



**MANUAL DE
FUNCIONAMIENTO DE LA
TOSTADORA ENFRIADORA**



Edición: 01

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y PLAN DE
RENOVACIÓN DEL EQUIPO TOSTADORA ENFRIADORA PARA EL
LABORATORIO DE GRANOS ANDINOS**



AUTORES:

Vilca Mendoza Luis Fernando

DOCENTE:

Ing. Cevallos Carvajal Edwin Ramiro Mg.



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PÁG.
PORTADA.....	i
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	ii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	3
III. ALCANCE.....	4
IV. DEFINICIONES.....	4
1. OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.....	5
1.1. Generalidades.....	5
1.2. Especificaciones.....	7
1.2.1. Fabricación Nacional por Metal Mecánica Escobar.....	7
1.3. Almacenamiento.....	8
1.3.1 Intención de Uso.....	9
1.4. Partes del Equipo.....	10
1.5. Instalación.....	10
1.5.1. Selección del Sitio.....	10
1.5.2. Conexiones Eléctricas.....	11
1.5.3. Interruptor de Encendido.....	12
1.5.4. Ciclo de Proceso.....	11
1.5.5. Indicadores.....	12
1.5.6. Para ver si está girando del tambor.....	13
1.5.7. Para saber cuánto producto debo utilizar en cada proceso.....	13
1.5.8. Para encender la válvula de gas.....	14
1.5.9. Para saber que temperatura debo tener con el procesador.....	14
1.5.10. Para saber si ya está tostado el producto.....	15
1.5.11. Para saber saber cuándo activo el extractor.....	15



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

1.5.12.	Para sacar el producto a enfriar	¡Error! Marcador no definido.
2.	MANTENIMIENTO	18
2.1.	MANTENIMIENTO RUTINARIO	18
2.1.1.	Limpieza del equipo.....	18
2.2.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	18
2.2.1.	Control de la Calidad y Cantidad del Producto	¡Error! Marcador no definido.
2.2.2.	Puesta a punto	23
2.3.	MANTENIMIENTO PREDICTIVO	25
2.3.1.	Organización para el mantenimiento predictivo	25
2.4.	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	25
2.4.1.	Mantenimiento del Motor Principal de la Tostadora	25
3.	SEGURIDAD PARA EL PERSONAL.....	27
3.1.	Introducción.....	27
3.2.	<i>Objetivos</i>	27
3.2.1.	General	27
3.2.2.	Específico	27
3.3.	Alcance.....	27
3.4.	Se debe tomar en cuenta los siguientes pictogramas.....	28
3.5.	Advertencia	29
4.	PLAN DE RENOVACIÓN	31
4.1.	Introducción.....	31
4.2.	Objetivo.....	27
4.3.	Posibles empresas con las que se puede realizar convenios.....	31
4.4.	Procedimientos del plan de renovación.....	32
4.5.	Con respecto al tiempo de vida útil.....	33
4.6.	Con respecto a daños en el equipo	34
4.7.	Disposición del equipo	35
5.	ANEXOS	36



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen	Contenido	Pág.
IMAGEN N° 1:	Partes de la Tostadora	9
IMAGEN N° 2:	Tablero de Control	13
IMAGEN N° 3:	Tambor.....	14
IMAGEN N° 4:	Tolva	14
IMAGEN N° 5:	Válvula de Gas	15
IMAGEN N° 6:	Termómetro	15
IMAGEN N° 7:	Toma de Muestra	16
IMAGEN N° 8:	Extractor.....	16
IMAGEN N° 9:	Puerta de Evacuación	17
IMAGEN N° 10:	Tapa del Motor Principal de la Tostadora.....	21



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

INTRODUCCIÓN

Una vez evaluada la muestra de los granos, se procede a tostar la mitad de ello, reservando la otra mitad como una muestra.

Se considera imperfecciones en el tueste:

- Granos arrebatados o pasados de tueste
- Granos cristalizados o sobre secados
- Granos apestosos
- Granos quebrados y fracturados
- Granos verdes o vanos
- Granos disparejos o mal secados

Todos estos tipos de granos deben tener un tueste parejo.

Para la evaluación de tipos de aromas, se utiliza adicionalmente las pruebas de grano.

En los granos se pueden encontrar todo tipo de partículas tales como:

- Cascarilla
- Palos y
- Piedras

EL TOSTADO

Para que los granos adquieran su sabor característico es necesario someterlo a la operación de tostado, tueste o torrefacción. Es muy importante que dicha operación se realice de la manera correcta. Si el grano no es tostado a la temperatura adecuada o bien no se tuesta durante el tiempo necesario, se evitará que los aceites salgan a la superficie y se perderá el sabor característica de los granos.



