROFESIONAL

INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRESENTA:

EDI ARGÜELLO MORALES.

NUMERO DE CONTROL:

10270396

NOMBRE DEL PROYECTO:

“ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
PREVENTIVO EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA LA FÁBRICA
DE ALIMENTOS AVIMARCA S.A.DE C.V.”

ASESOR:

ING. ATANSIOHERNÁNDEZ CHAN

PERIODO DE REALIZACIÓN:

AGOSTO-DICIEMBRE 2013

INTRODUCCIÓN.

En una industria es muy importante tener en cuenta de cómo dar un buen uso adecuado de los equipos de trabajo, para que estos den como resultado una larga durabilidad, reducción de las fallas en los mismos, reducción de los costos de mantenimiento, y sobre todo tener un alto grado de productividad.

La Fábrica de Alimentos Avimarca S.A de C.V. requiere un programa de mantenimiento en el área de producción para mejorar el rendimiento de sus equipos y así busca incrementar sus niveles de productividad y calidad.

Este proyecto está enfocado con la finalidad de obtener mejores beneficios de los equipos de producción, mediante un buen mantenimiento preventivo, para prevenir fallas futuras y así eliminar paros inesperados que afecten el proceso en la planta.

El mantenimiento preventivo consiste en una inspección periódica para poder detectar condiciones que puedan causar descomposturas en los equipos, este tipo de mantenimiento consiste en actividades básicas como inspecciones periódicas, rutinarias, y planeadas, que se describirán en el programa.

ÍNDICE

CAPITULO 1: CARACTERIZACION DEL PROYECTO Y DIMENSIONAMIENTO DEL PROBLEMA.	5
1.1 Identificación del problema.	5
1.2 Objetivo general.	5
1.3 Objetivos específicos.	5
1.4 Justificación del proyecto.	6
1.5 Alcances.	6
1.6 Limitaciones.	6
CAPITULO 2: DATOS DE LA EMPRESA.	7
2.1 Objetivo de la empresa.	7
2.2 Giro de la empresa.	7
2.3 Localización geográfica de la empresa.	7
2.4 Misión.	8
2.5 Visión.	8
2.6 Producto.	8
2.9 Organigrama general.	9
2.10 Descripción del proceso.	10
2.10.1 Recepción de materia prima.	10
2.10.2 Descarga del material (volcador).	10
2.10.3 Limpieza de los granos.	10
2.10.4 Silos de almacenamiento.	11
2.10.5 Molino.	11
2.10.6 Pesado y mezclado.	12
2.10.7 Limpieza de la harina.	12
2.10.8 Acondicionador y Pelletizado.	13
2.10.9 Enfriado y triturado.	13
2.10.10 Triturador.	13
2.10.11 Zaranda.	14
2.10.12 Suministro de grasas.	14
2.10.13 Tolvas de producto terminado.	14
CAPITULO 3: MARCOTEORICO.	15

3.1 ¿Qué es mantenimiento preventivo?	15
3.1.1 Beneficios del mantenimiento preventivo.	16
3.2 Tipos de mantenimiento.	17
3.3 Para qué sirve el mantenimiento preventivo.	22
3.4 Ventajas del Mantenimiento Preventivo.	23
3.5 Fases del Mantenimiento Preventivo.	23
CAPITULO 4: OPERACIÓN Y DIAGNOSTICO DE LOS EQUIPOS EN EL AREA DE PRODUCCION.	24
4.1 Molienda.....	24
4.1.1 Opciones magnéticas.	24
4.1.2 Componentes del molino.....	25
4.1.3 Ciclón.....	26
4.1.4 Diagnóstico de la molienda.....	26
4.2 Mezclado	27
4.2.1 Suministro de líquidos.	27
4.2.2 Componentes del mezclador.	28
4.2.3 Diagnostico de la mezcladora.	29
4.3 Girocernidor o wirley.	30
4.3.1 Limpiadores/cepillos.....	30
4.3.2 Componentes del girocernidor.	31
4.3.3 Diagnóstico del girocernidor.	32
4.4. Pelletizadora.....	33
4.4.1 Troquel y rodillos.	33
4.4.2 Transmisión de movimiento.	33
4.4.3 Sistema de lubricación.....	34
4.4.4 Componentes de la pelletizadora.	35
4.4.5 Diagnóstico de la pelletizadora.	35
4.5 Enfriador.....	36
4.5.1 Componentes del enfriador.....	37
4.5.2 Diagnostico del enfriador.....	37
4.6 Triturado.....	38
4.6.1 Componentes del desmenuzador.....	38

4.6.2 Diagnóstico del triturador.	39
4.7 Zaranda.	40
4.7.1 Diagnostico de la zaranda.....	40
4.8 Auto-kooter.	41
4.8.1 Adición de la grasa.....	41
4.8.2 Componentes del auto-kooter.	42
4.8.3 Diagnóstico del Auto-kooter.....	42
CAPITULO 5: LPROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EL AREA DE PRODUCCION.	43
5.1 Molienda.....	43
5.1.1 Programa de mantenimiento preventivo al molino de martillos.	44
5.2 Mezcladora de listón.	47
5.2.1 Programa de mantenimiento preventivo para la mezcladora de listón.....	48
5.3 Girocernidor.	51
5.3.1 Programa de mantenimiento preventivo del girocernidor.	52
5.4 Área de Pelletizado.	53
5.4.1 Programa de mantenimiento preventivo para el área de pelletizado.....	54
5.5 Enfriador.....	58
5.5.1 Programa de mantenimiento preventivo del enfriador.....	59
5.6 Triturado.	61
5.6.1 Programa de mantenimiento preventivo del triturado.....	62
5.7 Zaranda.	64
5.7.1 Programa de mantenimiento preventivo de la zaranda.....	65
5.8 Auto-Kooter.....	66
5.8.1 Programa de mantenimiento preventivo del Auto-kooter.....	67
CONCLUSIÓN.	69
RECOMENDACIONES.	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	71

CAPITULO 1: CARACTERIZACION DEL PROYECTO Y DIMENSIONAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1 Identificación del problema.

La empresa no cuenta con un manual de mantenimiento específico de los equipos de producción, no tienen una base de datos donde mencione en que tiempo y forma debería llevarse a cabo el mantenimiento de cada uno de los equipos, se puede observar que los equipos presentan ciertos paros en determinado periodo, como consecuencia para una máquina genera un costo adicional en pérdidas, en paro de la producción (horas, elaboración de alimento), se detiene el proceso y provoca el mantenimiento correctivo la cual genera otros costos adicionales a la planta.

1.2 Objetivo general.

Elaborar un programa de mantenimiento preventivo para reducir los paros y fallas inesperados de los equipos así como, darles un uso adecuado de ellos y minimizar los costos de mantenimiento correctivo.

1.3 Objetivos específicos.

- ❖ Determinar un programa los periodos a realizar el mantenimiento de los equipos.
- ❖ Reducir el número de paros y la duración de los paros, corrigiendo las causas que los provocan.
- ❖ Maximizar el mantenimiento de los equipos para su mejor rendimiento alargando la vida útil de ellos.

1.4 Justificación del proyecto.

Desarrollar un programa de mantenimiento preventivo para los equipos(molino, mezclador, limpiador, pelletizadora, enfriador, triturador, zaranda, auto-kooter) del área de producción, para que los trabajadores del área de mantenimiento, así tengan facilidad de dar un buen mantenimiento a los equipos por periodo, logrando así automáticamente ordenes de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes, reduciendo las fallas y paros inesperados en el proceso de producción y prolongando una vida útil de los equipos, estableciendo así una buena operación en el proceso y generar un buen sistema de control de calidad.

1.5 Alcances.

Este proyecto está orientado a la elaboración de un programa de mantenimiento preventivo en el área de producción en la Fábrica de Alimentos Avimarca s.a. de c.v. Tal investigación se llevara a cabo en un período de tiempo que va de agosto a diciembre del 2013.

1.6 Limitaciones.

- Entre las limitaciones que se pueden presentar encontramos la resistencia al cambio de la empresa.
- Falta de compromiso por que no están establecidas las responsabilidades.
- El poco interés del personal operativo para colaborar en este proyecto.

CAPITULO 2: DATOS DE LA EMPRESA.

2.1 Objetivo de la empresa.

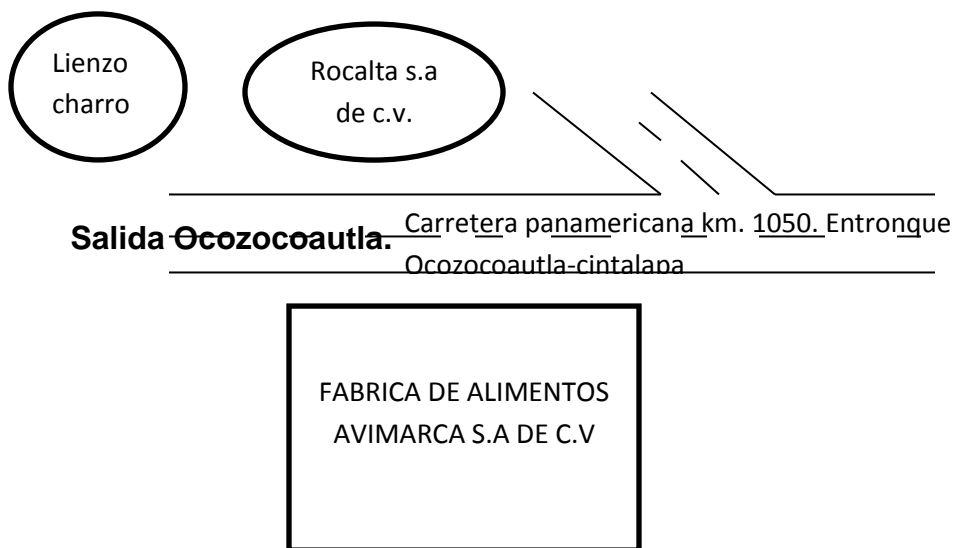
Elaborar alimentos balanceados de calidad para animales de corral en sus diferentes etapas.

2.2 Giro de la empresa.

Elaboración de alimentos balanceados para pollos, es una empresa de autoconsumo que consta de 68 trabajadores dividido en 5 áreas.

2.3 Localización geográfica de la empresa.

Se encuentra ubicada en la carretera panamericana Km. 1050 en el municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.



2.4 Misión.

Empresa de alto desempeño en el mercado de alimentos balanceados, con productos de calidad que logra la satisfacción de sus clientes, empleados, accionistas y contribuye de manera significativa con la sociedad.

