

**DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LA
EMPRESA AREPAS PAISABOR**

JONNIER HIGUITA GARRO

SAMUEL ZAPATA BALBIN

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
TECNOLOGÍA ELECTROMECAÁNICA
MEDELLÍN
2014**

**DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LA
EMPRESA PAISABOR**

**JONNIER HIGUITA GARRO
SAMUEL ZAPATA BALBIN**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
TECNÓLOGO EN ELECTROMECAÁNICA**

**ASESOR:
ARLEY SALAZAR HINCAPIÉ
INGENIERO MECÁNICO**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTA DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA ELECTROMECAÁNICA
MEDELLÍN
2014**

NOTAS DE ACEPTACIÓN

Presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Medellín, Mayo de 2014

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios y a nuestras familias por el apoyo durante todo el proceso, quienes depositaron la confianza y la oportunidad de cursar una carrera para llegar a ser mejores personas.

A la Institución Universitaria Pascual Bravo por brindarnos la acogida durante todo nuestro proceso académico y ofrecernos a sus docentes como a sus laboratorios, porque con ello se lograron obtener conocimientos para nuestra vida profesional. Le agradecemos especialmente al profesor Arley Salazar Hincapié que con su supervisión, apoyo, sugerencias y dedicación se hizo posible la terminación de esta tesis.

Le agradecemos a la empresa Paisabor por abrirnos las puertas y la compañía durante la ejecución de nuestro proyecto de grado, con la ayuda de todo su personal se alcanzó la meta de mejorar la calidad de la empresa y de todas las personas que lo conforman.

CONTENIDO

1. RESUMEN.....	10
2. ABSTRACT.....	11
3. INTRODUCCION	11
4. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA.....	12
5. JUSTIFICACION.....	13
6. OBJETIVOS.....	14
6.1. OBJETIVO GENERAL.....	14
6.2. OBJETIVO ESPECIFICOS	14
7. MARCO TEORICO	15
7.1. INTRODUCCIÓN.....	15
7.2. OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO	15
7.3. FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO	16
7.4. HISTORIA DEL MANTENIMIENTO.....	16
7.5. TIPOS DE MANTENIMIENTO.....	17
7.5.1. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.....	17
7.5.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	18
7.5.3. MANTENIMIENTO PREDICTIVO	18
7.5.4. MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM).....	18
7.6. MANTENIMIENTO DE REDES DE GAS, EQUIPOS DE COMBUSTIÓN Y QUEMADORES (GLP)	19
7.7. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN	21
7.8. MANTENIMIENTO SISTEMAS ELÉCTRICOS	22
7.8.1. TABLEROS (CAJA DE BREAKER).....	22
7.8.2. TOMA CORRIENTE.....	23
7.8.3. INTERRUPTORES.....	24
7.8.4. SISTEMAS ILUMINACIÓN	25
7.8.5. MOTORES.....	25
7.9. MANTENIMIENTO SISTEMAS MECÁNICOS.....	27
7.9.1. BANDAS TRANSPORTADORA.....	27
7.9.2. CORREAS O BANDAS DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA.....	28
7.9.3. PIÑONES.....	29

7.9.4.	CADENAS.....	29
7.9.5.	CHUMACERAS	30
7.10.	DISEÑO DE UN MANUAL DE MANTENIMIENTO	31
7.10.1.	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:	32
7.10.2.	CODIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS Y COMPONENTES.....	32
7.10.3.	FICHAS TÉCNICAS.....	32
7.10.4.	HOJA DE VIDA DEL EQUIPO.....	33
7.10.5.	CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO	33
7.10.6.	ORDEN DE TRABAJO	33
7.10.7.	SOLICITUD DE MANTENIMIENTO	34
8.	DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO AREPAS PAISABOR.....	35
8.1.	INFORMACION DE LA EMPRESA	35
8.1.1.	MISIÓN.....	35
8.1.2.	VISIÓN	35
8.2.	CODIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS.....	35
8.2.1.	PLANTA	36
8.2.2.	ZONA.....	36
8.2.3.	EQUIPO	37
8.2.4.	SISTEMA	37
8.2.5.	COMPONENTE	37
8.3.	FORMATO FICHA TECNICA	38
8.4.	CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO	38
8.4.1.	PLANO DE LA EMPRESA	38
9.	RESULTADOS.....	45
9.1.	FICHAS TÉCNICAS EQUIPOS PAISABOR	45
9.1.1.	ZONA DE ALMACENAMIENTO.....	45
9.1.2.	ZONA DE COCCIÓN	48
9.1.3.	ZONA DE MOLINOS.....	50
9.1.5.	ZONA DE ARMADO	53
9.1.6.	ZONA DE ASADO	56
9.1.7.	ZONA DE ENFRIAMIENTO.....	60
9.1.8.	ZONA DE ALMACENAMIENTO EN FRIO	62

9.2.	FORMATO HOJA DE VIDA.....	63
9.3.	FORMATO ORDEN DE TRABAJO.....	64
9.4.	FORMATO SOLICITUD DE SERVICIO.....	65
10.	PROPUESTA DE MEJORA PAISABOR.....	66
11.	CONCLUSIÓN.....	67
13.	RECOMENDACIONES.....	68
14.	BIBLIOGRAFÍA.....	69

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: Frecuencias recomendadas para quemadores industriales e instalaciones de cocción.	20
Tabla 2: Frecuencias recomendadas para sistemas de refrigeración	21
Tabla 3: Frecuencia recomendadas para tableros.....	23
Tabla 4: Frecuencias recomendadas para toma corriente.	24
Tabla 5: Frecuencias recomendadas para interruptores.	24
Tabla 6: Frecuencia recomendadas para sistemas iluminación.	25
Tabla 7: Frecuencia recomendadas para motores.	26
Tabla 8: Frecuencia recomendadas para bandas transportadoras.....	27
Tabla 9: Frecuencias recomendadas para correas o bandas.	28
Tabla 10: Frecuencias recomendadas para piñones.....	29
Tabla 11: Frecuencias recomendadas para cadenas.	30
Tabla 12: Frecuencias recomendadas para chumaceras.....	31
Tabla 13: Descripción de las zonas.....	36
Tabla 14. Descripción de los sistemas.	37

LISTADO DE FIGRAS

Figura 1: Esquemas de disponibilidad.....	15
Figura 2: Codificación de los equipos.....	35
Figura 3: Formato ficha técnica.....	38

1. RESUMEN

El presente trabajo de grado consiste en el diseño y elaboración de un plan de mantenimiento en la empresa Paisabor dedicada a la producción de alimentos específicamente arepas. El programa de mantenimiento se realizará con el fin de mantener en buenas condiciones las instalaciones y la maquinaria industrial de la misma, el cual permite un mejor aprovechamiento de cada uno de ellos y una seguridad industrial.

En este trabajo el plan de mantenimiento será orientado con la metodología de un plan de mantenimiento preventivo, pretendiendo que las intervenciones sean periódicamente de acuerdo a las necesidades y la utilización del equipo para que así se conserve en óptimas condiciones.

En la descripción del trabajo se podrá encontrar herramientas teóricas que ayudará a que el diseño del plan para la empresa Paisabor sea el mejor para mejorar su calidad, como también extender la vida útil de sus equipos de producción.

2. ABSTRACT

The present degree work consists in the design and elaboration of a maintenance plan in the enterprise Paisabor dedicated of the production of foods specially arepas , the program of maintenance will be done in order to keep in good conditions the facilities and the industrial equipment itself which allows you a better performance of each one of them and an industrial security.

In this work the maintenance plan will be oriented with the methodology of a preventive maintenance plan, pretending that the interventions are periodically according to the necessities and the using of the equipment so that it is kept in good conditions.

In the description of the work you will be able to find theoretical that will help the plan design for the Paisabor company will be the best for its quality as well as extend the useful life of its equipment of production

3. INTRODUCCION

En la industria alimenticia tener estándares de calidad es muy importante para una empresa ya que está debe cumplir como mínimos los requisitos de higiene y saneamiento. Arepas Paisabor es una empresa que tiene registro invima, por tanto es de gran importancia tener sus equipos en las mejores condiciones y así ofrecer un producto saludable.

Es un trabajo que a su vez también va destinado a los operarios de producción, taller de mantenimiento y administración, con el fin de concientizar al personal para mantener en buenas condiciones los equipos, herramientas y maquinaria; esto permitirá mejorar la calidad y producción. Así mismo la elaboración de esté busca reducir el gasto de compra de repuestos, trata de evitar paros de maquinaria y de producción, entre otros factores.

4. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

Arepas Paisabor es una empresa que se encuentra ubicada en el municipio de Santa fe de Antioquia del departamento de Antioquia, es una empresa dedicada a la elaboración de alimentos y lleva servicio a sus consumidores desde hace 11 años.

Está conformada por diferentes áreas de producción en las cuales se encuentran maquinaria industrial que colaboran a la fabricación del producto terminado. La empresa Paisabor actualmente no cuenta con un programa de mantenimiento dado a que solo intervienen los equipos cuando existe un daño de alguna pieza que impida su funcionamiento.