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

Si, por el contrario, se realiza el tueste a una temperatura demasiado elevada o se prolonga demasiado, el grano tendrá un sabor carbonizado. Estos aceites, también son volátiles y solubles en el agua, por lo que contiene así mismo el sabor y el aroma.

Existiendo así las reacciones químicas provocadas al someter al grano a altas temperaturas de torrefacción. Así primero el grano pierde su estructura celular, y el almidón se convierte en azúcar y las proteínas se convierten en péptidos, que forman los aceites, mientras que la humedad y el dióxido de carbono se consumen.

Una vez tostado el grano los aceites comienzan a disiparse. Si el grano es sometido a un exceso de luz o de oxígenos los aceites se oxidan y producen un sabor rancio de luz o de oxígenos los aceites se oxidan y producen un sabor rancio.

Existen varios tipos de máquinas tostadoras. Las empresas más potentes que tuestan grandes cantidades de una sola vez, tienen máquinas de grandes dimensiones con un tambor gigante que giran en vertical, mientras que las empresas más pequeñas emplean máquinas de tueste horizontal preparadas para remesas más pequeñas.

Todas funcionan con gas y alcanzan temperaturas cercanas a los 300 grados. A cierta temperatura el grano pierde ya su humedad a los pocos minutos de comenzar el tueste. La siguiente fase mantiene su temperatura, hasta que el grano se rompe o estalla, eliminando la humedad residual.

Ahora se baja la temperatura hasta los 200 grados, provocando que los aceites afloren a la superficie del grano tornándose estos de un color marrón oscuro.



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

Llegados a este punto hay que determinar cuánto tiempo de debe mantener el grano en la máquina tostadora, y a qué temperatura hay que tostarlo. Esta es la decisión que requiere mayor responsabilidad por lo antes expuesto y se le suele encargar a un verdadero maestro torrefactor.

Posteriormente el grano debe dejarse enfriar, bien al aire o con agua dependiendo de cómo esté tostado, ya que mientras dure el calor el proceso continúa fuera de la máquina.

La composición química de los granos cambia durante el proceso del tueste: el agua se disipa en el grano y una serie de reacciones químicas convierte los azúcares y almidones en aceites, los cuales otorgan a los granos gran parte de su aroma y sabor. Al ser tostado el grano aumenta su tamaño al doble.

El color y aspecto del grano tostado dependen del tiempo de tostado. Mientras más largo sea el tiempo del tostado, más oscuro será el grano. Generalmente el grano se tuesta durante 10 a 20 minutos a temperatura oscilante entre 204 C a 218 C.

II. OBJETIVOS

a. General

- Describir los principales métodos de operación y funcionamiento del equipo tostadora enfriadora para el laboratorio de granos andinos.

b. Específicos

- Determinar los requerimientos principales de la tostadora enfriadora



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

- Establecer el adecuado funcionamiento de la tostadora enfriadora
- Describir las partes de la tostadora enfriadora
- Detallar las técnicas de limpieza y cuidados del equipo, que son responsabilidad de las personas que lo operan.

III. ALCANCE

La aplicación y alcance reincide sobre todo en la responsabilidad del personal (técnico, docentes y estudiantes) que realicen prácticas en el laboratorio de granos andinos, ya que mediante este manual se pretende alcanzar el correcto funcionamiento del equipo tostadora enfriadora para el laboratorio de granos andinos

IV. DEFINICIONES

- **Calor.** Forma de energía que es transferida, a través del límite de un sistema a una temperatura dada, a otro sistema o vecindario a una menor temperatura, por la diferencia de temperatura entre los dos sistemas.
- **Resistencia.** Propiedad de las diferentes sustancias o materiales, en virtud de la cual se impide en mayor o menor grado el paso de la corriente eléctrica. En los textos se identifica la resistencia con la letra

[R]. Para un cuerpo de sección uniforme; por ejemplo: un alambre, la resistencia [R] es una magnitud directamente proporcional a la longitud [l] e inversamente proporcional al área seccional [a].



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

La resistencia se representa mediante la ecuación siguiente:

$$R = k \times \frac{l}{a}$$

Volátiles: Que se mueve ligeramente y se desplaza por el aire.

1. OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

1.1. Generalidades

- **Control:** Es necesario que se lleve un control, lo cual indica un análisis detallado de cada una de las actividades y del estricto cumplimiento de éstas; el control nos ayuda a comprobar que lo planeado se está llevando a cabo; en caso de que se presente una anomalía esta se puede corregir.
- **De desgaste:** Espectrofotómetro de absorción atómica, este se puede aplicar sobre los aceites y proporcionan información de un excesivo desgaste de material. Lo que se quiere lograr es corregir el problema lo más rápido posible con el menor costo, sin embargo, el servicio fue afectado sin previo aviso lo cual puede generarse presión por otros departamentos
- **De vibraciones:** Medidores de amplitud, velocidad y aceleración.
- **De temperatura:** termografía.



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

- **Todos los modelos** referente a este equipo poseen la complejidad así como la antigüedad del mismo el mantenimiento irá incrementándose, por la existencia de un mayor desgaste en función del tiempo, lo que traería como consecuencia un mayor número de paros y un mayor número de personal encargado de este equipo.
- **La puerta de evacuación del producto procesado:** Abate hacia arriba y abajo manteniendo caliente alejado del usuario, la puerta es abierta solo cuando el operador este seguro de que ya se cumplió el proceso del tostado.
- **Ducto del Extractor:** Tiene la función de retirar y absorber todo el aire caliente que se encuentra en la cámara de aislamiento y el tambor con esto para evitar que se quemara el producto terminado por ende para luego para pasar al proceso de enfriado.
- **Toma de Muestra:** El tamaño de una cuchara la cual es importante para poder sacar una pequeña muestra de todo el producto en el proceso de tostado servirá como aviso para que no se pierda todo el volumen del producto cuando de un aviso del producto terminado.
- **La Tolva:** Posee una forma de embudo con una pequeña puerta en su interior la cual será abierta cuando la cámara de proceso tenga la temperatura óptima para luego pase al tambor y empiece su proceso de tostado.
- **Interruptor de Seguridad:** está instalado conjuntamente con el equipo la cual suspende la energía cuando sea necesario en algún proceso que el operario necesite parar el equipo; sea para llenar o para quitar el producto a tostar.



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

- **Control de Temperatura:** Posee un termómetro manual
- **Volumen de la Tolva:** 60 libras
- **Rango de Temperatura:** 350° C: 220 voltios
- **Enfriador:** Posee una élise que gira enfriando el producto terminado.
- **Motor Principal:** Mueve a un moto reductor para al mismo tiempo mover por medio de una polea al tambor de la tostadora.
- **Válvula de Gas:** Manualmente este debe ser encendido cuando el producto permanezca en la tolva hasta una temperatura de 120° C.

1.2. Especificaciones

1.2.1. Fabricación Nacional por Metal Mecánica Escobar

Fabricación: Nacional

Cámara: 60 libras

Tambor: 60 libras

Temperatura: Rango de operación (continuo): 110 ° C; (intermitente): 350 ° C.

Condiciones ambientales: En funcionamiento: 110° C el grano debe estar seco.

Instalación (sobrecarga de tensión) de acuerdo con la norma IEC 664. Grado de contaminación 2 en conformidad con la norma IEC 664. Límite altitud: 2.000 metros.

1.3. Almacenamiento: Temperatura Ambiente por lo general debe estar seco.



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

1.3.1. Intensión de Uso

El Equipo tostadora enfriadora de granos, son de uso general conocidos como equipos industriales que su función es alargar la vida útil del producto siguiendo rangos de temperatura 100°C, 110°C.