2.5 Visión.

Estar presente en la alimentación avícola de cada día, con productos de gran variedad y calidad, que beneficie al desarrollo de la empresa y de la sociedad mexicana

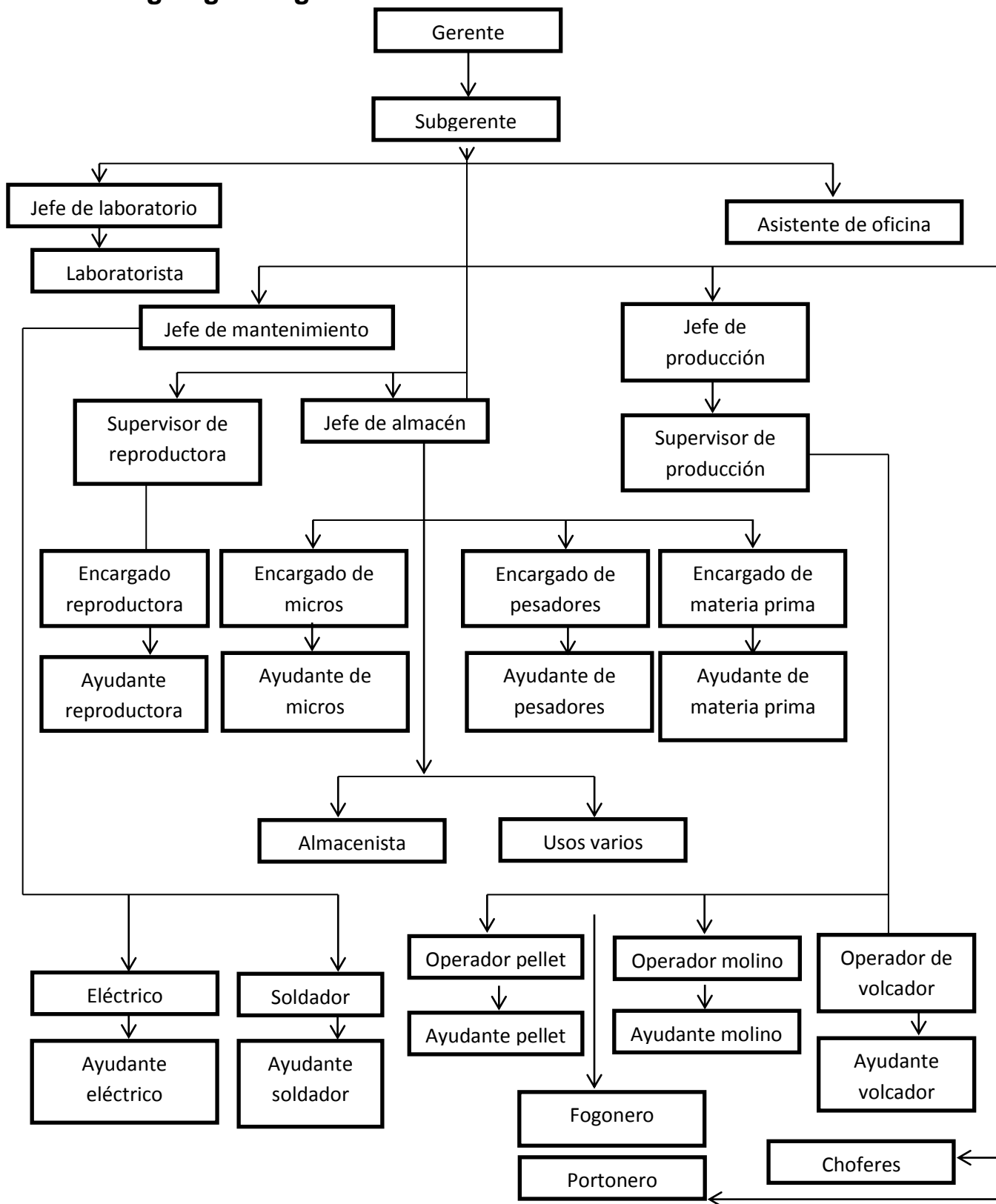
2.6 Producto.

Alimento para pollo:

- Inicio
- Crecimiento
- Final



2.9 Organigrama general.



2.10 Descripción del proceso.

2.10.1 Recepción de materia prima.

En esta área primero se lleva a cabo una inspección visual del producto, para verificar que las materias primas no contengan algún material contaminante ni han sido adulteradas e incluyen la revisión de características físicas del ingrediente. Estos análisis generalmente se conocen como pruebas de andén, posteriormente se toman las muestras respectivas para analizar la calidad de las materias primas mediante pruebas de laboratorio para aceptar o rechazar el lote, las cuales incluyen la composición física, físico-química y toxicológica de dicho lote.

2.10.2 Descarga del material (volcador).

Una es que los tráiler son liberados por control de calidad y pesados, pasan al área de descarga.

La descarga de las materias primas se lleva a cabo en el volcador, por medio de un elevador hidráulico que es elevado gracias al aire a presión que inyecta una compresora, este es operado desde un cuarto de control, la plataforma es elevada a una altura de 6.25m y un ángulo de inclinación de 65°.

2.10.3 Limpieza de los granos.

En esta etapa se eliminan impurezas de los granos mediante una limpiadora, la cual consta de una malla en su interior que separa las impurezas solidas (piedra, plásticos, olotes), impurezas gruesas (espigas propias del grano, cascarilla), que es desviado por el mismo limpiador hacia un ciclón, y las impurezas finas(polvos) son succionadas dejándola en un segundo ciclón, y por

otra parte cae el grano limpio donde es transportado hacia los silos de almacenamiento.

2.10.4 Silos de almacenamiento.

Una vez que el sorgo pasa por la limpieza, es elevada a los silos de almacenamiento por medio de elevadores grandes que a su vez la deja caer en las rastras aéreas, en la caída principal existe una compuerta la cual gira para hacer cambio al silo donde se desea dirigir la materia prima.

Cuentan con silos de insumos.

Almacenan sorgo, maíz, 16000 ton (2 de 5000 y 2 de 3000)

Soya, con capacidad de 4000 ton (4 de 1000)

2.10.5 Molino.

Una vez que se almacena las materias primas y se encuentran estas para procesarse, son transportadas al área de molienda aquí es donde los granos serán fraccionados al tamaño adecuado (harina) para tener una mejor compactación en pellet.

Los granos contenidos en las tolvas caen en un alimentador, donde en su interior contiene un imán que atrapa objetos metálicos que son desprendidos durante el proceso, además está formado por varias tasitas metálicas que dosifican el paso de los granos evitando el molino llegue a atorarse, iniciando así la etapa de molienda; dicho molino está formado por varios martillos (capítulo 4) que rompen los granos hasta hacerlos harina.

La harina baja hasta llegar a una rastra de piso produciendo polvo muy fino, el cual se succiona con la ayuda de un ventilador reteniéndolo en un ciclón para luego caer por gravedad uniéndose a la misma rastra antes mencionada, pasando por un elevador con la finalidad de distribuirlas en las tolvas de espera.

2.10.6 Pesado y mezclado.

Esta etapa tiene como objetivo pesar y homogenizar todos los micros, medios y macros ingredientes, así como también los líquidos aplicar.

Para lograr la homogenización completa se necesita un tiempo de mezclado 420 segundos/bache (dos) toneladas, este proceso se realiza en mezcladoras horizontales de listón.

Las mezcladoras horizontales pueden ser de listones de paletas. La mezcladora horizontal de doble listón es la mezcladora más utilizada actualmente en la industria de alimentos balanceados y la que ofrece el menor tiempo de mezclado, son especialmente útiles con ingredientes secos y de fácil movilidad. Su funcionamiento se basa en dos espirales de listones internos, los cuales permiten transportar los ingredientes de un extremo a otro mientras lo revuelven.

Los insumos a utilizar en la elaboración de alimentos balanceados se clasifican en la siguiente forma:

- Macros ingredientes: sea maíz o sorgo, utilizados en mayor cantidad en la elaboración de alimentos balanceados.
- Medios ingredientes: pasta de soya, carbonato de calcio, ortofosfato y algunas harinas de origen animal.
- Micros ingredientes: antioxidantes, vitaminas y minerales lo que lleva de menor cantidad.
- Líquidos: son aminoácidos esenciales, colorantes y grasos mixtos para completar la fórmula establecida.

2.10.7 Limpieza de la harina.

Mediante un wirley que su función es separa astillas e impurezas de la harina. También para atrapar objetos extraños en su interior consta de un tamiz.

2.10.8 Acondicionador y Pelletizado.

El alimento en harina pasa por un wirley antes de llegar a las tolvas de espera de pelletizadora, cayendo al alimentador el cual dosifica la cantidad de alimento que pasara al acondicionador. En el acondicionador el alimento en harina es mezclado con vapor húmedo que llega de la caldera para darle una ligera cocción y facilitar el Pelletizado.

Luego pasa a la pelletizadora, la cual aplica una presión el alimento humedecido por el vapor, haciendo que este pase por unas placas agujereadas llamado dado que ejerce presión mediante dos rodillos, esto es para que el alimento tome forma de pellet(cilíndrico alargado).

2.10.9 Enfriado y triturado.

El enfriado del alimento Pelletizado tiene como objetivo compactar en pellet gracias al cambio drástico de temperatura. Esto se realiza en un enfriador en el cual se le aplica una corriente de aire frio al alimento caliente que cae de la Peletizadora.

La corriente de aire escapa hacia unos ciclones arrastrando finos (partículas finas de alimento), los cuales retoman al alimentador para ser pelletizados nuevamente.

2.10.10 Triturador.

El alimento Pelletizado y frio cae a unos cortadores de rodillos, el cual tritura el pellet al tamaño adecuado. Una vez realizado esto, el alimento es llevado por una rastra de piso a la caída del elevador, el cual subirá a la zaranda.

2.10.11 Zaranda.

Este proceso separa el alimento de la impureza que es el polvito sobrante ese regresa a la Pelletizadora para ser nueva mente procesado mientras el alimento se va al último proceso que es el Auto-kooter.

2.10.12 Suministro de grasas.

Este último proceso consiste en añadir melaza o aceite vegetal al alimento para cubrir los requerimientos nutricionales y así complementar la formulación previamente hechas para mejorar la textura y disminuir la porosidad del alimento.

Una vez que se le ha dado el tamaño ideal al alimento pasa por el auto-kooter, este consta de una banda pesadora la cual dosifica y pesa el alimento para adicionar la cantidad correcta de melaza o aceite vegetal. La adición de los líquidos se realiza por medio de espaldas, cuando el alimento cae de la banda pesadora hacia el blender, este a la vez homogeniza el alimento antes que sea llevado por el elevador para distribuirlo a las tolvas de producto terminado.

La grasa vegetal y melaza antes de usarla debe estar caliente para que esta obtenga una consistencia menos espesa y sea fácil el mezclado.

2.10.13 Tolvas de producto terminado.

Una vez que los alimentos se le han adicionado la melaza o el aceite vegetal dependiendo el tipo de alimento, son transportados por elevadores a sus tolvas de almacenamiento correspondientes a cada tipo de alimento.

CAPITULO 3: MARCOTEORICO.

3.1 ¿Qué es mantenimiento preventivo?

En las operaciones de mantenimiento, el mantenimiento preventivo es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad. El mantenimiento preventivo se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento, por oposición al mantenimiento correctivo que repara o pone en condiciones de funcionamiento aquellos que dejaron de funcionar o están dañados.

El primer objetivo del mantenimiento es evitar o mitigar las consecuencias de los fallos del equipo, logrando prevenir las incidencias antes de que estas ocurran. Las tareas de mantenimiento preventivo incluyen acciones como cambio de piezas desgastadas, cambios de aceites y lubricantes, etc. El mantenimiento preventivo debe evitar los fallos en el equipo antes de que estos ocurran.

Algunos de los métodos más habituales para determinar que procesos de mantenimiento preventivo deben llevarse a cabo son las recomendaciones de los fabricantes, la legislación vigente, las recomendaciones de expertos y las acciones llevadas a cabo sobre activos similares.

La finalidad del mantenimiento preventivo es: Encontrar y corregir los problemas menores antes de que estos provoquen fallas. El mantenimiento preventivo puede ser definido como una lista completa de actividades, todas ellas realizadas por; usuarios, operadores, y mantenimiento. Para asegurar el correcto funcionamiento de la planta, edificios. Máquinas, equipos, vehículos, etc.

Antes de empezar a mencionar los pasos requeridos para establecer un programa de mantenimiento preventivo, es importante analizar sus componentes para que comencemos con una base de referencia común.

a).- Definición.

Como su nombre lo indica el mantenimiento preventivo se diseñó con la idea de prever y anticiparse a los fallos de las máquinas y equipos, utilizando para ello una serie de datos sobre los distintos sistemas y sub-sistemas e inclusive partes.