Paisabor en estos momentos piensa en la mejoría de sus equipos para así lograr una mayor eficiencia y productividad, al no tener establecido un programa de mantenimiento la empresa cuenta con deficiencias y por tanto se observa la necesidad de establecer un plan para así mejorar la vida útil de sus equipos y las piezas que la conforman.

5. JUSTIFICACION

Paisabor empresa competitiva en la región del occidente Antioqueño, busca de manera constante la mejora de su producto minimizando los costos y aumentando su rentabilidad, para esto es de vital importancia, la disponibilidad total de los equipos que se encuentran relacionados con los procesos de producción, siendo así la tarea del diseño del plan de mantenimiento, reduciendo la probabilidad de fallas e incrementando el beneficio operativo de este para que la empresa logre cumplir sus compromisos y capacidades de producción.

La ejecución de un acertado plan de mantenimiento reduce el riesgo que representa realizar labores correctivas; como también será una gran ayuda a sus empleados ya que conocerán sus equipos.

Otro gran beneficio del diseño del plan de mantenimiento será en el área de repuesto ya que se conocerán las especificaciones de cada pieza de los diversos mecanismos, dando así una mayor confiabilidad al cambio de piezas ya sean por desgaste o entre otras causas de falla. Como también se conocerán cuáles son las piezas que sufren mayor desgaste y con ello se logrará tener solo los repuestos necesarios en el almacén, reduciendo de esta manera los gastos de compra.

6. OBJETIVOS

6.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un plan de mantenimiento en la empresa de alimentos Arepas Paisabor.

6.2. OBJETIVO ESPECIFICOS

- Completar las fichas técnicas de los equipos.
- Diseñar un esquema de acción ante daños y codificación de repuestos.
- Optimizar de la disponibilidad del equipo productivo.
- Revisar y evaluar las prácticas de mantenimiento; nivel de conservación y deterioro de los equipos, herramientas, maquinarias.

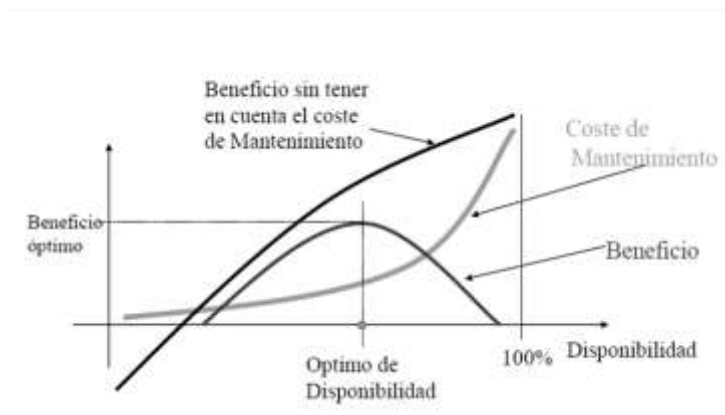
7. MARCO TEORICO

7.1. INTRODUCCIÓN

El mantenimiento no es solo reparar un equipo dañado cuanto antes sino mantener el equipo en operación a niveles específicos. La planificación y la ejecución de un mantenimiento correcto, beneficia a las empresas directamente en la capacidad de producir con calidad, seguridad y rentabilidad.

Un buen mantenimiento no consiste en solo realizar el trabajo de forma eficiente, su primera prioridad es prevenir fallas y de este modo reducir los riesgos de parada imprevistas, como también su finalidad es la de reparar desperfectos de forma rápida y rentablemente económica para la empresa, de tal manera que la inversión realizada al mantenimiento se vea reflejada en la productividad.

Figura 1: Esquemas de disponibilidad.



Gestión del desarrollo. Introducción al mantenimiento 2009. Mariano Domínguez

7.2. OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO

El diseño e implementación de un sistema organizativo para la mejora de un entorno cuenta con unos determinados objetivos. El mantenimiento debe estar encaminado a la permanente consecución a los siguientes objetivos que dirigirán su trabajo:

- Asegurar la disponibilidad planeada a menor costo dentro de las recomendaciones de garantía y uso del fabricante de los equipos o instalaciones.
- Disminuir la gravedad de los fallos que no se puedan evitar.
- Prevenir accidente y paros inútiles de maquinaria o de los procesos.
- Prolongar la vida útil de los equipos en operación.

7.3. FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO

La frecuencia según el diccionario de la real academia se define como “Número de veces que se repite un proceso periódico en un intervalo de tiempo determinado”, es decir, el mantenimiento se recomienda realizar en función de:

- Nivel mínimo y el nivel máximo de operación del equipo.
- Elementos sometidos a alta tensión, cargas, desgaste, corrosión, condiciones ambientales, entre otras.

En su mayoría estos procedimientos comprenden una actividad directas (catálogos de equipos o instalaciones, recomendaciones del proveedor) o indirecta, lo que puede significar un ensayo de funcionamiento o a la observación de una función.

7.4. HISTORIA DEL MANTENIMIENTO

La evolución del mantenimiento a través del tiempo su función ha pasado diferentes etapas. En los inicios la revolución industrial eran los propios operarios quienes se encargaban de las reparaciones de los equipos. Conforme las máquinas se fueron haciendo más complejas y la dedicación a tareas de reparación aumentaba, empezaron a crearse 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.

En la Segunda Guerra Mundial aparece el concepto de fiabilidad, es decir, el mantenimiento no solo buscaban solucionar las fallas de los equipos sino además

prevenirlas. De este modo aparecen casi sucesivamente diversos métodos de mantenimiento, cada uno aplicado a las necesidades concretas de cada proceso industrial: el Mantenimiento Preventivo (revisiones y limpiezas periódicas y sistemáticas), el Mantenimiento Predictivo (análisis del estado de los equipos mediante el análisis de variables físicas), el Mantenimiento Proactivo (implicación del personal en labores de mantenimiento), la Gestión de Mantenimiento Asistida por Ordenador (GMAO), y el Mantenimiento Basado en Fiabilidad (RCM).

En la actualidad son las necesidades concretas de cada equipo y de cada industria las que marcan el modelo de mantenimiento que optimiza sus recursos y sus necesidades. Por lo general, el método que se impone mayoritariamente es el Mantenimiento Productivo Total o TPM, que incluye las tareas de Mantenimiento Preventivo y Predictivo, como también acompañado de otros modelos como las 5s, entre otros.

7.5. TIPOS DE MANTENIMIENTO

7.5.1. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Es aquel mantenimiento que va encaminado a corregir las fallas que se van presentando en los distintos equipos o instalaciones. Su función principal es reparar en el menor tiempo posible y al mínimo costo posible.

En éste se deberá estudiar las causas del problema, estudiar las diferentes alternativas para su reparación y planear el trabajo con el personal y equipos disponibles.

7.5.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

En este tipo de mantenimiento tiene su importancia mantener un nivel de servicio determinado en los equipos y realizar inspecciones periódicas sobre los mecanismos, teniendo en cuenta que todas las partes se desgastan en forma desigual.

El mantenimiento preventivo suele realizarse mediante un programa de actividades, con el fin de anticiparse a las posibles fallas, es decir, se interviene aunque el equipo no haya dado síntomas de tener algún problema.

7.5.3. MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Es el tipo de mantenimiento que consiste en efectuar una serie de mediciones con el fin de conocer el estado de todas aquellas partes de la maquinaria susceptibles al deterioro, con ello lograr anticiparse a la falla.

Es el tipo de mantenimiento más tecnológico, pues requiere de medios técnicos avanzados, y en ocasiones, de fuertes conocimientos matemáticos, físicos y/o técnicos.

7.5.4. MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)

Es un mantenimiento que implica a todo el personal de la empresa, el operario habitual del equipo es el que realiza el mantenimiento y es el principal elemento que realiza la mejora continua de su elemento de trabajo.

Este tipo de mantenimiento mejora la fiabilidad y la disponibilidad de los equipos e instalaciones.

7.6. MANTENIMIENTO DE REDES DE GAS, EQUIPOS DE COMBUSTIÓN Y QUEMADORES (GLP)

Una instalación de este tipo está compuesta por los siguientes elementos:

- **Deposito:** recipiente donde se almacena el propano en esta liquido bajo presión.
- **Válvula de exceso de presión:** es la válvula de seguridad cuya misión es proteger el depósito en situaciones excepcionales de sobrepresión.
- **Llave de corte de depósito:** permite la apertura o cierre de la salida de gas del depósito.
- **Válvula reguladora:** es la válvula de salida, utilizada para el manejo del gas hacia el equipo.

Advertencias de seguridad para cualquier instalación de gas (GLP)

- No se puede realizar ninguna modificación que altere el funcionamiento de la instalación. Las reparaciones y cambios que requiera su instalación debe contratarlas, exclusivamente, con una empresa instaladora de gas autorizada. Solicite su identificación y certificado correspondiente.
- Luego de terminar el uso o mientras ese aparato no esté en uso cierra las llaves de paso. Cuando finalice la utilización de un aparato cierre primero sus mandos y luego la llave de la instalación.
- Solo las personas autorizadas pueden ingresar a la zona de depósitos. No permita que los niños manipulen los aparatos de gas.
- Limpie periódicamente los conductos de evacuación de gases y humos.