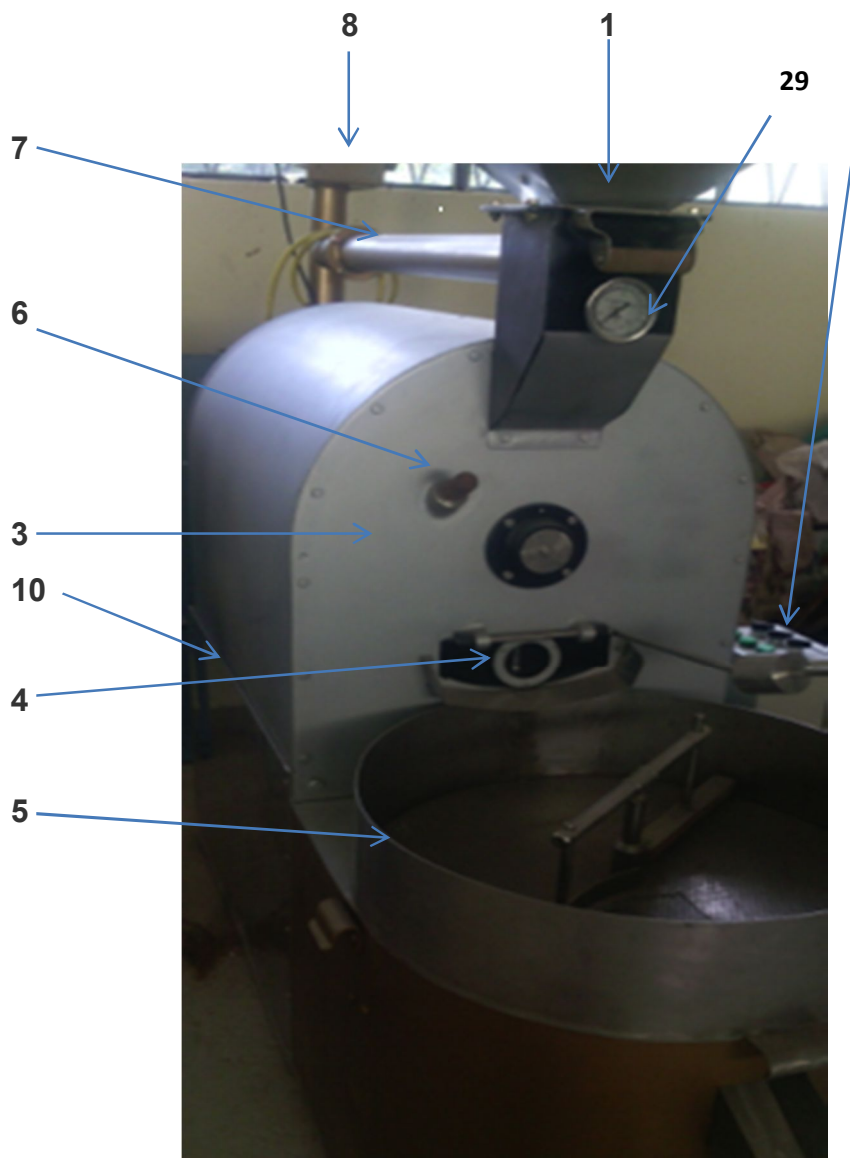
Es un precalentamiento el uso continuo es cuando el tambor está funcionando durante más de 5 horas seguidas y el uso intermitente es cuando el tambor está funcionando durante menos de 3 horas.

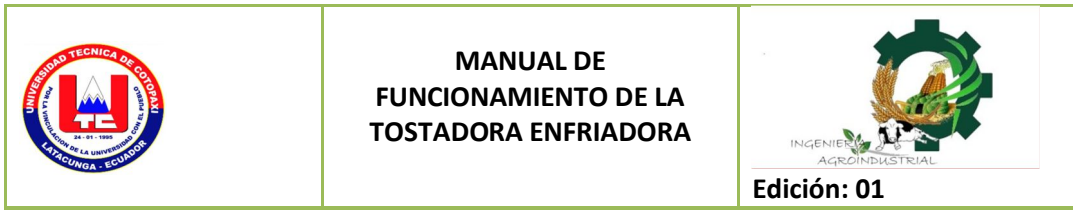
Esta unidad consta de una cámara de calentamiento y un termómetro que nos indica la temperatura que presenta el producto.

No sobrecarga el tambor, si quiere calentar la carga de manera uniforme, no debe ocupar más de 60 libras. El incumplimiento de estas precauciones pueden resultar daños a los componentes del tambor y su cámara de aislamiento.

1.4. Partes del equipo

IMAGEN N° 1: PARTES DE LA TOSTADORA ENFRIADORA





Fuente: Laboratorio de Granos Andinos

1. Tolva de Alimentación
2. Termómetro
3. Cámara de Aislamiento
4. Puerta de Evacuación
5. Enfriador
6. Toma de Muestra
7. Ducto del Extractor
8. Extractor
9. Tablero de Control
10. Válvula de Gas

1.5. Instalación

1.5.1. Selección del sitio

Instalar el equipo tostadora enfriadora en una superficie sólida y permitir un espacio adecuado para el funcionamiento con su debida ventilación.

- **Precaución:** Asegúrese de que en la tolva debe reposar el producto hasta que el tambor mediante su movimiento llegue a una



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

T° C de 110°C, caso contrario no se tendrá un producto uniforme y tostado mediante su proceso.

- **Precaución:** Revisar la válvula de gas que esté bien cerrada antes de prender y conectar el tanque de gas.

1.5.2. Conexiones eléctricas

La conexión es de 220 voltios pero con una reducción a 110 voltios para el extractor.

Asegúrese que el interruptor de alimentación lateral está en la posición OFF antes de conectar la tostadora enfriadora horno al suministro eléctrico.