Bajo esa premisa se diseña el programa con frecuencias calendario o uso del equipo, para realizar cambios de sub-ensambles, cambio de partes, reparaciones, ajustes, cambios de aceite y lubricantes, etc., a maquinaria, equipos e instalaciones y que se considera importante realizar para evitar fallos.

Es importante trazar la estructura del diseño incluyendo en ello las componentes de Conservación, Confiabilidad, Mantenibilidad, y un plan que fortalezca la capacidad de gestión de cada uno de los diversos estratos organizativos y empleados sin importar su localización geográfica, ubicando las responsabilidades para asegurar el cumplimiento.

3.1.1 Beneficios del mantenimiento preventivo.

Necesitará proyectar los beneficios del mantenimiento preventivo, los mas relevantes son los siguientes...

1. - Reduce las fallas y tiempos muertos (incrementa la disponibilidad de equipos e instalaciones).

Obviamente, si tiene muchas fallas que atender menos tiempo puede dedicarle al mantenimiento programado y estará utilizando un mantenimiento reactivo mucho más caro por ser un mantenimiento de "apaga fuegos"

2. - Incrementa la vida de los equipos e instalaciones.

Si tiene buen cuidado con los equipos puede ayudar a incrementar su vida. Sin embargo, requiere de involucrar a todos en la idea de la prioridad ineludible de realizar y cumplir fielmente con el programa.

3. - Mejora la utilización de los recursos.

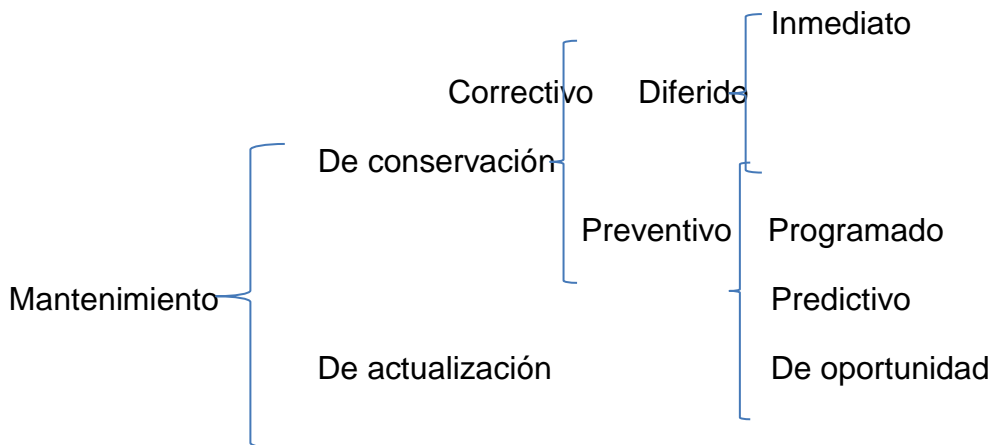
Cuando los trabajos se realizan con calidad y el programa se cumple fielmente. El mantenimiento preventivo incrementa la utilización de maquinaria, equipo e instalaciones, esto tiene una relación directa con:

El programa de mantenimiento preventivo que se hace. Lo que se puede hacer, y como debe hacerse.

4. - Reduce los niveles del inventario.

Al tener un mantenimiento planeado puede reducir los niveles de existencias del almacén.

3.2 Tipos de mantenimiento.



El Mantenimiento es la segunda rama de la Conservación y se refiere a los trabajos que son necesarios hacer con el objeto de proporcionar un Servicio de calidad estipulada. Es importante notar que basados en el Servicio y su Calidad deseada, nosotros debemos escoger los Equipos que nos aseguren obtener el

adecuado; recordar que el Equipo es un medio y el Servicio que este proporciona, es el fin que deseamos conseguir.

El Mantenimiento es la actividad humana que garantiza la existencia de un Servicio dentro de una calidad esperada. Cualquier clase de trabajo que se haga en Sistemas, Subsistemas, Equipos, Máquinas, etc., para que éstos continúen o regresen a proporcionar el Servicio en calidad esperada, es trabajo de Mantenimiento, pues está ejecutado con ese fin. El mantenimiento se divide en dos ramas, Mantenimiento Correctivo y Mantenimiento Preventivo.

Mantenimiento Correctivo. Es la actividad humana desarrollada en los recursos físicos de una Empresa, cuando a consecuencia de una falla han dejado de proporcionar la calidad de Servicio esperada. Se divide en dos ramas: Contingente y programable. El Mantenimiento Correctivo Contingente se refiere a las actividades que hay que hacer en forma inmediata, debido a que algún equipo que estaba proporcionando Servicio Vital ha dejado de hacerlo por cualquier causa y tenemos que actuar en forma emergente y en el mejor de los casos bajo un plan contingente.

El Mantenimiento Correctivo Programable se refiere a las actividades a desarrollar en los Equipos o Máquinas que estaban proporcionando un Servicio Trivial y este aunque necesario es mejor programar su atención por cuestiones económicas; de esta forma pueden compaginarse éstos trabajos con el resto de los programas de Mantenimiento o Preservación.

Básicamente, el mantenimiento correctivo puede ser definido como la reparación de fallos que se han presentado sin previo aviso. Dichos fallos pueden ser originados por explotación inadecuada del equipo, malfuncionamiento del equipo, negligencia por parte del personal que maneja el equipo o fallas en la calidad y el diseño de la máquina o equipo.

Este tipo de mantenimiento es la más ampliamente conocida, puesto que no requiere de sistemas moderno. Se basa en la toma de decisiones y en la habilidad

artesanal más que en técnicas precisas. Requiere de la necesidad manifiesta de actuación y sus resultados son prácticamente responsabilidad única de los departamentos de mantenimiento.

Asimismo, podemos dividir al mantenimiento correctivo en dos subtipos, los cuales son:

Mantenimiento Correctivo programado: Es el que se efectúa cuando la falla no es urgente, difiriendo de la ejecución para el momento más oportuno y con la reparación más adecuada.

Mantenimiento Correctivo Crítico: Es el que tiene lugar cuando la falla es urgente, de la manera más directa, en el menor tiempo posible y con la mejor preparación que permitan las circunstancias.

Aunque, de acuerdo con la aplicación de los métodos, se divide de la siguiente forma:

Mantenimiento Correctivo Normal: Este tipo se aplica a los equipos que al fallar no afectan la seguridad ni la producción. Por lo tanto, su reparación puede ser programada y resuelta con los recursos normales.

Correctivo Urgente: Se aplica a equipos que al fallar deben ser reparados en un lapso razonable de tiempo para prevenir un posible paro de cualquier área de producción o, inclusive, de planta.

Mantenimiento Correctivo Emergente: En éste caso, se realiza este tipo de mantenimiento cuando las fallas que han tenido lugar en los equipos ponen en peligro la seguridad o integridad física del personal, instalaciones, inmediaciones o la suspensión de la producción.

Mantenimiento Preventivo. Este es la segunda rama del mantenimiento y podemos definirlo como: la actividad humana desarrollada en los recursos físicos de una Empresa, con el fin de garantizar que la calidad de Servicio que éstos

proporcionan, continúe dentro de los límites establecidos. Este tipo de Mantenimiento siempre es programable y existen en el mundo muchos procedimientos para llevarlo al cabo; los principales son los siguientes:

***Predictivo.**

Este procedimiento de Mantenimiento Preventivo, se define como un “Sistema permanente de diagnóstico, que permite detectar con anticipación, la posible pérdida de calidad de Servicio que esté entregando un equipo”. Esto nos da la oportunidad de hacer con la previsión necesaria cualquier clase de mantenimiento preventivo y si lo atendemos adecuadamente, nunca perderemos la calidad del Servicio esperado. En telefonía, este es el tipo de Mantenimiento Preventivo con el cuál tenemos más contacto, y se basa en tener equipos o circuitos redundantes y sistemas de alarma adecuadas. Es el más fiable de los procedimientos de Mantenimiento.

***Periódico.**

Es un procedimiento de Mantenimiento Preventivo que como su nombre lo indica es de atención Periódica bajo rutinas estudiadas a fin de aplicar los trabajos después de determinadas horas de funcionamiento del Equipo; se le hacen pruebas y se cambian partes por término de vida útil o fuera de especificación. Le sigue en fiabilidad al Predictivo.

* Analítico.

Este sistema se basa en el análisis profundo de la información proporcionada por captores y sensores dispuestos en Equipos Vitales e Importantes; esto proporciona las rutinas de Mantenimiento preventivo. Le sigue en fiabilidad al mantenimiento Periódico.

*Progresivo.

Como lo indica su nombre éste sistema de Mantenimiento se basa en “progresar” a través de las diferentes partes del Equipo bajo un programa que se aplica sin fecha prevista, sólo por oportunidad de poder disponer del Equipo y se avanza dentro de él por Subsistemas y dependiendo del tiempo que se tenga para su atención. Es el menos fiable de los sistemas.

*Técnico.

En este sistema de Mantenimiento se combina el concepto del Periódico (atender al Equipo después de ciertas horas trabajadas) y el concepto del Progresivo (progresar en la atención del Equipo por Subsistemas). Su fiabilidad es un poco mejor que la que se obtiene con el Progresivo.

El mantenimiento preventivo se puede realizar según distintos criterios:

El mantenimiento programado, donde las revisiones se realizan por tiempo, kilometraje, horas de funcionamiento, etc. Así si ponemos por ejemplo un automóvil, y determinamos un mantenimiento programado, la presión de las ruedas se revisa cada quince días, el aceite del motor se cambia cada 10.000 km, y la cadena de distribución cada 50.000 km.

El mantenimiento predictivo, trata de determinar el momento en el cual se deben efectuar las reparaciones mediante un seguimiento que determine el periodo máximo de utilización antes de ser reparado.

El mantenimiento de oportunidades el que se realiza aprovechando los periodos de no utilización, evitando de este modo parar los equipos o las instalaciones cuando están en uso. Volviendo al ejemplo de nuestro automóvil, si utilizamos el auto solo unos días a la semana y pretendemos hacer un viaje largo con él, es lógico realizar las revisiones y posibles reparaciones en los días en los que no necesitamos el coche, antes de iniciar el viaje, garantizando de este modo su buen funcionamiento durante el mismo. Pero también se puede organizar algunos programas

3.3 Para qué sirve el mantenimiento preventivo.

El mantenimiento preventivo constituye una acción, o serie de acciones necesarias, para alargar la vida útil del equipo e instalaciones y prevenir la suspensión de las actividades laborales por imprevistos. Tiene como propósito planificar periodos de paralización de trabajo en momentos específicos, para inspeccionar y realizar las acciones de mantenimiento del equipo, con lo que se evitan reparaciones de emergencia.

Un mantenimiento planificado mejora la productividad hasta en 25%, reduce 30% los costos de mantenimiento y alarga la vida útil de la maquinaria y equipo hasta en un 50%.

Los programas de mantenimiento preventivo tradicionales, están basados en el hecho de que los equipos e instalaciones funcionan ocho horas laborables al día y cuarenta horas laborables por semana. Si las máquinas y equipos funcionan por más tiempo, los programas se deben modificar adecuadamente para asegurar un mantenimiento apropiado y un equipo duradero.

El área de actividad del mantenimiento preventivo es de vital importancia en el ámbito de la ejecución de las operaciones en la industria de cualquier tamaño.

De un buen mantenimiento depende no sólo un funcionamiento eficiente de las instalaciones y las máquinas, sino que además, es preciso llevarlo a cabo con rigor para conseguir otros objetivos como el hacer que los equipos tengan periodos de vida útil duraderos, sin excederse en lo presupuestado para el mantenimiento.