En las instalaciones de este tipo el olor a gas suele ser el aviso de una posible fuga. Para detectarla no utilice llama de ningún tipo, sino simplemente agua jabonosa. En caso de fuga de gas, debe procederse inmediatamente a:

- Cerrar la llave de corte del equipo y la de la red principal de la planta.
- Suprimir toda fuente de inflamación. No encender cerillas ni fumar.
- No accionar ningún interruptor o aparato eléctrico cercano a la fuga.
- Llamar al teléfono de averías urgentes del servicio oficial de la empresa autorizada.

Tabla 1: Frecuencias recomendadas para quemadores industriales e instalaciones de cocción.

FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPARACIONES
Permanente	<p>Vigilar: Usuario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparición de olores o señales que denoten fugas • Deterioro de las llaves de corte • Deterioro de las válvulas reguladoras • Inspección de la tubería principal de gas • Revisión de la boquilla de los quemadores (para GLP es de 1,2).
Cada cuatro años	<p>Inspecciones obligatorias: Empresa suministradora</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la red general de suministro hasta la válvula regulara del equipo.

Fuente: Manual general para el uso, mantenimiento y conservación de viviendas e industrias.

7.7. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN

Los sistemas de refrigeración consisten en ciclos termodinámicos, mediante los cuales es posible tomar un flujo de calor de una fuente de baja temperatura y trabajo u otra fuente de energía para transmitir calor a un sumidero de mayor temperatura. El ciclo termodinámico se realiza utilizando una sustancia de trabajo que se denomina refrigerante, la cual cambia de estado durante el ciclo, permitiendo la transferencia de calor mencionada

Algunas industrias hacen parte de la cadena de frío, la cual es la encargada de mantener los productos en óptimas condiciones hasta el consumidor final. Por otra parte, las empresas invierten en instalaciones de acondicionamiento de aire para satisfacer las necesidades de confort del cliente.

En la industria de alimentos contar con un sistema de refrigeración mejora la calidad e higiene que se exigen. Algunos alimentos son sensibles a las condiciones ambientales y bajo circunstancias desfavorables el producto puede dañarse y producir daños en la salud del consumidor.

Tabla 2: Frecuencias recomendadas para sistemas de refrigeración

TRABAJOS A REALIZAR	FRECUENCIA
Verificación del estado de la carpintería metálica.	A
Verificación del estado y funcionalidad de los acoplamientos de las tuberías.	A
Verificación de la inexistencia de daños estructurales.	A
Verificación de la inexistencia de fugas en las tuberías.	M
Verificación de la inexistencia de tubos deformados.	A
Inspección de las palas o hélices de los ventiladores, verificación de giro libre y limpieza.	2 A
Limpieza de los tubos de los intercambiadores de calor, evaporadores y condensadores.	A

Comprobación del contenido de humedad de los compresores.	M
Verificación del funcionamiento del compresor	M
Comprobación de carga del refrigerante y reposición si es necesario.	M
Inspección de las conexiones eléctricas y puesta a tierra	M
Verificación de la tensión del sistema frigorífico	M
Verificación de la intensidad de consumo de sistema	M
Verificación de inexistencia de ruidos o vibraciones durante el funcionamiento	M
Limpieza del condensador	A

Fuente: guía técnica. Mantenimiento a instalaciones terminas

7.8. MANTENIMIENTO SISTEMAS ELÉCTRICOS

El mantenimiento eléctrico es necesario para muchos aspectos en la vida diaria de una empresa, por lo que permite detectar fallas que comienzan a gestarse y que pueden producir en el futuro cercano o mediano plazo una parada de la planta.

Componentes eléctricos:

7.8.1. TABLEROS (CAJA DE BREAKER)

Se emplean para alojar los breakers de los diferentes circuitos a conectar. Estas cajas vienen para circuitos bifásicos (2 fases) a nivel residencial o trifásico (3 fases) a nivel industrial.

Tabla 3: Frecuencia recomendadas para tableros

TRABAJO	FRECUENCIA
Verificación de la tensión y la intensidad de consumo de la red principal.	M
Verificación de la tensión y la intensidad de consumo de los circuitos.	M
Verificación del funcionamiento de los interruptores.	M
Limpieza y requintar las líneas de los circuitos.	
Verificación del estado de los cables o alambres de alimentación.	M
Cambio de interruptores.	A

Fuente: Mantenimiento De Instalaciones Eléctricas Del Establecimiento Educativo

7.8.2. TOMA CORRIENTE

7.8.2.1. *Bifilar o Monofásico:*

Viene con tres ranuras a saber: Ranura corta; Para la línea de corriente o fase. Ranura larga: Para la línea neutra. Ranura circular: polo de puesta a tierra. Generalmente se utilizan para 110 voltios, en ellos se conectan: Lámparas de mesa, equipos de sonido, televisores, computadores, taladros, licuadoras, planchas, etc. Vienen para 15 o 20 amperios.

7.8.2.2. *Pata Trabada:*

Vienen con tres ranuras a saber: Ranura horizontal: Línea de fase. Ranura vertical: Línea neutra (110v). Ranura vertical: Línea de fase (220v). Se utilizan para 110 o 220 voltios, en ellos se conectan calentadores de agua (duchas), en algunos casos motores pequeños y parrillas de un solo puesto. Estos tomas aguantan un máximo de 20 amperios.

Tabla 4: Frecuencias recomendadas para toma corriente.

TRABAJO	FRECUENCIA
Identificación de los tomas corrientes por cada zona.	2M
Verificación de la tensión de los artefactos.	M
Verificación de los estados de los cables o alambres de componte.	M
Limpieza estructural del toma corriente.	M
Cambio del toma corriente.	A

Fuente: Mantenimiento De Instalaciones Eléctricas Del Establecimiento Educativo

7.8.3. INTERRUPTORES

Los interruptores puede ser de diferente tipo, donde su función principal es swichear y con ello prender algún elemento requerido. Pueden ser de paleta, magnéticos, de mariposa, con control de intensidad, de activación por movimiento, de activación por tiempo (timer), por activación fotoeléctrica, entre otras.

Tabla 5: Frecuencias recomendadas para interruptores.

TRABAJO	FRECUENCIA
Identificar los interruptores por cada zona	2 M
Limpieza estructural	2 M
Verificar los estado de los cables o alambres de alimentación	M

Fuente: Mantenimiento De Instalaciones Eléctricas Del Establecimiento Educativo

7.8.4. SISTEMAS ILUMINACIÓN

Se considera instalación de alumbrado aquella que utiliza la energía eléctrica preferentemente para iluminar el o los recintos correspondientes. Por razones de operación y facilidad de mantenimiento y de seguridad, las instalaciones de alumbrado se dividen en circuitos para servir áreas limitadas y áreas homogéneas los circuitos de alumbrado están formados por centros de consumo, entendiéndose como tales, artefactos de iluminación y enchufes hembra que permitan la conexión de artefactos susceptibles de conectarse a este tipo de circuitos. Tradicionalmente, existen dos tipos de luminarias: incandescente y fluorescente. Las variantes de éstas son respecto al sistema de soporte y difusoras, que permiten tener una variación de su iluminación.

Tabla 6: Frecuencia recomendadas para sistemas iluminación.

TRABAJO	FRECUENCIAS
Identificación de lámparas y tubos por cada una de las zonas	M
Verificación del funcionamiento y determinar sus horas de usos	MI
Verificación del acabado físico del tubo	M
Limpieza de sistema de iluminación	2 A

Fuente: Mantenimiento de instalaciones eléctricas del establecimiento educacional

7.8.5. MOTORES

Los motores eléctricos son máquinas que se utilizan para convertir energía eléctrica en mecánica, con medios electromecánicos.

7.8.5.1. *Monofásicos:*

Es un sistema distribuido por dos conductores: un primer conductor de fase, que llega directamente desde la distribuidora local y uno neutro. El conducto

monofásico alimenta únicamente aparatos de este tipo y brinda al consumidor una sola tensión (220 v). Para proteger los equipos, este sistema puede tener tres conductores, cuando se adiciona un conductor tierra protección.

7.8.5.2. Trifásicos:

Su distribución se realiza por medio de 4 conductores, tres de fase y uno neutro. Entre las conducciones fase se encuentra la máxima tensión (380v) y entre estas fases y el neutro, está la tensión mínima (220v); este sistema permite la utilización indistinta del trifásico o monofásico.

Tabla 7: Frecuencia recomendadas para motores.

TRABAJO	FRECUENCIA
Verificar la tensión de red y carga del motor (voltaje por cada fase)	M
Verificar la intensidad de corriente consumida por el motor (corriente por cada fase)	MI
Observar el arranque y verificar su funcionamiento	MI
Verificar el aislamiento del motor (resistencia de aislamiento de los bobinados)	M
Limpieza estructural del componente	M
Inspección visual de elementos tales como el rotor, centrifugado y condensador	O(cuando se desarme el motor por completo)
Reengrase de rodamientos	Cada 1000 o 2000 horas de servicio
Revisión de los cojinetes a fricción	M
Fijación del motor, alineación y vibración	O (se realicen otras tareas)

Fuente: Mantenimiento De Instalaciones Eléctricas Del Establecimiento Educativo

7.9. MANTENIMIENTO SISTEMAS MECÁNICOS

Un buen mantenimiento mecánico trae enormes ganancias porque permite mantener en óptimas condiciones el equipo productivo. Realizar un programa mantenimiento adecuado en la parte mecánica se logrará tener equipos productivos por mucho más tiempo, así mismo se deben realizar las inspecciones adecuadas para detectar los desalineamientos y poderlos corregir, buscando estar en constante mejoría.