- **Advertencia:** Para evitar una descarga eléctrica, este equipo debe utilizar siempre una toma de tierra del voltaje correcto y la capacidad de manejo de corriente.

1.5.3. Interruptor de encendido

Tanto el botón ON / OFF interruptor de encendido se ilumina cuando la alimentación está encendida. El equipo comenzará a calentarse a la consigna actual del controlador y de la válvula de gas para seguir aumentando la temperatura.



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

1.5.4. Ciclo de Proceso

Este ciclo dependerá del tipo de grano que se va a tostar la cual mediante un termómetro se indicará la temperatura que se está tostando el grano.

Interruptor de seguridad

Existen 3 interruptores el primero activa el tambor para girar lentamente, el segundo es el succionador de vapor que le activa al extractor para sacar todo el calor para que no se quemé el producto y el tercero activa al enfriador para su proceso final.

Del tambor caliente

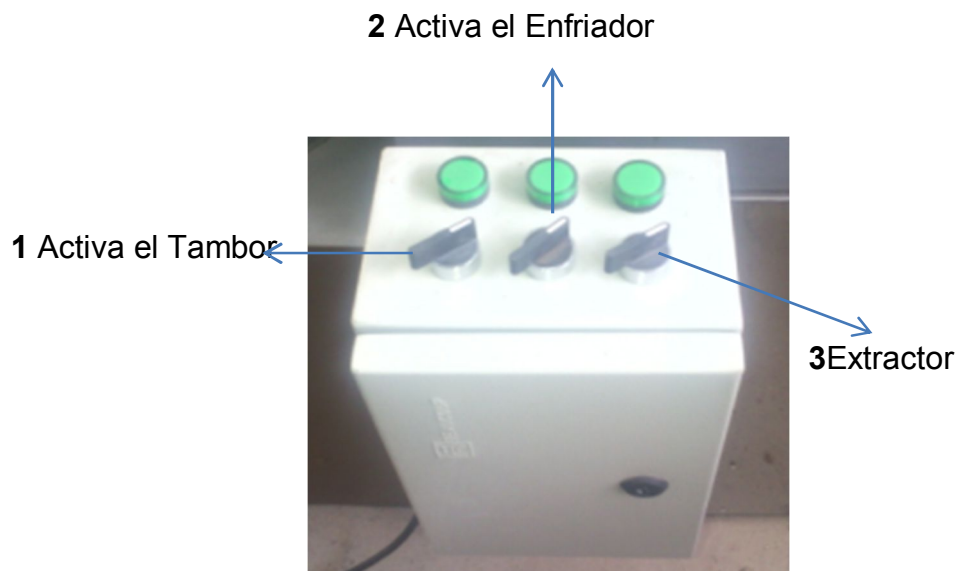
- **Precaución:** Evitar el contacto. Para evitar quemaduras, este equipo no debe ser tocado en el exterior o las superficies interiores durante su uso o durante un período de tiempo después de su uso.
- **Advertencia:** Para evitar una descarga eléctrica, el interruptor de seguridad que activa el movimiento del tambor debe estar funcionando correctamente.
- **Advertencia:** Siempre use guantes de alta temperatura durante la carga o descarga del tambor preferible manga larga, ropa retardante de fuego también se recomienda el uso de un delantal resistente al fuego por seguridad.

Funcionamiento

Cuando el controlador es encendido, se realizará una breve prueba y mostrará el movimiento del tambor girando lentamente para su calentamiento.

Controladores de Proceso

IMAGEN N° 2: TABLERO DE CONTROL



Fuente: Manual del equipo

1.5.5. Indicadores

Control Interruptor 1: Activa al tambor para que empiece a girar uniformemente la cual al mismo tiempo funciona con la lógica en ON y OFF.

Control Interruptor 2: Activa para que funcione el extractor la cual su funcionamiento es netamente individual.



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

Control Interruptor 3: Activa el enfriador girándolo de manera lenta.

Entrada de Gas: Se activa manualmente posee una forma de un mechero pero en forma horizontal.

1.5.6 Para ver si está girando el tambor

Para saber con seguridad si está girando el tambor se abre la puerta posee una palanca y está ubicado debajo del termómetro dándonos cuenta que por una visión física estamos seguros de su movimiento circular.

IMAGEN °3 TAMBOR



1.5.7 Para saber cuánto producto debo utilizar en cada proceso

Debemos darnos cuenta que la tolva es de una capacidad de 60 libras y posee una puerta al interior que mantiene cerrado hasta que estemos seguros de cuanto producto está como recepción.

IMAGEN N°4 TOLVA



1.5.8 Para encender la válvula de gas

Antes de prender revisar que tanto la válvula de gas debe estar cerrado y que no exista fuga, prender manualmente y mantener el flujo de fuego lento para luego ir subiendo lentamente.