3.4 Ventajas del Mantenimiento Preventivo.

- Confiabilidad, los equipos operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado, y sus condiciones de funcionamiento.
- Disminución del tiempo muerto, tiempo de parada de equipos/máquinas.
- Mayor duración, de los equipos e instalaciones.
- Disminución de existencias en Almacén y, por lo tanto sus costos, puesto que se ajustan los repuestos de mayor y menor consumo.
- Uniformidad en la carga de trabajo para el personal de Mantenimiento debido a una programación de actividades.
- Menor costo de las reparaciones.

3.5 Fases del Mantenimiento Preventivo.

- ✓ Inventario técnico, con manuales, planos, características de cada equipo.
- ✓ Procedimientos técnicos, listados de trabajos a efectuar periódicamente.
- ✓ Control de frecuencias, indicación exacta de la fecha a efectuar el trabajo.
- ✓ Registro de reparaciones, repuestos y costos que ayuden a planificar.

CAPITULO 4: OPERACIÓN Y DIAGNOSTICO DE LOS EQUIPOS EN EL AREA DE PRODUCCION.

4.1 Molienda.

Su principal componente es un motor eléctrico de propulsión de 300 HP con una corriente de 440v que hace girar en su interior unos martillos (forma rectangular)rosandouno al otro para moler el grano, con un motor alimentador de 1.5 HP adaptado aun reductor de velocidad para disminuir las revoluciones y hacer lento el paso del grano hacia el molino.

El material cae dentro de la cámara del molino de martillo, en donde es impactada por 102 martillos con peso de cada martillo de .742 kg y forzada a través de cribas con diámetro de 5/32 plg cada orificio. El diseño del circulo en forma de gota, de las cribas, incrementa la capacidad al suministrar una superficie más amplia de cribado y reducir los espacios muertos.

Cada martillos están separados por diferentes medidas están instalados sobre un ensamble giratorio que gira sobre la flecha del rotor, alineada sobre chumaceras de precisión, con esferas en doble fila. El rotor esta acoplado con el motor en el anterior de una cubierta protectora del acoplamiento.

4.1.1 Opciones magnéticas.

Tiene un alimentador que es atornillado sobre la parte superior del molino de martillos y equipado con un rotor y un electroimán. El material es alimentado a través del rotor y posteriormente pasa por el electroimán a la entrada del molino. El electroimán captura los cuerpos extraños de metal ferroso y auxilia a prevenir daños a los componentes del molino de martillos.

4.1.2 Componentes del molino.

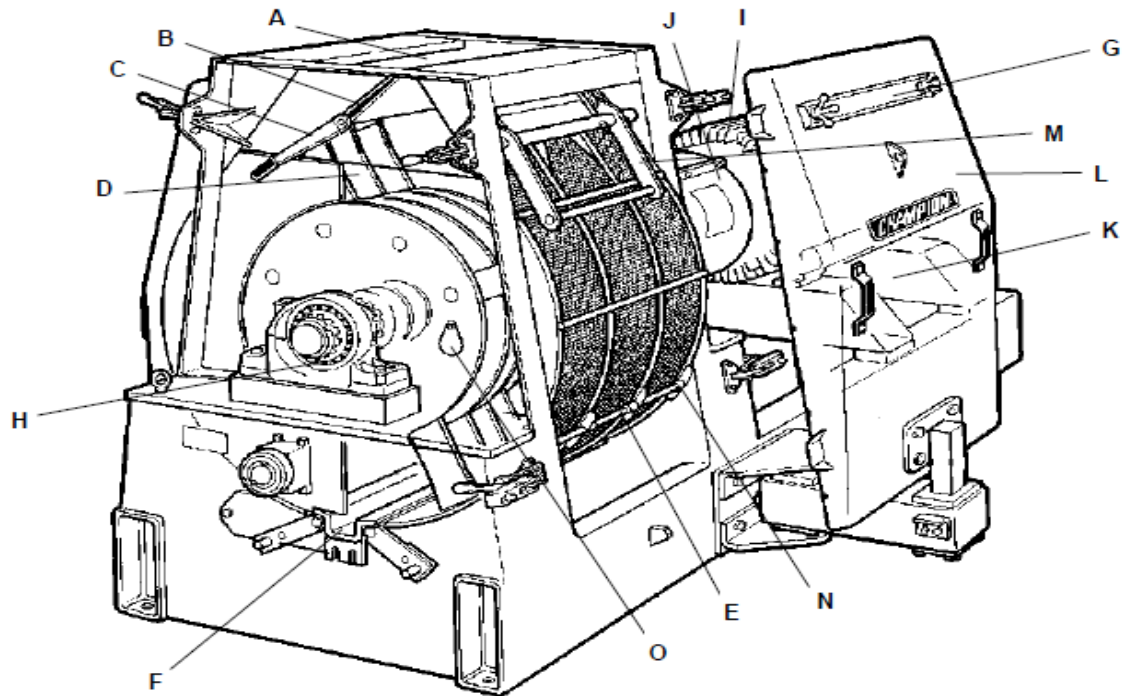


Fig. 4.1

A.- Compuerta de alimentación.

B.- Placa deflector bidireccional.

C.- Palanca de la placa deflector.

D.- Martillos.

E.- Cribas.

F.- Molino secundario.

G.- Entradas de aire.

H.- Chumaceras de precisión.

I.- Motor

J.- Cubierta del acoplamiento.

K.- Base del motor.

L.- Compuertas del molino.

M.- Manijas del conjunto del carro.

N.- Carro cribador soldado.

O.- Perforaciones del molino f/g.

4.1.3 Ciclón.

Con un motor de propulsión de 20 HP, con tres bandas que hacen girar el ventilador para absorber el polvo que se genera en la molienda. Las tovas en su interior consta de unas láminas en forma de media luna a modo que el material adsorbido choque y vuelva al retorno de finos, los ciclones tienen un motor reductor alimentador de 1.5 HP, que mueve una exclusiva que va dando paso al retorno de finos.

El motor induce una polea la cual mueve una flecha con un acoplador para disminuir las vibraciones, la flecha está asentada en dos chumaceras de piso.

4.1.4 Diagnóstico de la molienda.

El molino de martillos consta de mayas o cribas interiores las cuales no se inspeccionan periódicamente esto lleva a que la maya se fisuren por impurezas de fierro y esto conlleva que el producto pase entero, un cambio de rotación periódicamente ayudaría a las mayas hacer un desgaste correctamente.

Los martillos son impactados uno con otro la cual produce una fricción entre ellos y un desgaste, los martillos si están desgastados tiende a que el producto no sea triturado en su totalidad, es cuando se dan cuenta de que hay que cambiar los martillos no tienen una relación de cuando hay que cambiar estos martillos.

Los motores no tienen una lubricación adecuada, al igual que las cajas reductoras de velocidad estos deben ser lubricados y cambiar los lubricantes periódicamente ya que tienden a reseca los valeros o de los engranes.

La falta de lubricación en motores, chumaceras, valeros, acoplamientos hacen que en determinado tiempo este se deteriore y lleve a un paro no previsto del molino ya que el molino trabaja las 24 horas del día.

4.2 Mezclado.

La mezcladora se divide en dos mezcladores con dos motores de propulsión de 30 HP, que mueven en su interior unos listones para un menor tiempo de mezclado. Con capacidad de 20 toneladas.

Los motores son totalmente cerrados, con bandas, giran una polea inducida para reducir la velocidad mediante una caja de engranes, con un acoplador para reducir vibraciones, el mezclador contiene 4 chumaceras de piso y 10 de pared, dos pistones para abrir la compuerta de la tolva del mezclado con carrera de 400-1600, presión máxima de 250 psi estos pistones son manipulados por electroválvulas que abren y cierran la compuerta del producto mezclado.

4.2.1 Suministro de líquidos.

Metionina y lisina.

Tuberías galvanizadas de 1 plg, el suministro de metionina mediante una válvula de pulso que marca los kilos por toneladas que se va dirigido a 2 válvulas actuadoras que son manipuladas por electroválvulas para el mezclador uno o dos. Otro líquido es la lisina con el mismo sistema de suministro que la metionina pero diferentes kilos por toneladas.

La válvula de unidad de servicio contiene un manómetro para medir físicamente la presión del aire, un recipiente que sirve como filtro de aire con un purgador y otro recipiente donde contiene aceite que cada paso de aire lubrican la tubería.

Grasa.

Se realiza mediante una báscula con una celda de carga de 500 Libras para pesar la cantidad de grasa por toneladas de harina, esta grasa es llevada al mezclador por una bomba de engrane inducida por un motor de 3 HP.

En la tubería de grasa va junto con un tubo de cobre en forma de serpentín donde circula vapor para mantener caliente la tubería y así evitar que se condense la grasa.

Pigmento.

Es pesado por una báscula con una celda de carga de 200 Libras, después del pesado baja a pura presión. El suministro es mediante dos válvulas actuadoras que son manipuladas por dos electroválvulas que por dosificado controlan para abrir o cerrar las válvulas.

4.2.2 Componentes del mezclador.

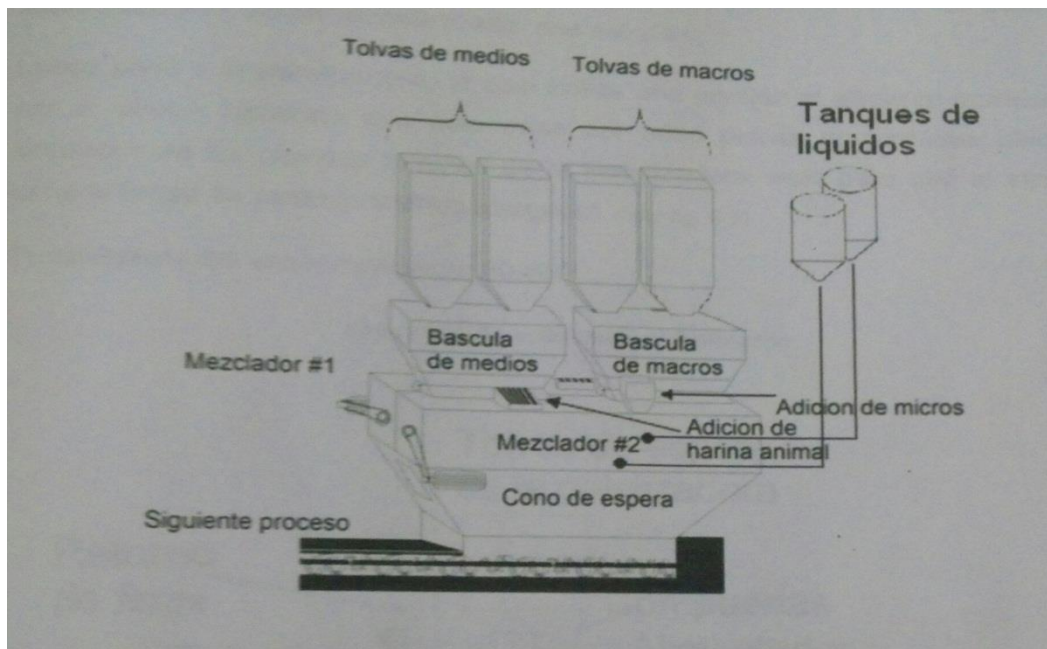


Fig. 4.2

4.2.3 Diagnostico de la mezcladora.

La mezcladora trabaja las 24 horas del día, la cual se le debe dar un buen mantenimiento preventivo y no cuentan con ello, los motores son totalmente cerrados trabajan impulsando una polea de la caja reductora de velocidad, en ocasiones se producen paros por lubricación de las bandas y ruptura de la misma, cambian la banda cada vez que se desgasta.