Componentes mecánicos:

7.9.1. BANDAS TRANSPORTADORA

Es un elemento importante, su estructura está formada por una serie de tejidos superpuestos que forman el armazón, protegidos por sus caras libres con coberturas protectoras. Se caracterizan por su alta resistencia mecánica longitudinal, flexibilidad en direcciones longitudinales y transversales, resistencia al desgaste, alta resistencia a la humedad, entre otras.

Se emplean de distintos tipos de material (telas naturales, sintéticas, aceros) y pueden ser de tipo lisa (para instalaciones horizontales) o de superficie rugosa (para evitar el desplazamiento de producto).

Tabla 8: Frecuencia recomendadas para bandas transportadoras.

TRABAJO	FRECUENCIA
Comparación de la tensión de la banda transportadora	M
Limpieza superficial de la banda luego de terminado el proceso	D
Inspección visual de la banda transportadora (no pose perforaciones, desgaste, entre otras)	2 M

Fuente: Mantenimiento mecánico de máquinas, Francisco Sánchez.

7.9.2. CORREAS O BANDAS DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA

Es un tipo de transmisión mecánica basado en la unión de dos o más ruedas sujetas a un movimiento de rotación, por medio de una cinta o correa continua, la cual abraza a las ruedas ejerciendo fuerza de fricción suministrándoles energía desde la rueda motriz. Se clasifican en:

7.9.2.1. *Correas Planas:*

Actualmente han sido sustituidas por los trapecoides, se utilizaban sobre todo en aquellas transmisiones donde no se requerían grandes transmisiones de velocidades.

7.9.2.2. *Correas Trapezoidales o de sección en V:*

Permiten transmitir pares de fuerzas más elevados, y una velocidad lineal de la correa más alta, que puede alcanzar sin problemas hasta los 30 m/s.

7.9.2.3. *Correas Dentadas o Síncronas:*

Tienen aplicación sobre todo en aquellas transmisiones compactas y que se requieren transmitir alta potencia.

Tabla 9: Frecuencias recomendadas para correas o bandas.

TRABAJO	FRECUENCIA
Verificación del funcionamiento de sistema de transmisión (observar y escuchar vibraciones o sonidos anormales)	M
Inspección del montaje del motor para asegurar un ajuste adecuado.	M
Revisión del desgaste, cristalización y otros factores del sistema de transmisión	ML
Limpieza estructural del sistema de transmisión	2 M

Fuente: Mantenimiento Mecánico De Maquinas, Francisco Sánchez

7.9.3. PIÑONES

En mecánica, se denomina piñón a la rueda de un mecanismo de cremallera o a la rueda más pequeña de un par de ruedas dentadas, ya sea en una transmisión por engranaje, cadena de transmisión o correa de transmisión. También se denomina piñón tensor a la rueda dentada destinada a tensar una cadena o una correa dentada.

Tabla 10: Frecuencias recomendadas para piñones.

TRABAJO	FRECUENCIA
Verificación del funcionamiento de piñón (montaje, desgaste, entre otros)	M
Verificación del estado físico del componente (grietas, desprendimiento de partículas, etc.)	M
Verificación del montaje de piñones para asegurar un adecuado funcionamiento	M
Verificación del estado del lubricante	M
Reengrase del sistema de transmisión	M

Fuente: Mantenimiento Mecánico De Maquinas, Francisco Sánchez

7.9.4. CADENAS

Las Cadenas de transmisión siguen siendo un elemento fundamental en el diseño y construcción de maquinaria, equipamiento y vehículos para la industria. La elección de la cadena deberá tener en cuenta factores como potencia a transmitir, velocidad, distancia entre ejes, porcentaje del tiempo a carga máxima de trabajo, Factor de Servicio, diámetros coronas, variaciones bruscas de potencia o frenados, ambiente de trabajo (temperatura, suciedad, entre otros). , hoy en día pueden conseguirse: Cadenas Estándar simples, dobles y triples - Cadenas de acero inoxidable - Cadenas de rodillo (eje-pasador) hueco - Cadenas estancas sin mantenimiento (sin Lubricación) - Cadenas tratadas, niqueladas (recubiertas

níquel electrolítico) - Cadenas reforzadas FLEYER (con varios eslabones por paso).

Tabla 11: Frecuencias recomendadas para cadenas.

TRABAJOS	FRECUENCIA
Verificación del funcionamiento (velocidad, montaje, entre otros)	M
Verificación y comprobación la alineación de las coronas dentadas, así mismo la holgura de su cojinete o rodamiento	M
Verificación y comprobación el alargamiento de la cadena usada	M
Verificación el estado de lubricante	M
Verificación el estado físico de la cadena (desgaste, fisura, corrosión, etc.)	2 M
Limpieza y engrase de la cadena	M - O (Por horas de trabajo)

Fuente: Mantenimiento Mecánico De Maquinas, Francisco Sánchez

7.9.5. CHUMACERAS

La chumacera es una combinación de un rodamiento radial de bolas, sello, y un alojamiento de hierro colado de alto grado o de acero prensado, suministrado de varias formas. La superficie exterior del rodamiento y la superficie interior del alojamiento son esféricas, para que la unidad sea auto-alienable.

Tabla 12: Frecuencias recomendadas para chumaceras.

TRABAJO	FRECUENCIA
Verificación del funcionamiento (movimiento, montaje, actividad, entre otras)	M
Verificación del estado del lubricante o grasa	M
Verificación del estado físico de la chumacera (desgaste, fisura, corrosión, etc.)	2 M
Reengrase de la chumacera	O (por horas de trabajo)

Fuente: Manual skf de mantenimiento de rodamientos.

7.10. DISEÑO DE UN MANUAL DE MANTENIMIENTO

Toda empresa independientemente de su tamaño, es una organización formal cuya función es producir un producto o prestar un servicio a satisfacción completa de los consumidores o usuarios y al nivel más económico.

Para garantizar la satisfacción completa del consumidor y funcionar en forma eficiente y armónica, cada empresa debe desarrollar una gama amplia de políticas y de procedimientos de trabajo, así como establecer los flujos de mando y definir las responsabilidades de los distintos integrantes de la organización.

Disponer de un manual es importante por cuanto:

- Constituye un medio que facilita una acción planificada.
- Es la manifestación a clientes, proveedores, autoridades, componentes y al personal de la empresa.
- Permite la formación del personal nuevo.
- Desarrolla un ambiente de una conducta responsable y participativa del personal como también al cumplimiento de los deberes establecidos.

Los planes de trabajo serán elaborados por la gerencia del mantenimiento tomando en cuenta:

- Resultado de investigación.

- Las capacitaciones.
- Definición de plazos de tiempo para alcanzar están en la meta.

Dentro de la elaboración del diseño de un plan de mantenimiento se propone realizar las siguientes actividades:

7.10.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:

El primer paso a la hora de diseñar cualquier tipo de sistema organizacional es la reunir toda la información de la empresa, producto o lugar al cual se le quiere implementar dicho sistema. Hacer un levantamiento de todos los artefactos instalados en el sistema, donde se exprese gráficamente cada uno de ellos y su función que realiza dentro del proceso, esto ayudara a realizar el diseño del plan de la forma más organizada y más prudente para optimizar la calidad.

7.10.2. CODIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS Y COMPONENTES

Este paso es importante ya que así se podrá identificar cada uno de los elementos que se encuentran dentro de la compañía. Utilizar un sistema de codificación alfanumérico ya que son los que asignan un número seguido de letras, un equipo con este sistema de codificación hace ubicarlo de una forma más fácil.

7.10.3. FICHAS TÉCNICAS

La realización de la fichas técnicas para cada uno de los equipos favorece a una mejor organización de los todos los mecanismos de producción de cualquier empresa. Esta ficha debe contener los datos más sobresalientes de cada uno de los equipos que conforman la planta.

En la ficha se encontrarán datos como: Código del equipo, datos generales, datos del proveedor, características principales, fotografía del equipo, entre otros datos significativos.

7.10.4. HOJA DE VIDA DEL EQUIPO

Mediante la elaboración de la hoja de vida de cada equipo de la planta se logrará recopilar toda la información para la generación de un historial general de la maquinaria.

Dentro de las hojas de vida se encontraran datos como: el tiempo que tardo en realizarse una reparación, el detalle de la operación ejecutada, que personal realizo la reparación, observación a tener en cuenta para futuros arreglos.

7.10.5. CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO

Los cronogramas serán diseñados según la necesidad de cada empresa, están divididos por cada zona y con ello por cada equipo. Estos cronogramas se estipularan las actividades de los trabajos que se deben realizar y las frecuencias con que se debe ejecutar cada trabajo ya sean diarias, semanales, mensuales, anuales, entre otras.

7.10.6. ORDEN DE TRABAJO

Una orden de trabajo es la conjunción de todas las informaciones necesarias para realizar un trabajo de mantenimiento determinado. Una orden de trabajo puede ser generada por varias razones: un trabajo planificado, un trabajo esporádico o un trabajo inesperado.