IMAGEN N°5 VÁLVULA DE GAS



1.5.9. Para saber que temperatura debo tener con el procesador

Posee un termómetro que está instalado en la parte frontal del equipo desde el momento que se prende con la válvula de gas, empezará al instante a dar la lectura °C Y °F en la que se encuentre el equipo.

IMAGEN N°6 TERMÓMETRO



1.5.10 Para saber si ya está tostado el producto

En la parte frontal del equipo está instalada una toma de muestra la cual será retirado manualmente hacia afuera, posee una forma de una cuchara y su función es retirar una pequeña cantidad de producto de todo el volumen que se encuentra en el tambor.

IMAGEN N° 7

TOMA DE MUESTRA



1.5.11 Para saber cuándo activo el extractor

Luego de la toma de muestra se apaga el fuego porque ya se terminó su proceso de tostado en ese momento se activará el extractor para sacar todo el vapor, el calor que está en el interior del tambor.

IMAGEN N°8 EXTRACTOR



1.5.12 Para sacar el producto a enfriar

Posee una puerta de salida con una palanca la cual se retira hacia arriba para luego traspasar el producto a la enfriadora.

IMAGEN N°9

Puerta de Evacuación





MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

2. MANTENIMIENTO

2.1. MANTENIMIENTO RUTINARIO

2.1.1. Limpieza del equipo

Responsable: personal del laboratorio.

Frecuencia: antes de poner en funcionamiento

Procedimiento:

- Desconecte el equipo de la fuente de corriente eléctrica
- Limpie frotando el revestimiento en forma circular interiormente.
- La limpieza es vital para su tostadora enfriadora.

2.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

2.2.1. Control de la Calidad y Cantidad del Producto

Responsable: personal del laboratorio.

Frecuencia: cuando se va a prender el equipo.

Procedimiento:

- Evitar que se moje internamente el tambor ya que posee un tipo de aletas que ayuda a girar todo el producto.
- Ejecuta el encendido de la válvula de gas lentamente que el termómetro marque de 90 a 100 °C para empezar su trabajo.



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

- El tiempo de vida útil reduce por calentamiento y enfriamiento repetido.
- Si la tostadora enfriadora es para ser utilizado de nuevo en unas pocas horas es mejor mantenerlo a la temperatura de funcionamiento a un nivel reducido de 80 a 100 °C.
- Al activar el control que gira el tambor prender el fuego igual para que no se queme el acero y así sea uniforme la temperatura por todo el tambor.

2.2.2 Puesta a punto

Responsable: personal del laboratorio.

Frecuencia: Utilice esta función la primera vez que se use la tostadora enfriadora y cada vez que cambie, sea este el punto de referencia o el tipo de producto que se está procesando,

Procedimiento:

1. Se debe prender el fuego y calentar al vacío a una temperatura de 100 a 120 °C.
2. Se activa al mismo tiempo el control para girar el tambor.
3. El termómetro debe estar subiendo su lectura la cual esta dará la temperatura exacta para seguir con el proceso.
4. Tomar en cuenta que en la tolva debe estar el producto como recepción para que luego que esté caliente el tambor se pase para ser tostado.



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

5. El tiempo de tostado será tomado por el operador dependiendo el tipo de grano que se está procesando.
6. Se prenderá el fuego y al mismo tiempo se activará el control del tambor.
7. Par que a medida que siga girando el tambor la temperatura siga subiendo uniformemente.
8. Asegurar que la toma principal del equipo debe ser conectada a un tomacorriente 220 voltios.

2.3. MANTENIMIENTO PREDICTIVO

2.3.1. Organización para el mantenimiento predictivo

Esta técnica supone la medición de diversos parámetros que muestren una relación predecible con el ciclo de vida del componente. Algunos ejemplos de dichos parámetros son los siguientes:

- Vibración
- Temperatura del Tambor
- Desgaste de Poleas.

El uso del mantenimiento predictivo consiste en establecer, en primer lugar, una perspectiva histórica de la relación entre la variable seleccionada y la vida del componente. Esto se logra mediante la toma de lecturas (por ejemplo la vibración) en intervalos periódicos hasta que el componente falle.



MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



Edición: 01

El mantenimiento predictivo se puede establecer mediante la limpieza que se realiza en el mantenimiento rutinario.

En caso de que alguna parte de la tostadora enfriadora sufra algún desperfecto se debe solicitar un repuesto inmediatamente. Ver mantenimiento correctivo.