La caja reductora la bajan cada vez q presenta desalineación de la flecha 0 que presente ruidos de valeros. La falta de lubricación de las bandas, cajas reductoras y chumaceras, hace que la mezcladora no trabaje a un cien por ciento.

Los pistones que abren compuertas se encuentran resecos y eso hace que tenga un rápido desgaste en los empaques, los sensores, las válvulas se encuentran cubiertos de suciedad.

4.3 Girocernidor o wirley.

Con un motor eléctrico de propulsión de 30 HP y una corriente de 440v, en su interior consta de un tamiz. El girocernidor ha sido diseñado para limpiar, separar y desintegrar los grumos de varios materiales. El grado de limpieza, separación y desintegración dependen de la espiral de los limpiadores de hule y los cepillos, el tamaño de las perforaciones en la criba y la velocidad del material que es alimentado en el girocernidor.

El material se desplaza a través de la tolva de alimentación. El fondo inclinado de la tolva de alimentación está protegido con una placa de polietileno UHMW, esta placa protege contra el desgaste al metal inferior de la tolva.

El material se desplaza hacia afuera de la tolva de alimentación y posteriormente al interior de las cribas. Las cuatro secciones de la criba están fabricadas en acero perforado y enrollado. Las cribas se sostienen en su posición, atornillando cada sección en el centro de las placas de apoyo de la criba, misma que se han localizado en la parte superior e inferior de cada una de las cribas.

Cuando el material cae hacia el inferior del ensamble del rotor de la criba, equipados con cepillos o limpiadores de hule, el material es cribado a través de las perforaciones en la criba y guía el material de mayor tamaño hacia el extremo de la descarga. El material que pasa a través de la criba es descargado hacia la apertura de descarga inferior.

4.3.1 Limpiadores/cepillos.

Los limpiadores/cepillos denominan la cantidad de limpieza de la criba. Entre más espirales contengan los limpiadores mayor será la cantidad de material forzado hacia la cámara de cribado del girocernidor/rotor. El incremento o disminución de la espira del limpiador se logra atornillando los segmentos del soporte del rotor usando cualquiera de las perforaciones que determinan su posición, localizadas en las placas de ajustes.

La unidad impulsora del ensamble del rotor consta de una flecha instalada en la caja de engranaje reductora de velocidad impulsada por un motor eléctrico que hace girar el rotor, la flecha gira sobre dos chumaceras esféricas de dos hileras.

4.3.2 Componentes del girocernidor.

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| A.- Alimentación. | I.- Soporte del rotor. |
| B.- Placa de polietileno. | J.- Perforaciones. |
| C.- Cribas | K.- Placas de ajustes. |
| D.- Centro de apoyo de la criba. | L.- Caja de engranaje. |
| E.- Cepillos. | M.- Motor eléctrico. |
| F.- Limpiadores de hule. | N.- chumaceras esféricas de 2hileras. |
| G.- Extremo de la descarga. | O.- Compuertas de acceso. |
| H.- Descarga inferior. | P.- Perforación aspiradora. |

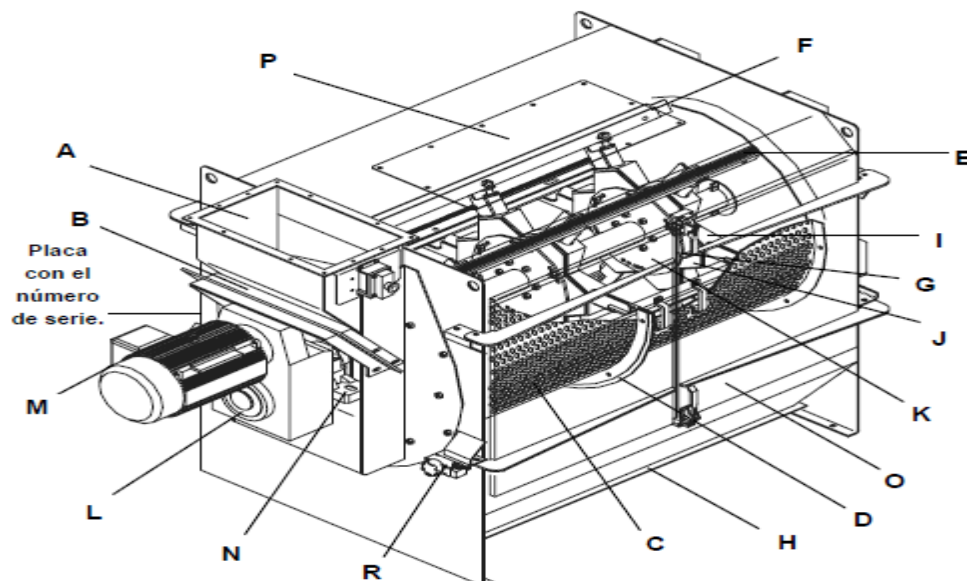


Fig. 4.3

4.3.3 Diagnóstico del girocernidor.

Este es un limpiador la cual los cepillos sufren un desgaste al igual que los hules pero no es inspeccionado como se debe hacer de acuerdo a un periodo, lo revisan cada vez que presenta fallos, es ahí donde le dan el mantenimiento.

Es impulsado por un motor reductor la cual no cambian el lubricante solo rellenan y bajan el motor cada vez que se descompone ya sea que el balero se amarro o se quema el rotor o presenten otras fallas.

La falta de lubricación en todas las chumaceras, acoplamientos y la limpieza del equipo es otra desventaja que presenta el equipo.

4.4. Pelletizadora.

Impulsado por un motor eléctrico de 400 HP ensamblado a una caja de engranes que hacen girar al dado y los rodillos para moldear y hacer de la harina pequeños pellets.

El acondicionador o mezclador tiene un motor de propulsión de 30 HP y un motor reductor de alimentación de 1.5 HP, es un proceso donde pasa la harina y se le suministra vapor con una temperatura de 80-85°C para humedecer la harina y caiga ala pellet que moldearía en forma de churritos para su siguiente proceso.

El vapor para mezclar la materia prima es llevado por el arnés de vapor, una red de tubos de 5 plg, el vapor pasa cuando la electroválvula manda aire a la válvula actuadora para dar paso al vapor la cual pasa en una válvula de control de medición, esta mide cuanta cantidad de vapor debe suministrarse al acondicionador. El arnés de vapor elimina el exceso de condensación y controla la presión y el régimen de flujo que se añade a la materia prima.

4.4.1 Troquel y rodillos.

Los molinos granuladores están equipados con un troquel o dado giratorio en forma de anillo en el que se han perforado agujeros en su curvatura. En el troquel hay montados rodillos para trabajo pesado que tiene una superficie externa con una textura especial.

4.4.2 Transmisión de movimiento.

Motor.

Un motor de inducción mueve la prensadora. El motor debe estar correctamente alineado con la base de la prensadora para un funcionamiento eficiente.

Acoplamiento.

El motor está conectado al eje de entrada de la caja de engranaje por medio de un acoplamiento flexible, para trabajo pesado. El acoplamiento compensa cualquier falta de alimentación del eje, amortigua impactos y vibraciones y propicia el funcionamiento sin problemas de la prensadora de granulo.

Caja de engranajes.

La caja de engranajes transforma las altas revoluciones del motor de alta velocidad para así mover el troquel a la velocidad apropiada. Los engranajes de dentadura helicoidal de alta precisión y los cojinetes de acero endurecido proporcionan un funcionamiento estable y silencioso de la prensadora de granulado.

4.4.3 Sistema de lubricación.

Granuladores más grandes. La lubricación de las cajas de engranaje más grandes es proporcionada por un sistema de recirculación de aceite, von una bomba, un filtro, un enfriador y un sistema de control. Este sistema permite que el aceite se mantenga con la limpieza, temperatura y presión acopladas. Se toman medidas para engrasar los rodillos con la prensadora en funcionamiento, y para engrasar el cierre del eje, localizado frontalmente.

Granuladores más pequeñas. Los molinos granuladores CPM pequeños tienen un sistema interno de lubricación por salpicadura. Con el granulador en funcionamiento, el aceite es distribuido por toda la caja de engranajes, lo que proporciona la lubricación necesaria para todos los engranes, cojinetes y juntas.

4.4.4 Componentes de la pelletizadora.

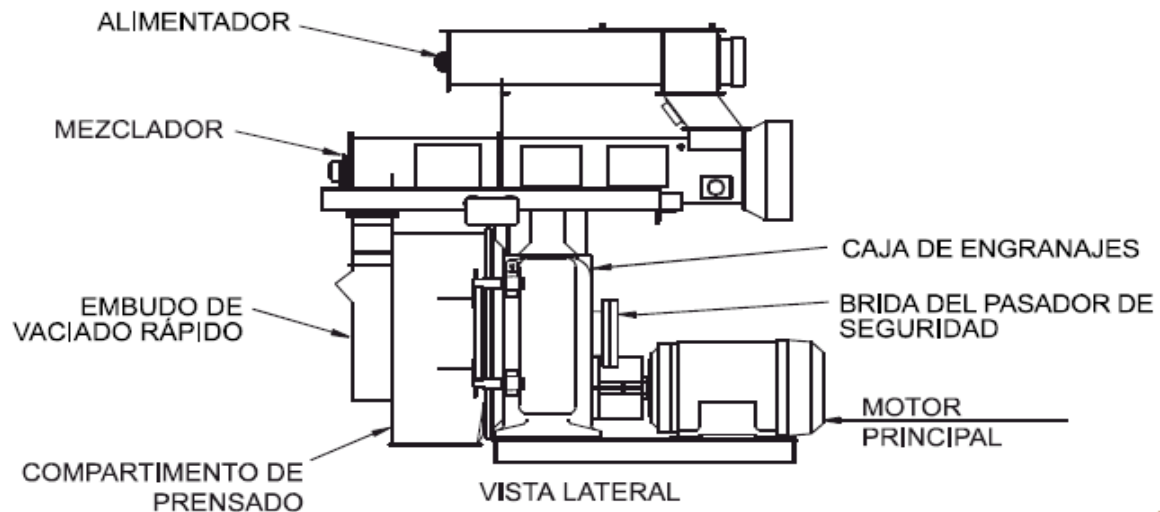


Fig. 4.4

4.4.5 Diagnóstico de la pelletizadora.

La pelletizadora se compone de dos partes la pellet y el acondicionador, la pellet tiene una caja de engranes la cual el aceite se ve sucio, si baja el nivel de aceite lo que hacen es rellenar, no llevan una base de datos donde pueden cada cuanto le toca cambio de aceite ya que opera las 24 horas del día y el aceite debe ser cambiado periódicamente.

Los rodillos y el dado son inspeccionados cada vez que se le da limpieza y observan su vida útil que tiene para programar una fecha a cambiar, al igual que el dado es cambiado cada año y rodillos es cambio de lado mensual.

El acondicionador presenta una falta de lubricación de chumaceras y limpieza de sus válvulas y sensores. Las paletas interiores no son revisadas periódicamente y estas tienden a romperse.

4.5 Enfriador.

Es un contenedor tipo tova con un motor de alimentación de 1.5 HP y corriente de 440v donde enfría los pellet del alimento mediante un ciclón que arrastra con una corriente de aire el calor y partículas finas. En el enfriador va almacenando el producto y va dejando caer mediante un motor alimentador de 1.5 HP por tiempo automatizado hacia el triturador en forma de lluvia.

El producto es enfriado en el enfriador de contraflujo CPM por medio del aire del medio ambiente que absorbe hacia arriba y a través del enfriador, mientras que el producto fluye hacia abajo a través de la descarga inferior. Este principio de contraflujo permite un enfriamiento eficiente y uniforme.

Limitador giratorio del aire.

El limitador giratorio del aire limita el flujo del aire a través de la entrada de aire del enfriador. Consulte en la Sección 1 las instrucciones de seguridad para leer la descripción del peligro de la acción de pinzado.