Las órdenes de trabajo incluyen toda la información necesaria para realizar un trabajo de mantenimiento, entre esa información hay que destacar cómo mínimo: Información básica de cuando hay que realizar el trabajo, la máquina sobre la que hay que realizar el trabajo, localización de la máquina, fecha en la que se hace el trabajo, personas a las que va dirigida la orden de trabajo, entre otras.

7.10.7. SOLICITUD DE MANTENIMIENTO

Es un documento básico diseñado para el control y programación de las actividades de la Gerencia de Mantenimiento, así como para su manejo técnico y administrativo. El jefe del servicio solicitante la elabora y la hace llegar al jefe de mantenimiento, el cual la revisa y decide si amerita una orden de trabajo.

8. DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO AREPAS PAISABOR

8.1. INFORMACION DE LA EMPRESA

8.1.1. MISIÓN

Somos una empresa que elabora productos alimenticios de la mejor calidad, nuestros procesos son realizados por personal capacitado y con mecanismos tecnológicos e industriales, con el fin de consolidarnos como empresa líder y en crecimiento. Y con ello brindarle a toda la comunidad la mejor arepa paisa hecha en santa fe de Antioquia.

8.1.2. VISIÓN

Se buscará que la empresa arepas Paisabor en el 2019 sea reconocida y preferida por los consumidores, nuestra meta es seguir abriendo las puertas de los mercados de los otros municipios aledaños a santa fe de Antioquia y a su vez fortalecer y consolidar nuestro producto en el mercado actual. Nuestros valores son la base que nos acompañaran y ayudaran a conquistar el mercado, satisfacer las necesidades de los consumidores y enfrentando a la competencia de una forma leal y legal.

8.2. CODIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS

Figura 2: Codificación de los equipos.



Fuente: Autor.

Los códigos de los equipos de la empresa Paisabor, están compuesta por los siguientes caracteres:

8.2.1. PLANTA

Es el primer dígito que corresponde a la sede donde está el equipo o maquinaria. Considerando que a futuro Paisabor desee crear y con ello construir más plantas para su fabricación de su producto, siendo “1” la planta principal.

8.2.2. ZONA

El siguiente dígito que está demarcado con una letra corresponde a la zona en la que está ubicado el equipo. Buscando que la identificación de la maquinaria a intervenir sea más confortable. En la empresa Paisabor se encontrarán las siguientes siglas:

Tabla 13: Descripción de las zonas.

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	SIGLA
Zona almacenamiento – bodega	B
Zona de cocción	C
Zona de lavado	L
Zona de molino	M
Zona de armado	A
Zona de asado	H
Zona de enfriamiento	E
Zona de almacenamiento en frío	F
Zona de despacho	D
Zona administrativa	O

Fuente: Autor.

8.2.3. EQUIPO

Los dos siguientes dígitos, es decir tercer y cuarto hace referencia a cada equipo por la zona en la que se encuentra el equipo.

8.2.4. SISTEMA

El quinto dígito corresponde al sistema que comprende el mecanismo. En la empresa Paisabor tres sistemas entre los cuales tenemos:

Tabla 14. Descripción de los sistemas.

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS	NUMERACIÓN
Sistema eléctrico	1
Sistema mecánico	2
Sistema de combustión (GLP)	3


Fuente: Autor

8.2.5. COMPONENTE

Los últimos dos dígitos, es decir, sexto y séptimo hacen referencia a cada uno de los componentes que conforman a todo el equipo.

8.3. FORMATO FICHA TECNICA

Figura 3: Formato ficha técnica

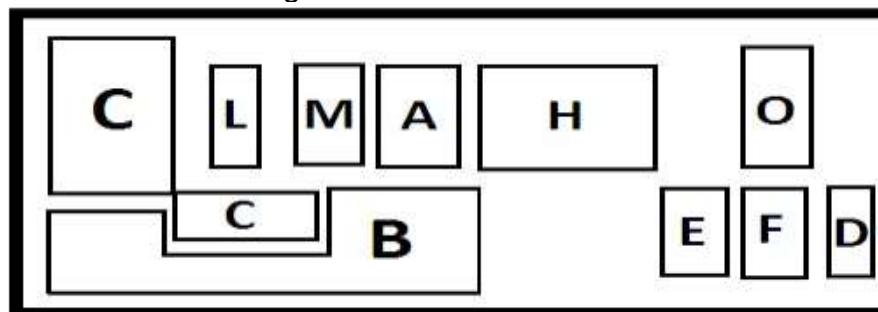
		FICHA TÉCNICA		PLAN DE MANTENIMIENTO	
AREPAS PAISABOR				VERSIÓN 2014	
DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO					
Equipo				Código	1Z01
Ubicación				Equipo/ Maquinaria	
Marca					
Modelo	Año				
Serie	Procedencia				
Descripción técnica y función					
COMPONENTES ELÉCTRICAS					
Código	Descripción		Cantidad	Observaciones	
1Z01101					
COMPONENTES MECÁNICAS					
Código	Descripción		Cantidad	Observaciones	
1Z01201					
COMPONENTES COMBUSTIÓN					
Código	Descripción		Cantidad	Observaciones	
1Z01301					

Fuente: Elaboración propia del autor.

8.4. CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO

8.4.1. PLANO DE LA EMPRESA


Figura 4: Plano Paisabor.



Zona almacenamiento – bodega	B	Zona de armado	A
Zona de cocción	C	Zona de asado	H
Zona de lavado	L	Zona de enfriamiento	E
Zona de molino	M	Zona de despacho	D
Zona de almacenamiento en frío	F	Zona administrativa	O

Fuente: Elaboración propia del autor.


8.4.1.1. ZONA DE ALMACENAMIENTO- BODEGA

CRONOGRAMA MANTENIMIENTO		AREPAS PAISABOR		
Equipo	RED DE GAS	Código	1B01	
SISTEMA	COMPONENTE	ACTIVIDAD		FRECUENCIA
Combustión	Válvulas reguladoras	Verificación de olores o señales que denoten fugas		M
		Verificación Deterioro de las válvulas reguladoras		M
		Verificación del funcionamiento de la válvula regulado en vacío		M
		Limpieza de la válvula		M
		Cambio de válvula reguladora (GLP)		Cada 4 Años


8.4.1.2. ZONA DE COCCION

CRONOGRAMA MANTENIMIENTO		AREPAS PAISABOR		
Equipo	COCCION	Código	1C01	
SISTEMA	COMPONENTE	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	
Combustión	Quemadores	Verificación de olores o señales que denoten fugas	M	
		Verificación Deterioro de las válvulas de paso de gas	M	
		Verificación del funcionamiento de la válvula de paso de gas en vacío	M	
		Verificación del funcionamiento de la boquilla	M	
		Verificación de la llama del quemador (ajustar hasta una llama azul)	M	
		Inspección de la tubería	M	
		Limpieza de quemadores y válvulas	M	
		Limpieza estructural del equipo	S	


8.4.1.3. ZONA DE MOLINO

CRONOGRAMA MANTENIMIENTO		AREPAS PAISABOR		
Equipo	MOLINO DOBLE	Código	1M01	
SISTEMA	COMPONENTE	ACTIVIDAD		FRECUENCIA
Eléctrico	Motor (Tabla No. 7: Frecuencia recomendadas para motores		
	Interruptor (encendido/apagado)	Tabla No. 5: Frecuencias recomendadas para interruptores.		
Mecánico	Chumaceras	Tabla No. 12: Frecuencias recomendadas para chumaceras.		
	Correas o bandas	Tabla No. 9: Frecuencias recomendadas para correas o bandas.		
	Eje mecanizados	Verificar su funcionamiento en vacío	M	
		Verificación de su estado físico (desgaste fisuras, entre otras)	M	
		Limpieza del eje mecanizado	S	
	Molino doble convencional	Verificación del funcionamiento en vacío	M	
		Verificación de su estado físico (desgaste, fisuras, entre otras)	M	
Limpieza de los molinos convencionales		D		

8.4.1.4. ZONA DE ARMADO

CRONOGRAMA MANTENIMIENTO		AREPAS PAISABOR		
Equipo	MOLDEADORA CON CORTADORES	Código	1A01	
SISTEMA	COMPONENTE	ACTIVIDAD		FRECUENCIA
Eléctrico	Motor (Tabla No. 7: Frecuencia recomendadas para motores		
	Interruptor (encendido/apagado)	Tabla No. 5: Frecuencias recomendadas para interruptores.		
	Bascula industrial	Verificación del funcionamiento en vacío.	M	
Limpieza estructural		D		
Mecánico	Chumaceras	Tabla No. 12: Frecuencias recomendadas para chumaceras.		
	Correas o bandas	Tabla No. 9: Frecuencias recomendadas para correas o bandas.		
	Piñones	Tabla No. 10: Frecuencias recomendadas para piñones.		
	Cadena	Tabla No. 11: Frecuencias recomendadas para cadenas		
	Banda transportadora	Tabla No. 8: Frecuencia recomendadas para bandas transportadoras		
	Rodillo teflón	Verificar su funcionamiento en vacío	M	
		Verificación de su estado físico (desgaste fisuras, entre otras)	M	
Limpieza del eje mecanizado		D		