2.4. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

2.4.1. Mantenimiento del motor principal de la tostadora.

Responsable: Personal especializado en mantenimiento.

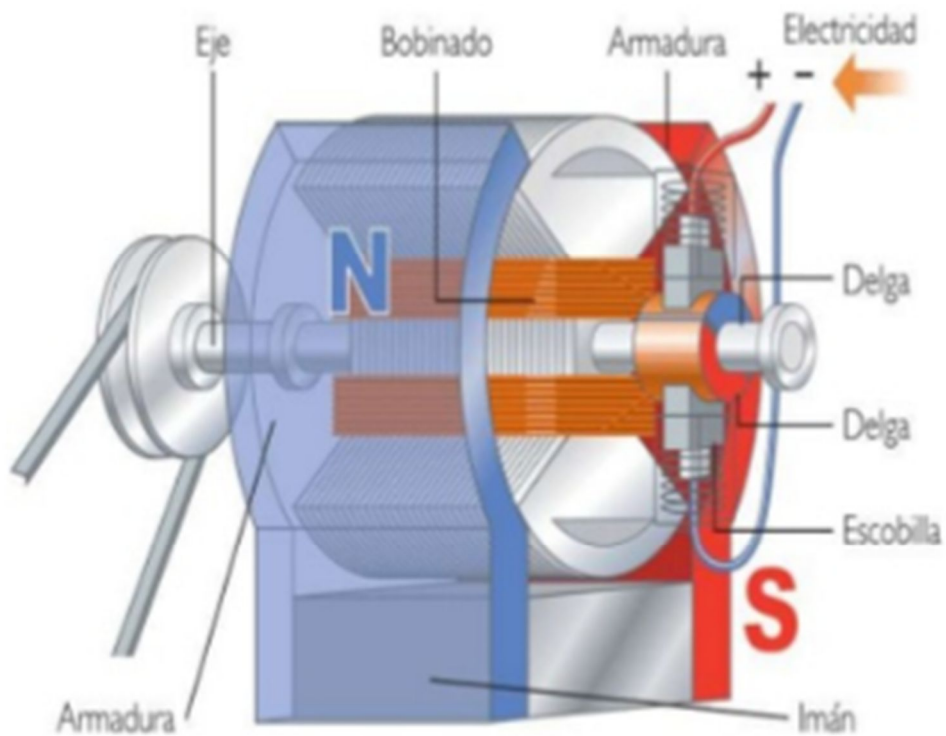
Frecuencia: Anual

Los motores eléctricos son las piezas clave que permiten el desplazamiento de una máquina eléctrica.

Procedimiento:

- ❖ Retire los tornillos que sostienen la tapa trasera del motor
- ❖ Verifique si la armadura posee desgaste o deformidad
- ❖ Revise si el bobinado tiene algún desperfecto.
- ❖ Retirar el eje principal hacia delante de la armadura
- ❖ Limpieza total de la armadura interna como imán, delga y caja de electricidad.

Sustitución de la tapa del motor principal de la tostadora





3. SEGURIDAD PARA EL PERSONAL

3.1. Introducción

El trabajo en el laboratorio requiere la observación de una serie de normas de seguridad que eviten posibles accidentes debido a desconocimiento de lo que se está haciendo o a una posible negligencia de los estudiantes que estén trabajando en el laboratorio. Estas normas no sólo se aplican al área de química, sino a todas las otras áreas, como la física, biología, etc. en las que se usan aparatos que pueden llegar a resultar peligrosos al ser manipulados inadecuadamente o durante su mantenimiento.

3.2. *Objetivos*

3.2.1. General

- Proporcionar una guía de medidas de seguridad para el uso adecuado y mantenimiento del equipo.

3.2.2. Específico

- Conocer las normas básicas de seguridad cuando se realiza las prácticas o mantenimiento de los equipos dentro del laboratorio.

3.3. Alcance

Las medidas de seguridad del personal dentro de un laboratorio son de gran responsabilidad para el cuidado integro de cada persona (docentes, estudiantes, personal de laboratorio y técnicos en mantenimiento), al momento de realizar las prácticas, manipular y proporcionar mantenimiento a los equipos en el Laboratorio de Control y Análisis de Alimentos.



REGISTROS



Edición: 01

3.4. Se debe tomar en cuenta los siguientes pictogramas

Advertencias: Las advertencias le alertan sobre la posibilidad de lesiones personales.



Precaución: Precauciones le advierten sobre la posibilidad de daños en el equipo.



Nota: Notas avisa de los hechos pertinentes y las condiciones.