Esparcidor del producto.

El esparcidor del producto está ubicado directamente debajo del limitador giratorio del aire. El esparcidor del producto es ajustable para compensar la dirección del flujo del producto entrante, así como para desviar el producto para formar una capa uniforme.

Rejilla de descarga.

La rejilla de descarga permite que el producto se descargue uniformemente por encima de todo el enfriador y a una velocidad controlada. El producto se descarga sin ninguna acción de triturado.

4.5.1 Componentes del enfriador.

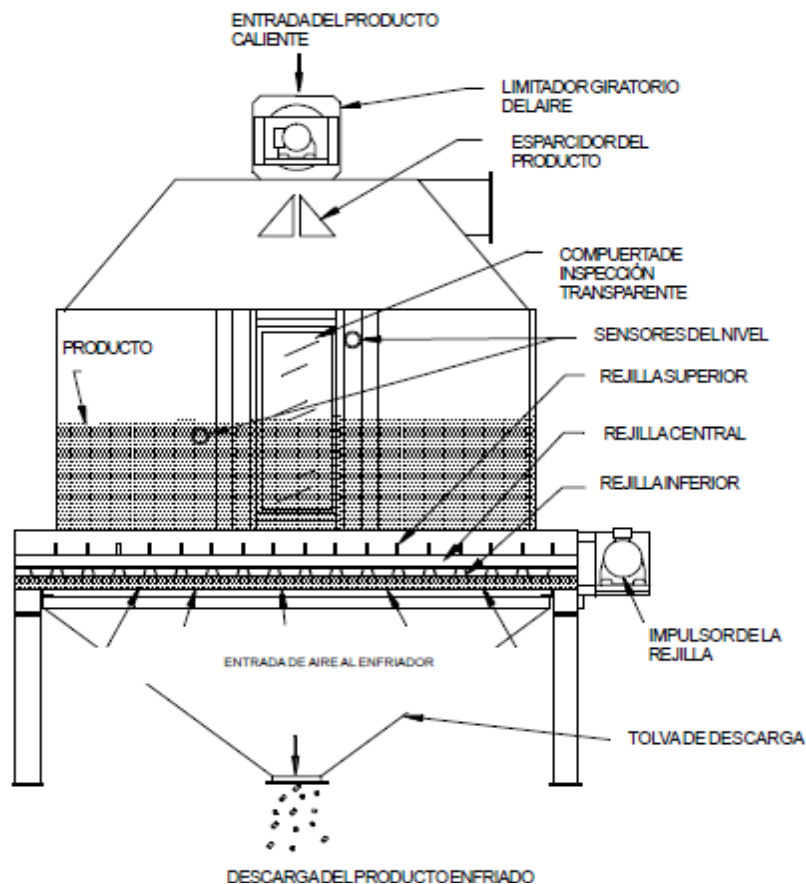


Fig.4.5

4.5.2 Diagnostico del enfriador.

En el alimentador contiene una exclusiva en su interior la cual se atora por almacenamiento de polvo que se adhiere a la paleta la cual produce cuello de botella esto atrasa al enfriador hacer su ciclo.

La lubricación en sus componentes es demasiada escasa la cual la chumaceras y acoplamientos no tienen una larga vida útil. Los cambios de lubricantes se realizan muy a largo plazo.

Los sensores se encuentran cubiertos de polvo, las rejillas son automáticas pero hay veces que se atora por falta mecanismo del motor.

4.6 Triturado.

Impulsado por un motor de 25 HP y con una corriente de 440v. Los rodillos son de acero solido fundido con una superficie de trabajo de acero templado. Los rodillos contienen mangos (flechas) que giran sobre cojinetes de precisión con esferas de doble fila. El rodillo de alta velocidad esta fijo en el armazón del desmenuzador y el rodillo de menor velocidad es movable, para efectos de ajuste del espacio de interacción.

El rodillo de baja velocidad es instalado sobre chumaceras maquinadas con exactitud que se deslizan sobre los soportes de las mismas. Los tornillos elevadores fijados alas chumaceras deslizables, ajustan el espacio el espacio de interacción de los rodillos. Una flecha de acoplamiento se conecta al tornillo elevador de ajuste del espacio de interacción, para asegurarle con precisión, el espacio de interacción de los rodillos de un extremo a otro.

Los topes de los rodillos establecen los espacios mínimos y máximos de interacción de los rodillos. Un volante de mano o cifrado se ha montado en el tornillo elevador de la máquina. Esto le permite el usuario modificar el espacio de interacción de los rodillos, en pequeños incrementos para lograr la reducción deseada en las partículas.

4.6.1 Componentes del desmenuzador.

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| A.- Rodillos. | G.- Chumaceras deslizables. |
| B.- Mangos o flechas. | H.- Tornillos elevadores. |
| C.- Cojinetes de precisión. | I.- Flecha de acoplamiento. |
| D.- Chumaceras. | J.- Topes de los rodillos. |
| E.- Impulsor de banda helicoidal. | K.- Compuertas de mantenimiento. |
| F.- Base del motor. | L.- Compuertas de inspección. |

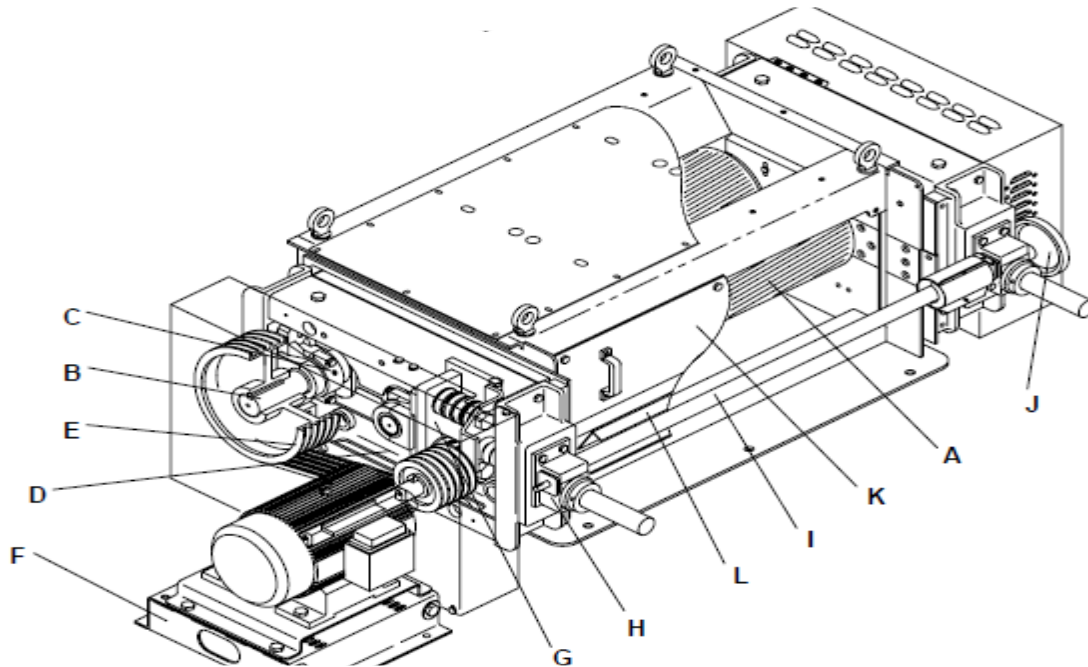


Fig. 4.6

4.6.2 Diagnóstico del triturador.

El triturador tiene un alimentador donde en su interior consta de una esclusa la cual se atora esto es causado por acumulación de alimento se adhiere y esto provoca que pase más lento el alimento y se atore. La limpieza ayudaría mucho y una lubricación periódica.

Entre los rodillos existe una cubiertas que están para que el material no pase al otro extremo está cubierta es de material de nailamil la cual por el rose de los rodillos se desgasta y en determinado tiempo empieza a pasar el material.

Las bandas se encuentran cubiertas la cual para hacer la inspección se tiene que parar el triturador entonces es necesario hacer una inspección periódica ya que a simple vista no se ve y de ahí mismo tensar la banda, las chumaceras interiores son lubricadas desde su exterior pero también es necesario inspeccionarlas.

4.7 Zaranda.

Impulsado por un motor de 40HP y corriente de 440v este separa el alimento ya procesado del sobrante que son partículas finas ese regresa a la Peletizadora (retorno de finos).

La zaranda genera movimientos ondulatorios para que se mueva de un lado a otro y así hacer su función, en su interior contiene tres maya, cada maya con margen de madera con compartimientos en forma de mosaico, en cada compartimiento hay una pelotita de plástico la cual al movimiento del motor golpea la maya y así evitar atoramientos. La primera maya es medida de 4 agujeros por 1 plg², la segunda maya $\frac{1}{2}$ plg² c/agujero, la tercera de 1/16 plg² cada agujero.

La base de sujeción de la zaranda son por cuatro tensores de acero, sobre esa base se ubica la zaranda en dos esquinas es sujetado por dos chumaceras.

4.7.1 Diagnostico de la zaranda.

La zaranda tiene en su alimentación una franela de manta como urna porque está en constante movimiento la cual se rompe y empieza a tirar el alimento la cual produce desperdicios. Las varillas tensoras por el movimiento se desajustan y deben ser tensadas periódicamente.

Los bujes se encuentran secos son chumaceras móviles la cual deben ser lubricadas seguidamente ya que de ahí es la base de la zaranda. Su impulsión es de un motor totalmente cerrado con bandas las cuales no las lubrican las cambian cada vez que rompen.

4.8 Auto-kooter.

Es un equipo que se divide en tres etapas, tolva de espera, banda pasadora y blender, para adicionar grasa vegetal.

La tolva de espera, esta almacena una cantidad de alimento dentro su interior tiene rotobin este es un sensor que marca el nivel alto y bajo del alimento.

La banda pesadora con una celda de carga de 500 Libras, impulsado con un motor reductor de 5 HP con cadena, está la deja caer en forma de cascada es ahí donde se le suministra la grasa mediante unas espreas de ½ plg y 3/8 plg que disparan la grasa en forma de abanico para un mejor dosificado. Al costado derecho cuenta con un sensor de movimiento, para ver el paso del alimento.

El blender trabaja mediante un motor de 5HP es un motor totalmente cerrado que induce una polea mediante bandas para mover la caja de engranes para reducir la velocidad y hacer lento el mezclado, mezcla el alimento con la grasa mediante un tubo de acero y un listón. En su costado izquierdo cuenta con un disco magnético, este manda señal a los de producción si está operando. El auto kooter cuenta con 4 chumaceras de pared y 4 de piso.

4.8.1 Adición de la grasa.

Es adicionada mediante una electroválvula la cual acciona una válvula actuadora que da paso a la grasa a una válvula de pulso la cual cuenta los kilos de grasa por pesada, esta grasa se va alas espreas para mezclar el alimento, la tubería cuenta con un nanómetro que mide la presión de la grasa y otro la presión de aire.

La tubería va junto con un tubo de cobre de 3/8 de plg en forma de serpentín que conduce vapor para evitar la condensación de la grasa.