8.4.1.5. ZONA DE ASADO

CRONOGRAMA MANTENIMIENTO		AREPAS PAISABOR		
Equipo	HORNO TUNEL	Código	1H01	
SISTEMA	COMPONENTE	ACTIVIDAD		FRECUENCIA
Eléctrico	Motor (Tabla No. 7: Frecuencia recomendadas para motores		
	Ventiladores	Verificación del funcionamiento en vacío.		M
		Verificaron de la tensión y la intensidad de corriente consumida del ventilador		M
		Limpieza estructural		D
	Variador de velocidad	Verificación del funcionamiento en vacío		M
		Verificaron de la tensión y la intensidad de corriente consumida del variador		M
		Requite de líneas		M
Limpieza estructural		2M		
Mecánico	Chumaceras	Tabla No. 12: Frecuencias recomendadas para chumaceras.		
	Piñones	Tabla No. 10: Frecuencias recomendadas para piñones.		
	Cadena	Tabla No. 11: Frecuencias recomendadas para cadenas		
	Banda transportadora	Tabla No. 8: Frecuencia recomendadas para bandas transportadoras		
	Cilindros guías	Verificar su funcionamiento en vacío		M
		Verificación de su estado físico (desgaste fisuras, entre otras)		M
Limpieza del eje mecanizado		D		
Combustión	Quemadores, válvulas, mangueras	Verificación de olores o señales que denoten fugas		M
		Verificación Deterioro de las válvulas de paso, mangueras y quemadores		M
		Verificación del funcionamiento de la válvula y quemadores en vacío		M
		Verificación del funcionamiento de la boquilla de los quemadores		M
		Verificación de la llama del quemador (ajustar hasta una llama azul)		M
		Inspección de la tubería		M
		Limpieza de quemadores y válvulas		M
		Limpieza estructural del equipo		S

8.4.1.6. ZONA DE ENFRIAMIENTO

CRONOGRAMA MANTENIMIENTO		AREPAS PAISABOR		
Equipo	SELLADORA INDUSTRIAL		Código	1E01
SISTEMA	COMPONENTE	ACTIVIDAD		FRECUENCIA
Eléctrico	Transformador	Verificación de la tensión de entrada y salida del transformador		M
		Verificación de la intensidad de consumo del componente		M
		Verificación del funcionamiento		M
		Verificación del conexión		M
		Limpieza estructural		M
Mecánico	Resorte	Verificación del funcionamiento en vacío		M
		Verificación del estado físico (desgaste, fisura, entre otras)		M
		Limpieza estructural		2M

8.4.1.7. ZONA DE ALMACENAMIENTO EN FRIO

CRONOGRAMA MANTENIMIENTO		AREPAS PAISABOR		
Equipo	CAVA INDUSTRIAL		Código	1F01
SISTEMA	COMPONENTE	ACTIVIDAD		FRECUENCIA
Refrigeración	Condensador, evaporador y compresor	Tabla No. 2: Frecuencias recomendadas para sistemas de refrigeración.		

9. RESULTADOS

9.1. FICHAS TÉCNICAS EQUIPOS PAISABOR

9.1.1. ZONA DE ALMACENAMIENTO

		FICHA TÉCNICA		PLAN DE MANTENIMIENTO
AREPAS PAISABOR				VERSIÓN 2014
DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO				
Equipo	Red de Gas		Código	1B01
Ubicación	Zona de Almacenamiento – Bodega		Equipo/ Maquinaria	
Marca	HUMCAR			
Modelo	N/A	Año	N/A	
Serie	N/A	Procedencia	N/A	
Descripción técnica y función	Válvulas para la regulación y distribución del gas propano GLP almacenado en pipetas de 100 libras			
COMPONENTES ELÉCTRICAS				
Código	Descripción		Cantidad	Observaciones
1B01101	N/A			
COMPONENTES MECÁNICAS				
Código	Descripción		Cantidad	Observaciones
1B01201	N/A			
COMPONENTES COMBUSTIÓN				
Código	Descripción		Cantidad	Observaciones
1B01301	Válvula reguladora R-20		1	
1B01302	Válvula reguladora R-100		1	
1B01303	Válvula reguladora 2403		1	

ESPECIFICACIONES DE LOS COMPONENTES

	FICHA TÉCNICA DE COMPONENTES				PLAN DE MANTENIMIENTO		
	EQUIPO		RED DE GAS				
AREPAS PAISABOR					VERSIÓN 2014		
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA							
Nombre	Válvula reguladora R-20				Pieza/Elemento		
Código	1B01301						
Especificaciones Generales							
Marca	HUMCAR						
Modelo	R-20 GLP						
Norma Fabricación	NTC 3873						
Características	Utilizado para el manejo de gas propano (GLP)						
Dimensiones	Largo	140mm	Ancho	84mm	Espesor	78mm	
PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO		RANGO DE AJUSTE		RANGO DE PRESIÓN DE ENTRADA			
Entrada	2,7 bar - 40 psi		23- 33 mbar (9.2 – 13.0 plg. c.a.)		Mínima	0.7 bar (10 psi)	
Salida	28 ± 5 mbar (11 ± 2 plg c.a.)				Máxima	8.6 bar (125 psi)	
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA							
Nombre	Válvula reguladora R-100				Pieza/Elemento		
Código	1B01302						
Especificaciones Generales							
Marca	HUMCAR						
Modelo	R-100 GLP						
Norma Fabricación	NTC 3873						
Características	Utilizado Para El Manejo De Gas Propano (GLP) En Cilindros De 100 Lbs.						
Dimensiones	Largo	171mm	Ancho	169mm	Espesor	71mm	
PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO		RANGO DE AJUSTE		RANGO DE PRESIÓN DE ENTRADA			
Entrada	2.7 bar (40 psi)		23 – 33 mbar (9.2 – 13 plg. C.a.)		Mínima	0.7 bar (10 psi)	
Salida	28 ± 5 mbar (11 ± 2 plg c.a.)				Máxima	8.6 bar (125 psi)	

DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA						
Nombre	Válvula reguladora 2403			Pieza/Elemento		
Código	1B01303					
Especificaciones Generales						
Marca	REGO					
Modelo	LV5503Y6					
Norma Fabricación	NTC 3873					
Características	Utilizado para el manejo de gas propano (GLP) en cilindros de 100 lbs o varios cilindros en serie.					
Dimensiones	Largo	210mm	Ancho	140mm	Espesor	60mm
CONEXIÓN DE LA VÁLVULA		RANGO DE AJUSTE		CAPACIDAD DE VAPOR (BTU/HORA)		
Entrada	3/4 pulgadas	2 PSIG		2,200,000		
Salida	3/4 pulgadas					

9.1.2. ZONA DE COCCIÓN

		FICHA TÉCNICA		PLAN DE MANTENIMIENTO	
AREPAS PAISABOR				VERSIÓN 2014	
DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO					
Equipo	COCCION		Código	1C01	
Ubicación	Zona de cocción		Equipo/ Maquinaria		
Marca	N/A				
Modelo	N/A	Año			N/A
Serie	N/A	Procedencia			N/A
Descripción técnica y función	Fogones para la cocción de las diferentes referencias de maíz trillado				
COMPONENTES ELÉCTRICAS					
Código	Descripción		Cantidad	Observaciones	
1C01101	N/A				
COMPONENTES MECÁNICAS					
Código	Descripción		Cantidad	Observaciones	
1C01201	N/A				
COMPONENTES COMBUSTIÓN					
Código	Descripción		Cantidad	Observaciones	
1C01301	Cocción # 1 – Ollas		1		
1C01302	Cocción # 2 – Marmita		1		

ESPECIFICACIONES DE LOS COMPONENTES



	FICHA TÉCNICA DE COMPONENTES				PLAN DE MANTENIMIENTO		
	Equipo	COCCION					
AREPAS PAISABOR							VERSIÓN 2014
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA							
Nombre	Cocción # 1 – Ollas				Pieza/Elemento		
Código	1C01301						
Especificaciones Generales							
Marca	Tecnidicol hs3						
Dimensiones	Largo	180 cm	Ancho	50 cm			
Combustible	OBSERVACIONES:						
Gas propano							
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA							
Nombre	Cocción # 2 – Marmita				Pieza/Elemento		
Código	1C01302						
Especificaciones Generales							
Marca	Marmita 3104						
Dimensiones	Largo	115cm	Fondo	135 cm			
Capacidad	OBSERVACIONES:						
700 litros - 325 kg							

9.1.3. ZONA DE MOLINOS

		FICHA TÉCNICA				PLAN DE MANTENIMIENTO	
						AREPAS PAISABOR	
DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO							
Equipo	Molino Doble			Código	1M01		
Ubicación	Zona de Molino			Equipo/ Maquinaria			
Marca	TECNIDICOL						
Modelo	MD1980	Año	2000				
Serie	N/A	Procedencia	N/A				
Proveedor	INDUSTRIAS TECNIDICOL SAS						
Teléfono	352-92-58	Dirección	Cr 52 No. 9A-25				
							