4.8.2 Componentes del auto-kooter.

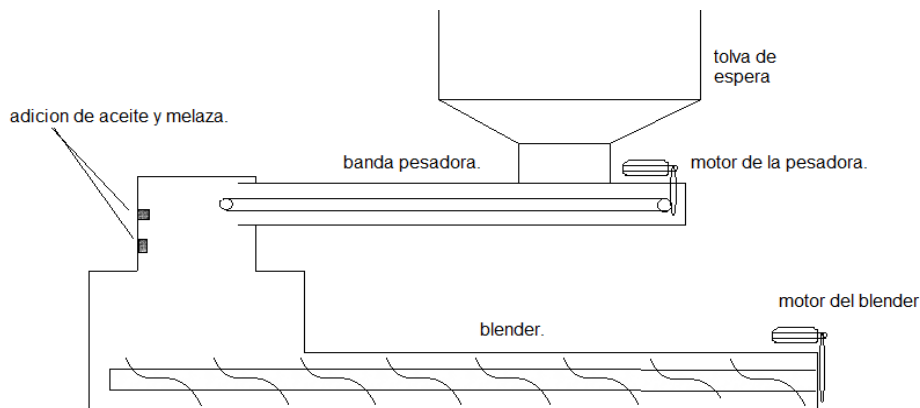


Fig. 4.8

4.8.3 Diagnóstico del Auto-kooter.

En su interior contiene unas espumas y en un determinado tiempo almacena residuos de grasa o aceite la cual impide que distribuya el líquido en su totalidad. La banda pesadora tiene una rastra con paletas de nailamil donde con el trabajo estas se desprenden de la cadena o se quiebran y es necesario una inspección para checar las paletas.

Los motores presentan falta de lubricación, deben ser inspeccionados a corto plazo ya que como trabajan por largos tiempos, tienden a que se reseque los valeros y pueden amarrarse.

La limpieza de los sensores de nivel de movimiento deben ser periódicamente y de las válvulas actuadoras y los manómetros.

CAPITULO 5: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EL AREA DE PRODUCCION.

5.1 Molienda.



5.1.1 Programa de mantenimiento preventivo al molino de martillos.

Equipo: MOLINO DE MARTILLO.		Marca: CHAMPION.						
N° de serie: IA50703		Fecha:						
Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó.					2) Se programó.
Motor principal (300hp).	Revisar, lubricar, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 15 días						
Motor reductor del alimentador (1.5hp).	Revisar, lubricar cadena, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 15 días						
Reductor del alimentador.	Cambiar lubricante de caja del reductor tipo (SHC 629).	Cada 6 meses						
Chumaceras de precisión de piso, del acoplamiento y chumaceras de pared del motor reductor.	Engrasar	Cada 15 Días						
Electroimán.	Limpiar placa del electroimán.	Diario						
Martillos (.742kg).	Revisar y cambiar si presenta desgaste.	Cada 2 meses						

Nombre y firma quien lo realizo.

Nombre y firma quien autorizo.

Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó. 2) Se programó.							
Collarines de las flechas.	Apretar en cada inspección de los martillos.	Cada 2 meses								
Cribas (#8 y #10)	Limpieza y revisar fisuras, checar vida útil en caso de estar muy agrietada será necesario cambiar.	Cada 20 días								
Ciclón.										
Motor del ciclón del molino (20hp).	Revisar, lubricar, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 15 días								
Motor reductor del alimentador del retorno de finos (1.5hp)	Revisar, lubricar, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 15 días								
Caja de engranes del reductor del alimentador.	Cambiar lubricante tipo (SHC 629).	Cada 6 meses								
Chumaceras de piso y de pared del ciclón.	Engrasar.	Cada 15 días								
Bandas del ciclón (B60).	Lubricar y tensar.	Cada 20 días								
Exclusa de la tolva del ciclón.	Limpiar.	Cada 15 días								

Nombre y firma quien lo realizo.

Nombre y firma quien autorizo.

Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó. 2) Se programó.						
Rastra.									
Motor reductor (7.5hp).	Revisar, lubricar cadena, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 15 días							
Caja de engranes del motor reductor.	Cambiar lubricante tipo (SHC 629).	Cada 6 meses							
Paletas de nailamil y cadena.	Tensar cadena, revisar las paletas si presentan fisuras cambiar.	Cada 30 días							
Chumaceras de pared.	Engrasar.	Cada 15 días							
Elevador.									
Motor reductor (7.5hp).	Revisar, lubricar cadena, alinear catarinas, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 20 días							
Caja de engranes del motor reductor.	Cambiar lubricante tipo (SHC 629).	Cada 6 meses							
Chumaceras de pared.	Engrasar.	Cada 15 días							
Banda y cangilones.	Revisar banda, hacer inspección y cambiar cangilones si es necesario.	Cada 30 días							
Vestidura del elevador.	Checar si no presenta averías desde la base.	Cada 30 días							

Nombre y firma quien lo realizo.

Nombre y firma quien autorizo.

5.2 Mezcladora de listón.



5.2.1 Programa de mantenimiento preventivo para la mezcladora de listón.

Equipo: MEZCLADORA.		Marca:HAYES Y STOLZ							
N° de serie:		Fecha:							
Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó.						2) Se programó.
Motor principal del mezclador 1 y 2 (30hp).	Revisar, lubricar, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 15 días							
Bandas y poleas del motor 1 y 2 (B60).	Lubricar y tensar.	Cada 20 días							
Caja de engranes.	Cambiar lubricante tipo (SHC 629).	Cada 6 Meses							
Chumaceras de piso y de pared de la mezcladora.	Engrasar.	Cada 15 días							
Pistones de las compuertas del mezclado (Carr.400-1600).	Checar si no presentan fugas de aire y lubricar.	Cada 20 días							
Bascula de micros, medio y macro.	Revisar si no presenta averías.	Cada 30 días							
Celdas de cargas de las básculas. (1000 Libras.)	Limpiar.	Cada 7 días							

Nombre y firma quien lo realizo.

Nombre y firma quien autorizo.

Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó. 2) Se programó.							
Pistones de las basculas de micros, medios y macros (Carr. 40-400)	Checar si no presentan fugas de aire y lubricar.	Cada 20 días								
Espreas internas de suministro de líquidos.	Limpiar.	Cada 20 días								
Motor de bomba de engrane de suministro de grasa (3hp).	Lubricar, tensar la banda, alinear polea e inspeccionar con estetoscopio.	Cada 15 días								
Bomba de engrane.	Limpiar, lubricar y alinear polea.	Cada 15 días.								
Tubería galvanizada (1 plg.).	Checar si no presenta averías.	Cada 30 días								
Tubería de cobre del serpentín (3/8 plg.).	Inspeccionar si no presenta fufas de vapor.	Cada 30 días								
Unidad de servicio	Purgar y anivelar el nivel de aceite del lubricado.	Cada 15 días								
Electroválvulas, válvulas actuadoras y medidores de pulso.	Limpiar válvulas checar si no presentan fugas de aire en las mangueras.	Cada 15 días								

Nombre y firma quien lo realizo.

Nombre y firma quien autorizo.

Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó. 2) Se programó.							
Rastra.										
Motor (5hp).	Revisar, lubricar banda, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 15 días								
Caja de engranes del motor reductor.	Cambiar lubricante tipo (SHC 629).	Cada 6 meses								
Paletas de nailamil y cadena.	Tensar cadena, revisar las paletas si presentan fisuras cambiar.	Cada 30 días								
Chumaceras de pared.	Engrasar.	Cada 15 días								
Elevador.										
Motor reductor (30hp).	Revisar, lubricar cadena, alinear catarinas, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 20 días								
Caja de engranes del motor reductor.	Cambiar lubricante tipo (SHC 629).	Cada 6 meses								
Chumaceras de pared.	Engrasar.	Cada 15 días								
Banda y cangilones.	Revisar banda, hacer inspección y cambiar cangilones si es necesario.	Cada 30 días								
Vestidura del elevador.	Checar si no presenta averías desde la base.	Cada 30 días								

Nombre y firma quien lo realizo.

Nombre y firma quien autorizo.

5.3 Girocernidor.



5.3.1 Programa de mantenimiento preventivo del girocernidor.

Equipo: GIROCERNIDOR.		Marca: CHAMPION.							
N° de serie: WL0156SP		Fecha:							
Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó. 2) Se programó.						
Motor reductor principal (30hp).	Revisar, lubricar, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 15 días							
Caja de engranes del motor reductor.	Cambiar lubricante tipo (SHC 629) e inspeccionar con estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 6 meses							
Chumaceras de piso y de pared.	Engrasar.	Cada 15 días							
Cribas	Limpieza y revisar fisuras, checar vida útil en caso de estar muy agrietada será necesario cambiar.	Cada 30 días							
Cepillos y paletas.	Ajustar y checar si se presentan desgaste y si es necesario cambiar.	Cada 30 días							
Placa antifriccionante.	Inspeccionar su desgaste y si es necesario cambiar.	Cada 30 días							

Nombre y firma quien lo realizo.

Nombre y firma quien autorizo.

5.4 Área de Pelletizado.



5.4.1 Programa de mantenimiento preventivo para el área de pelletizado.

Equipo: PELLETIZADORA.		Marca: CPM							
N° de serie: 3A0754		Fecha:							
Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó. 2) Se programó.						
Motor principal (400hp), motor del enfriador de aceite (3hp).	Revisar, lubricar, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 15 días							
Acoplamiento.	Engrasar.	Cada 20 días							
Caja de engranes.	Cambiar aceite tipo (Móvil Gear 600XP Series), filtro, limpiar el electroimán.	Cada 6 meses							
Caja de engranes.	Inspeccionar nivel de aceite.	Diario							
Enfriador de aceite.	Inspeccione y limpie el enfriador del aceite si la temperatura del aceite sobrepasa los 60°C.	Cada 15 días							
Motor Ventilador (2.5hp).	Verificar, lubricar y ajustar.	Cada 20 días							
Puntales de cuchillas.	Engrasado del bastidor del puntal de la cuchilla, revisar desgaste y si es necesario cambiar	Cada 30 días							

Nombre y firma quien lo realizo.

Nombre y firma quien autorizo.

Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó. 2) Se programó.						
Rodillos (Corr-7932-12).	Lubricar.	Diario cada 4 horas							
Rodillos (Corr-7932-12).	Revisar, checar vida útil, si presenta mucho desgaste es necesario cambiar.	Cada 2 meses							
Dado. (PM7932-12).	Revisar, checar vida útil, si presenta mucho desgaste es necesario cambiar.	Cada 2 meses							
Chumaceras de pared.	Engrasar.	Cada 15 días							
Manómetro de presión de aceite.	Limpiar y revisar su funcionamiento.	Cada 30 días							
Electroválvula.	Limpiar y checar si no presenta fuga de aire en las mangueras.	Cada 15 días							

Nombre y firma quien lo realizo.

Nombre y firma quien autorizo.

Equipo: ACONDICIONADOR.		Marca: CPM						
N° de serie:		Fecha:						
Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó. 2) Se programó.					
Motor reductor principal (30hp). Motor reductor del alimentador (1.5hp).	Revisar, lubricar, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 15 días						
Caja de engranes del motor reductor principal y del alimentador.	Cambiar lubricante tipo (SHC 629).	Cada 6 meses						
Variador de corriente y arrancador del alimentador.	Limpiar.	Cada 20 días						
Paletas.	Checar desgaste y vida útil de las paletas.	Cada 2 meses						
Cojinetes de la flecha.	Engrasar.	Cada tres meses						
Chumaceras de piso y de pared.	Engrasar.	Cada 15 días						
Tubería de vapor (5plg).	Checar si no presenta averías.	Cada 30 días						
Manómetro.	Limpiar y checar su funcionamiento.	Cada 30 días						

Nombre y firma quien lo realizo.

Nombre y firma quien autorizo.

Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó. 2) Se programó.					
Unidad de servicio	Purgar y anivelar el nivel de aceite del lubricado.	Cada 15 días						
Válvulas actuadoras y medidor de pulso.	Limpiar válvulas y checar si no presentan fugas de aire en las mangueras.	Cada 15 días						
Transportador del alimentador.	Checar flecha y lubricar.	Cada 30 días						

Nombre y firma quien lo realizo.

Nombre y firma quien autorizo.

5.5 Enfriador.



5.5.1 Programa de mantenimiento preventivo del enfriador.

Equipo: ENFRIADOR.		Marca: CPM							
N° de serie: EF2458.1ES		Fecha:							
Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó. 2) Se programó.						
Motor reductor de alimentación (1.5hp). Motor impulsador de la rejilla (1.5hp).	Revisar, lubricar, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 15 días							
Motor reductor del alimentador y de la rejilla.	Cambiar lubricante tipo (SHC 629).	Cada 6 meses							
Cople del alimentador.	Lubricar.	Cada 30 días							
Exclusa.	Limpiar.	Cada 15 días							
Impulsor de la rejilla.	Engrasar los cojinetes del eje excéntrico.	Cada 6 meses							
Chumaceras de piso y de pared.	Engrasar.	Cada 15 días							
Sensores de nivel y sensor de movimiento del alimentador.	Limpiar.	Cada 7 días							

Nombre y firma quien lo realizo.

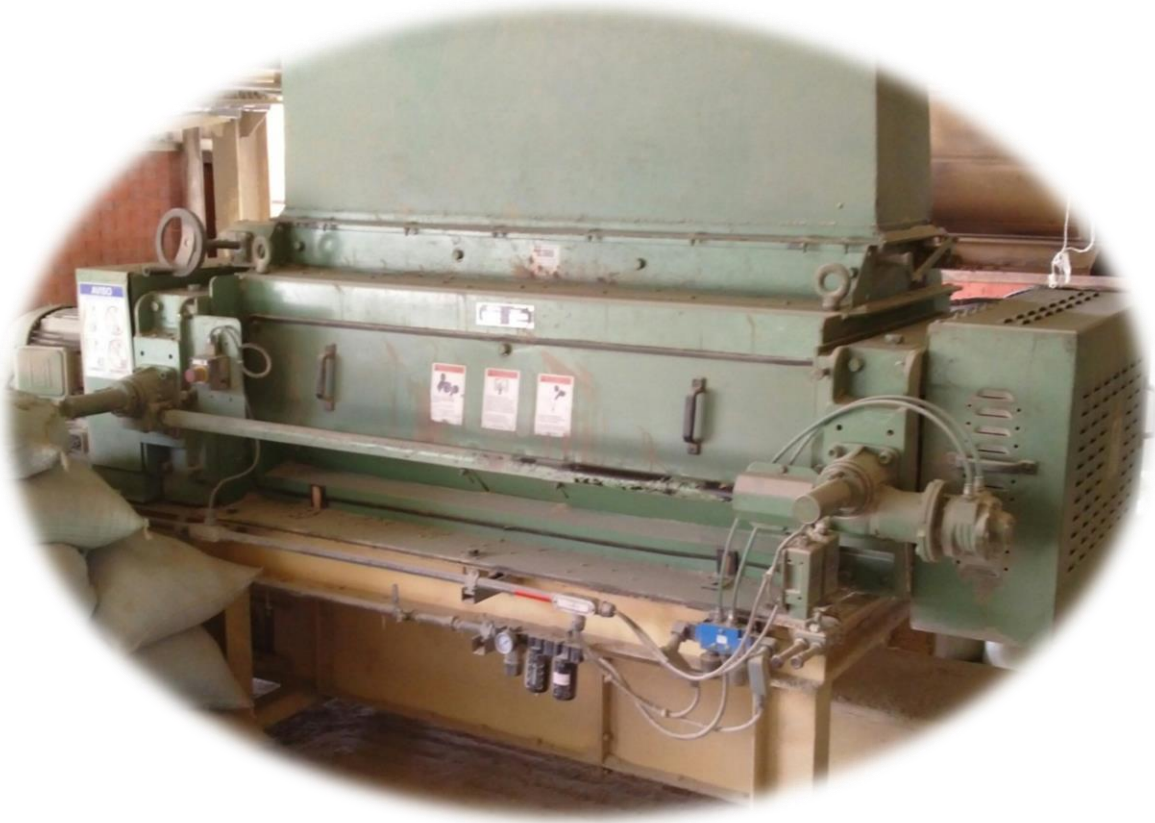
Nombre y firma quien autorizo.

Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó. 2) Se programó.					
Ciclón.								
Motor del ciclón del molino (40hp).	Revisar, lubricar, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 15 días						
2 Motores reductor del alimentador del retorno de finos (1.5hp)	Revisar, lubricar, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 15 días						
Cajas de engranes de los reductor del alimentador.	Cambiar lubricante tipo (SHC 629).	Cada 6 meses						
Chumaceras de piso y de pared del ciclón.	Engrasar.	Cada 15 días						
Bandas del ciclón (B60).	Lubricar y tensar.	Cada 20 días						
Exclusa de la tolva del ciclón.	Limpiar.	Cada 15 días						

Nombre y firma quien lo realizo.

Nombre y firma quien autorizo.

5.6 Triturado.



5.6.1 Programa de mantenimiento preventivo del triturado.

Equipo: TRITURADO.		Marca: CHAMPION							
N° de serie: 3AO755		Fecha:							
Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó. 2) Se programó.						
Motor principal (25hp).	Revisar, lubricar, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 15 días							
Bandas tipo (BB92) y poleas.	Revisar, lubricar y tensar bandas, checar vida útil de la banda.	Cada 20 días.							
Cojinetes de precisión.	Engrasar.	Cada 20 días							
Rodillos.	Revisar desgaste, checar vida útil y si es necesario cambiar.	Cada 2 meses							
Paletas de nailamil.	Revisar cada y si presenta desgaste cambiar.	Cada 4 meses							
Chumaceras de piso y de pared y deslizables.	Engrasar.	Cada 15 días							
Flecha reguladora de los rodillos.	Checar si no presentan fugas las mangueras de aire.	Cada 15 días							

Nombre y firma quien lo realizo.

Nombre y firma quien autorizo.

Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó. 2) Se programó.							
Rastra.										
Motor reductor (5hp).	Revisar, lubricar cadena, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 15 días								
Caja de engranes del motor reductor.	Cambiar lubricante tipo (SHC 629).	Cada 6 meses								
Paletas de nailamil y cadena.	Tensar cadena, revisar las paletas si presentan fisuras cambiar.	Cada 30 días								
Chumaceras de pared.	Engrasar.	Cada 15 días								
Elevador.										
Motor reductor (7.5).	Revisar, lubricar cadena, alinear catarinas, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 20 días								
Caja de engranes del motor reductor.	Cambiar lubricante tipo (SHC 629).	Cada 6 meses								
Chumaceras de pared.	Engrasar.	Cada 15 días								
Banda y cangilones.	Revisar banda, hacer inspección y cambiar cangilones si es necesario.	Cada 30 días								
Vestidura del elevador.	Checar si no presenta averías desde la base.	Cada 30 días								

Nombre y firma quien lo realizo.

Nombre y firma quien autorizo.

5.7 Zaranda.



5.7.1 Programa de mantenimiento preventivo de la zaranda.

Equipo: ZARANDA.		Marca: ROTEX SCREENES							
N° de serie: R210636A		Fecha:							
Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó.					2) Se programó.	
Motor principal (40hp).	Revisar, lubricar, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 15 días							
Cribas.	Revisar si no presenta fisuras, checar vida útil y si es necesario cambiar.	Cada 30 días.							
Banda tipo (B60).	Revisar y lubricar.	Cada 20 días							
Chumaceras desplazables.	Engrasar.	Cada 15 días							
Franela.	Revisar y si es necesario cambiar.	Cada 30 días							

Nombre y firma quien lo realizo.

Nombre y firma quien autorizo.

5.8 Auto-Kooter.



5.8.1 Programa de mantenimiento preventivo del Auto-kooter.

Equipo: AUTO-KOOTER.		Marca: HAYES Y STOLZ						
N° de serie: 1954501		Fecha:						
Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó. 2) Se programó.					
Motor reductor del blender (5hp). Motor banda pesadora (5hp).	Revisar, lubricar, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 15 días						
Banda del motor reductor del blender tipo (B40) y poleas.	Revisar, lubricar y tensar bandas, checar vida útil de la banda.	Cada 20 días.						
Motor reductor del blender y banda pesadora.	Cambiar lubricante tipo (SHC 629).	Cada 6 meses						
Banda pesadora.	Revisar cadena y rastras de nailamil.	Cada 30 días.						
Espreas.	Limpiar	Cada 20 días						
Manómetro.	Limpiar y checar su funcionamiento.	Cada 30 días						
Electroválvulas, válvulas actuadoras y válvulas de pulso.	Limpiar válvulas y checar si no presentan fugas de aire en las mangueras.	Cada 15 días						
Chumaceras de piso y de pared.	Engrasar.	Cada 15 días						

Nombre y firma quien lo realizo.

Nombre y firma quien autorizo.

Descripción.	Actividad.	Intervalos	1) Se realizó. 2) Se programó.					
Elevador.								
Motor reductor (7.5).	Revisar, lubricar cadena, alinear catarinas, inspección visual y audiovisual, usar estetoscopio para checar si se producen ruidos anormales.	Cada 20 días						
Caja de engranes del motor reductor.	Cambiar lubricante tipo (SHC 629).	Cada 6 meses						
Chumaceras de pared.	Engrasar.	Cada 15 días						
Banda y cangilones.	Revisar banda, hacer inspección y cambiar cangilones si es necesario.	Cada 30 días						
Vestidura del elevador.	Checar si no presenta averías desde la base.	Cada 30 días						

Nombre y firma quien lo realizo.

Nombre y firma quien autorizo.

CONCLUSIÓN.

La Fábrica de Alimentos Avimarca S.A de C.V., cuenta con equipos sofisticado para su proceso de elaboración del alimento, estos equipos trabajan las 24 horas del día por la cual generan un deterioro acelerado, en estos casos si no se realiza un adecuado mantenimiento pueden surgir paros inesperados y como consecuencia dañan a la producción originando grandes pérdidas.

En este programa de mantenimiento preventivo se describe las actividades y tiempos a realizar las tareas de mantenimiento de cada equipo en el área de producción, cabe mencionar que el mantenimiento preventivo es vital para los equipos de la industria, lo que se pretende es tener una reducción de los paros y fallas de los equipos con la mejor manera posible en la realización del mantenimiento.

En la realización de este proyecto se llevó un periodo de investigación y observación de cada uno de los equipos para lograr elaborar el programa de mantenimiento preventivo, cabe destacar que los equipos presentaban fallas en ciertos periodos la cual me ayudo a ver qué problemas presentaba cada equipo y de ahí basarme a determinar los tiempos que se deberá realizar el mantenimiento.

RECOMENDACIONES.

- Que el personal de mantenimiento este más atento en los equipos de producción y que tenga esa responsabilidad de inspeccionar los equipos de acuerdo al programa.
- Responsabilizar al personal del área de producción a que reporten fallas potenciales, como ruidos anormales, calentamientos etc.
- Para que el programa de mantenimiento preventivo tenga éxito requerimos de existencia de refacciones en el almacén.
- Realizar el mantenimiento de acuerdo al periodo establecido para obtener un mejor resultado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Alberto Mora Gutiérrez. (2009). Mantenimiento, planeación, ejecución y control. México: Alfaomega.
- Philip E. Hicks. (1999). Ingeniería industrial y administración. Segunda edición. México: Cecsá.
- Robert R. Bell. John M. Burnham. (1996). Administración, productividad y cambio. México: Cecsá.
- Richard J. Schonberger. (1992). Manufactura de categoría mundial. México: 1992.

Páginas consultadas:

- <http://www.mantenimientoplanificado.com/j%20guadalupe%20articulos/MANTENIMIENTO%20PREVENTIVO%20parte%201.pdf>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Mantenimiento_preventivo