Función del Equipo		Moler el maíz cocinado					
Descripción Técnica		Largo	1 Metros	Alto	1,04 Metros		
		Ancho	0,64 Metros	Peso Total	74 Kg		
COMPONENTES ELÉCTRICAS							
Código	Descripción			Cantidad	Observaciones		
1M01101	Motor			1			
1M01102	Interruptor (encendido/apagado)			1			
COMPONENTES MECÁNICAS							
Código	Descripción			Cantidad	Observaciones		
1M01201	Molino doble convencionales			2			
1M01202	Meso acero inoxidable			1			
1M01203	Poleas mecanizadas			2			
1M01204	Chumaceras P205			4			
1M01205	Correas o bandas			2			
1M01206	Ejes mecanizados			2			
COMPONENTES COMBUSTIÓN							
Código	Descripción			Cantidad	Observaciones		
1M012301	N/A						

ESPECIFICACIONES DE LOS COMPONENTES

	FICHA TÉCNICA DE COMPONENTES			PLAN DE MANTENIMIENTO				
	Equipo	MOLINO DOBLE						
AREPAS PAISABOR							VERSIÓN 2014	
COMPONENTES ELECTRICOS								
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA								
Nombre	Motor			Pieza/Elemento				
Código	1M01101							
Especificaciones Generales								
Marca	WEG							
Serie	10672193							
Potencia	Voltaje		Frecuencia	Corriente				
1 Hp/0,75 kW	(110/220) V		60 Hz	(15,8/7,9) A				
Revoluciones por minuto	OBSERVACIONES:							
1750 RPM								
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA								
Nombre	Interruptor (encendido/apagado)			Pieza/Elemento				
Código	1M01102							
Especificaciones Generales								
Marca	LG							
Dimensiones	Largo	100mm	Ancho	50mm	Alto	50mm		
Corriente	OBSERVACIONES:							
20 A								
COMPONENTES MECANICOS								
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA								
Nombre	Molino doble convencionales			Pieza/Elemento				
Código	1M01201							
OBSERVACIONES:								

COMPONENTES								
Gusano o molino completo		Cabezal			Base o soporte			
Anexo								
								
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA								
Nombre		Meso Acero inoxidable			Pieza/Elemento			
Código		1M01202						
OBSERVACIONES:								
Función de Componente		Recibir y acumular la masa compactada						
Dimensiones		Largo	1000mm	Ancho	400mm	Alto	250mm	
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA								
Nombre		Chumacera P205						
Código		1M01204						
Dimensiones (mm)								
H	L	J	A	N1	H1	H2	B	S
36,5	140	105	38	13	16	70	34	14,5
otros datos				PIEZA/Elemento				
Ø del eje		25mm						
Peso		0,79Kg						
Rodamiento		UC205						
Tornillo		M10						
DETALLES								

9.1.5. ZONA DE ARMADO

		FICHA TÉCNICA				PLAN DE MANTENIMIENTO	
						AREPAS PAISABOR	
DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO							
Equipo	Moldeadora con Cortadores			Código	1A01		
Ubicación	Zona de Armado			Equipo/ Maquinaria			
Marca	TECNIDICOLMC						
Modelo	MC204	Año	2005				
Serie	N/A	Procedencia	Colombia				
Proveedor	INDUSTRIAS TECNIDICOL SAS						
Teléfono	352-92-58	Dirección	Cr 52 No. 9A-25				
							
Función del Equipo		Estirar la masa compactada, con los cortadores moldear la arepa					
Descripción Técnica		Largo	2,15 Metros	Alto	1,20 Metros		
		Ancho	0,80 Metros	Peso Total	140 Kg		
COMPONENTES ELÉCTRICAS							
Código	Descripción			Cantidad	Observaciones		
1A01101	Motor			1			
1A01102	Caja Reductora			1			
1A01103	Interruptor (Encendido/Apagado)			1			
1A01104	Bascula Industrial			1			
COMPONENTES MECÁNICAS							
Código	Descripción			Cantidad	Observaciones		
1A01201	Chumacera FL 204			2			
1A01202	Chumaceras T 204			2			
1A01203	Chumacera P205			2			
1A01204	Piñones						
1A01205	Cadena			1			
1A01206	Rodillo en Teflón			1			
1A01207	Correa o Banda			1			
COMPONENTES COMBUSTIÓN							
Código	Descripción			Cantidad	Observaciones		
1A01301	N/A						

ESPECIFICACIONES DE LOS COMPONENTES

	FICHA TÉCNICA DE COMPONENTES		PLAN DE MANTENIMIENTO					
	Equipo	MOLDEADORA						
AREPAS PAISABOR			VERSIÓN 2014					
SISTEMA ELECTRICO								
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA								
Nombre	Motor		Pieza/Elemento					
Código	1A01101							
Marca	TEMPO							
Serie	604322							
Tipo	YC80C-4							
Potencia	Voltaje	Corriente			Frecuencia			
¾ Hp/0,55 kW	(110/220) V	(12/6) A	60 Hz					
Revoluciones por minuto	Observaciones:							
1800 RPM								
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA								
Nombre	CAJA REDUCTORA		Pieza/Elemento					
Código	1A01102							
DESCRIPCIONES								
Marca	TRANSMISIÓN DE POTENCIA LTD.							
Serie	100608							
Tipo	MRD90H/80							
Relación	50-1							
POTENCIA	RPM ENTRADA	RPM SALIDA	LUBRICACION					
1,6 Hp	(110/220) V	(12/6) A	SAE140					
COMPONENTES MECANICOS								
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA								
Nombre	Chumacera FL204							
Código	1A01201							
Dimensiones (mm)								
H	J	A2	A1	A	L	A0	B	S
113	90	15	12	25,5	60	33,3	31	12,7

Otros datos		Anexo	
Ø del eje	20mm		
Peso	0,42Kg		
Rodamiento	UC204		
Tornillo	M10		
Detalles Generales:			

DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA

Nombre	Chumacera T204							
Código	1A01202							
Dimensiones (mm)								
N1	L2	H2	N2	N	L3	A1	H1	H
16	10	51	32	19	51	12	76	89
L	A	A2	L1	B	S			
94	32	21	61	31	12,7			

Otros datos		Anexo	
Ø del eje	20mm		
Peso	0,74kg		
Rodamiento	Uc204		
Soporte	T204		
Detalles Generales:			

DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA

Nombre	Chumacera P205							
Código	1A01203							
Dimensiones (mm)								
H	L	J	A	N1	H1	H2	B	S
36,5	140	105	38	13	16	70	34	14,5


Otros datos		Anexo	
Ø del eje	25mm		
Peso	0,79Kg		
Rodamiento	UC205		
Tornillo	M10		
Detalles Generales:			

9.1.6. ZONA DE ASADO

		<h2>FICHA TÉCNICA</h2>				PLAN DE MANTENIMIENTO	
AREPAS PAISABOR						VERSIÓN 2014	
DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO							
Equipo	Horno Túnel			Código	1H01		
Ubicación	Zona de Asado			Equipo/ Maquinaria			
Marca	TECNIDICOLHT6						
Modelo	HT62013	Año	2014				
Serie	N/A	Procedencia	Colombia				
Proveedor	Industrias Tecnidicol SAS						
Teléfono	352-92-58	Dirección	Cr 52 No. 9A-25				
Función del Equipo		Darle un asado a la arepa y enfriamiento					
Descripción Técnica			Largo	6 Metros	Alto	1,50 Metros	
			Ancho	0,95 Metros	Zona Caliente	4 Metros	
COMPONENTES ELÉCTRICAS							
Código	Descripción			Cantidad	Observaciones		
1H01101	Moto Reductor			1			
1H01102	Variador de Velocidad			1			
1H01103	Ventiladores 110V			4			
1H01104	Ventiladores 220V			1			
COMPONENTES MECÁNICAS							
Código	Descripción			Cantidad	Observaciones		
1H01201	Chumaceras P205			12			
1H01202	Piñones						
1H01203	Cadenas			2			
1H01204	Campana Industrial			1			
1H01205	Malla eslabonado con Cadena			1			
1H01206	Cilindros Guía			2			


COMPONENTES COMBUSTIÓN			
Código	Descripción	Cantidad	Observaciones
1H01301	Quemadores tipo Flauta	24	
1H01302	Lámparas Infrarrojas	8	
1H01303	Válvulas Reguladoras quemadores	6	
1H01304	Válvula reguladora gas principal	2	

ESPECIFICACIONES DE LOS COMPONENTES


	FICHA TÉCNICA DE COMPONENTES		PLAN DE MANTENIMIENTO
	Equipo	HORNO TUNEL	
AREPAS PAISABOR			VERSIÓN 2014



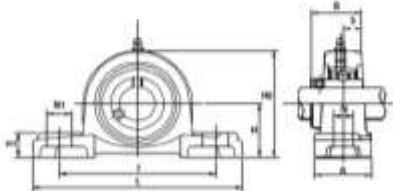
SISTEMA ELÉCTRICO

DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA

Nombre	Moto reductor				Pieza/Elemento				
Código	1H01101								
COMPONENTES									
Motor	Marca	TRAINCOL							
	Serie	ASYNCHRONOUS							
	Potencia	0,9 Hp/0,66 kw	Voltaje	(260/440)V trifásico					
	Corriente	(2,78/1,60) A	Frecuencia	60 Hz					
	RPM	1660 RPM	Cos Θ	0,75					
					Sn	0.111057239			
Reductor	Marca	SITI	Observaciones						
	Procedencia	Colombia							

DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA

Nombre	Variador de Velocidad				Pieza/Elemento			
Código	1H01102							
DESCRIPCION								
Marca	HLP-C+							
Serie	101T0252098900A102							
Voltaje	Observaciones							
220 V – Trifásico								

DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA									
Nombre		Ventilador 110V				Pieza/Elemento			
Código		1H01103							
DESCRIPCION									
Marca		SUNFLOW							
Modelo		300ZY-4C							
Potencia		Voltaje		Corriente					Frecuencia
80W		(110/220) V		0,70 A		60 Hz			
Revoluciones por minuto		Observaciones:							
1400 RPM									
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA									
Nombre		Ventilador 220V				Pieza/Elemento			
Código		1H01104							
DESCRIPCION									
Marca		FASCO							
Modelo		S2-1/8-1V							
Serie		2108090103							
Potencia		Voltaje		Corriente		Frecuencia			
100W		220V		0,90 ^a		50/60 Hz			
Revoluciones por minuto		Observaciones:							
1400 RPM									
COMPONENTE MECÁNICO									
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA									
Nombre		Chumacera P205							
Código		1H01201							
Dimensiones (mm)									
H	L	J	A	N1	H1	H2	B	S	
36,5	140	105	38	13	16	70	34	14,5	
otros datos					anexo				
Ø del eje		25mm							
Peso		0,79Kg							
Rodamiento		UC205							
Tornillo		M10							
Otros detalles:									

COMPONENTE COMBUSTIÓN							
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA							
Nombre	Quemadores tipo Flauta				Pieza/Elemento		
Código	1H01301						
DESCRIPCION							
Marca	TECNIDICOL						
Modelo	CED-60						
Dimensiones	0,60 Metros						
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA							
Nombre	Lámparas Infrarrojas				Pieza/Elemento		
Código	1H01302						
DESCRIPCION							
Marca	JACKWAL						
Dimensiones	Largo	420 mm	Ancho	165 mm	Alto	72 mm	
Peso	Observaciones:						
1,94 Kg							

9.1.7. ZONA DE ENFRIAMIENTO

		FICHA TÉCNICA				PLAN DE MANTENIMIENTO	
						AREPAS PAISABOR	
DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO							
Equipo	Selladora Industrial			Código	1E01		
Ubicación	Zona de Enfriamiento			Equipo/ Maquinaria			
Marca	N/A						
Modelo	SLL2000	Año	2001				
Serie	N/A	Procedencia	Colombia				
Función del Equipo	Esta máquina de pedal trabaja a 110 V, transformando la energía en calor que sella las bolsas plásticas mediante una resistencia y recubrimiento de una tela.						
Descripción Técnica	Largo	1,1 Metros	Alto	0,55 Metros			
	Ancho	0,51 Metros	Peso Total	45kg			
COMPONENTES ELÉCTRICAS							
Código	Descripción			Cantidad	Observaciones		
1E01101	Transformador			1			
COMPONENTES MECÁNICAS							
Código	Descripción			Cantidad	Observaciones		
1E01201	Resorte			1			
COMPONENTES COMBUSTIÓN							
Código	Descripción			Cantidad	Observaciones		
1E01301	N/A						

ESPECIFICACIONES DE LOS COMPONENTES

	FICHA TÉCNICA DE COMPONENTES				PLAN DE MANTENIMIENTO			
	Equipo	SELLADORA INDUSTRIAL						
AREPAS PAISABOR						VERSIÓN 2014		
COMPONENTE ELÉCTRICO								
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA								
Nombre	Transformador				Pieza/Elemento			
Código	1E01101							
Especificaciones Generales								
Marca	Bando							
Modelo	1-450-377-11 Japón							
Referencia	Be3-lhu							
Dimensiones	Largo	120mm	Ancho	100mm	Alto	90mm		

9.1.8. ZONA DE ALMACENAMIENTO EN FRIO

		FICHA TÉCNICA				PLAN DE MANTENIMIENTO					
						AREPAS PAISABOR		VERSIÓN 2014			
DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO											
Equipo	Cava Industrial			Código	1F001						
Ubicación	Zona almacenamiento en Frio			Equipo/ Maquinaria							
Marca	N/A										
Modelo	N/A	Año	N/A								
Serie	N/A	Procedencia	Colombia								
											
Función del Equipo		Refrigerar y conservar el paquete de arepas									
Descripción Técnica		Largo	1,40 Metros					Alto	1,94 Metros		
		Ancho	0,66 Metros					Peso Total	N/A		
		Voltaje	110V					Corriente	10 a		
		Refrigerante	R-135								
COMPONENTES											
Código	Descripción			Cantidad	Observaciones						
1F0101	Compresor			1							
1F0102	Evaporador			1							
1F0103	Condensador			1							
1F0104	Filtro			1							
1F0105	Medidor de Temperatura			1							

9.3. FORMATO ORDEN DE TRABAJO

ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO						
AREPAS PAISABOR						
TIPO DE MANTENIMIETO		PRIORIDAD		N° OT		
Especificaciones Técnicas de la Falla					Falla Resuelta	
1						
2						
3						
Responsable	Cedula	Fecha	Hora inicio	Hora final	Firma	
Fecha	Repuesto cambiado	Responsable		Firma		
OBSERVACIONES						
VERIFICADO POR				Fecha/hora		
APROBADO POR				Fecha/hora		

9.4. FORMATO SOLICITUD DE SERVICIO

SOLICITUD DE MANTENIMIENTO		AREPA PAISABOR			
Descripción del trabajo- la falla					
				Equipo	
				Código del equipo	
				Prioridad	
Nombre del solicitante		Recibida por		Fecha	
				Hora	
N° DE SOLICITUD DE TRABAJO				N° DE ORDEN DE TRABAJO	

10. PROPUESTA DE MEJORA PAISABOR

Diseñar un calentador con el fin de ahorrar combustible, ya que se observó que durante el proceso de cocción se realiza un precalentamiento del agua.

El diseño de una guarda de protección para el equipo molino doble en la zona de molino, esto con el fin de protección al personal y así evitar futuros accidentes. Como también en esta misma zona se propone desarrollar un control para el encendido, apagado y manejo del equipo.

Diseñar un control para el equipo Moldeadora con Cortadores buscando así que el manejo del encendido – apagado, y el proceso continuo sea eficiente y eficaz.

Desarrollar un sistema de extracción del calor en la fábrica, como por ejemplo instalación de un ducto con extractor buscando que el calor disminuya durante el proceso productivo.

Diseñar un control de temperatura en la zona de almacenamiento en frío es una propuesta que busca que la conservación de producto sea en óptimas condiciones y así la calidad de esta sea constante, ya que conservar un producto alimenticio y mantenerlo en los estándares indicados para la empresa Paisabor será de vital importancia ya que se generaran menos pérdidas en productos malos.

11. CONCLUSIÓN

Por medio de este trabajo se pudo hacer un listado de cada una de las partes que comprende el equipo que se encuentran en Paisabor y de esa forma intervenir la máquina de manera rápida cuando ocurre una falla en general. Se realizó esto con el objetivo de reducir los tiempos de paro de máquina y de esa manera no perder producción significativa

Se logró reconocer claramente el estado de los equipos en la empresa Paisabor, observando el estado en que se encuentran y así examinar su desgaste, la falta de lubricación y mecanismos por mejorar en cada una de los componentes, para luego realizar un formato en la cual definimos la periodicidad del mantenimiento dependiendo del funcionamiento diario y la edad de éste.

A lo largo de este trabajo se lograron reforzar los conocimientos en el mundo de las maquina desde la parte eléctrica hasta la mecánica. Con la ayuda teórica e investigativa se aclararon conceptos sobre las funciones de cada una de las piezas que conforman los equipos y de esta forma realizar el cronograma de actividades de intervención de cada uno de los componentes, buscando así un mejor funcionamiento y alargar la vida útil de los equipos de la empresa Paisabor.

13.RECOMENDACIONES

La empresa arepas Paisabor debe estar en constante verificación con el fin de comprobar el cumplimiento del plan de mantenimiento propuesto. Ente las inspecciones se deben revisar el cumplimiento de los cronogramas, el manejo de los registros y formatos de mantenimiento, entre otra.

El programa de mantenimiento siempre estará en mejora continua, por tanto, Paisabor debe tomar las decisiones acertadas de la frecuencia de intervención de los equipos que posee la planta.

Leer y usar las herramientas indicadas para los trabajos o reparación de daños inesperados, o mantenimientos programados. Como también usar los elementos de protección personal como guantes, gafas y entre otros.

Dejar que el Personal capacitado sea el que ejecute las labores e intervengan el equipo.

14. BIBLIOGRAFÍA

Manual de gestión del mantenimiento a la medida/ Raúl R. Prado- 1996.

Vista general del mantenimiento preventivo/ Luis Torres García

Mantenimiento industrial/María Belén Muñoz Abella – 2003.

Mantenimiento de instalaciones eléctricas del establecimiento educacional - 1998.

Manual general para el uso, mantenimiento y conservación de edificio destinado a viviendas – 2001.

Manual de mantenimiento de rodamientos.

Guía técnica de Mantenimiento de instalaciones térmicas- 2007