De superficie caliente

Las superficies calientes que le avise a la posibilidad de sufrir lesiones personales si usted entra en contacto con la superficie en uso o durante un período de tiempo después de su uso.



3.5. Advertencia

Este producto contiene fibra cerámica refractaria, cerámico refractario o aislamiento de fibra de vidrio, que puede producir polvo respirable o fibras durante el desmontaje.

El polvo o fibras pueden causar irritación y puede agravar enfermedades preexistentes respiratorias. Las fibras cerámicas refractarias cerámicas y refractarias (después de llegar a 1000 ° C) contienen sílice cristalina, que puede causar daño pulmonar (silicosis). La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) ha clasificado la fibra de cerámica refractaria y fibra de vidrio de sílice como posible carcinógeno (grupo 2B), y cristalina como producto carcinógeno para los humanos (Grupo 1).

Los materiales de aislamiento pueden estar situados en la puerta, el collar hogar, en la cámara del producto o bajo la placa superior caliente. Pruebas realizadas por el fabricante indican que no hay riesgo de exposición al polvo o fibras respirables resultantes de la operación de este producto en condiciones normales.



REGISTROS



Sin embargo, puede haber un riesgo de exposición al polvo respirable o fibras durante la reparación o mantenimiento de los materiales aislantes, o cuando de otra manera perturbar ellos de una manera que provoca la liberación de polvo o fibras. Mediante el uso de procedimientos adecuados de manipulación y equipo de protección que pueda trabajar con seguridad con estos materiales de aislamiento y reducir al mínimo cualquier exposición.

Consulte las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales apropiados (MSDS) para obtener información sobre el manejo adecuado y el equipo de protección recomendado. Puede obtener copias de MSDS o información adicional sobre el manejo de productos de cerámica refractaria, por favor póngase en contacto con el Departamento de Servicio al Cliente al Barnstead | Corporación Thermolyne en 1-800-553-0039.

4. PLAN DE RENOVACIÓN

4.1. Introducción

El presente plan de renovación tiene como objetivo, establecer lineamientos para la adquisición de equipos y materiales que se usan con fines de investigación y docencia en los laboratorios.

El Coordinador en conjunto con el encargado o con el departamento de mantenimiento, programarán el cronograma de mantenimiento de los equipos para realizarlo en forma interna de acuerdo a la disponibilidad de tiempo y de recursos humanos o con una empresa externa cuando el grado de complejidad de la reparación así lo amerite. Para aquello, la Universidad, a través de las autoridades respectivas establecerá los contratos pertinentes con empresas especializadas.



REGISTROS



Edición: 01

4.2. Objetivo

- Renovar la tostadora enfriadora cuando este sufra un daño y el mismo no pueda resolverse de manera efectiva dentro de las paredes institucionales, o cuando este cumpla su tiempo de vida útil.

4.3. Posibles empresas con las que se puede realizar convenios.

Dentro de este ámbito podemos establecer dos de las casas distribuidoras de equipos usados habitualmente en laboratorios de esta clases, se menciona especialmente a estas dos debido a que es en donde se adquirió el equipo y por esta razón se puede llegar a un acuerdo en el cual se podrá obtener una ventaja que favorezca de manera positiva las necesidades que surjan con el lapso del tiempo en el cual se use el equipo.

CASA FABRICANTE	DIRECCIÓN	TELÉFONO.
METAL MECANICA ESCOBAR.	Latacunga Av. Benjamín Carrión y Maldonado Toledo.	0995964077

4.4. Procedimientos del plan de renovación

El encargado del laboratorio, en conjunto con el director de la carrera, definirán oportunamente sobre la posibilidad de renovar equipos o solicitar la adquisición de una mayor cantidad de los ya existentes, en base alas necesidades académicas o de investigación y las decisiones serán



REGISTROS



Edición: 01

conocidas y aprobadas por el director académico de acuerdo a las condiciones presupuestarias de la institución o se incluirán esos requerimientos en el presupuesto siguiente.

El laboratorista informará al director de la carrera las condiciones de los equipos que merecen ser renovados en base a los siguientes criterios:

- Equipos y materiales que presenten daños graves.
- Un estado de obsolescencia comprobada o una vida útil ya vencida

Se adquirirán equipos de acuerdo a:

- Necesidad de las carreras.
- Necesidad del laboratorio.
- Reemplazo de equipo.
- Terminación de vida útil.

El presente plan de renovación será tomado en cuenta en los siguientes casos.

- Cuando el equipo presente una vida útil ya vencida.
- Cuando el equipo presente daños graves.

4.5. Con respecto al tiempo de vida útil

Verificar registros y tiempos de vida útil.



REGISTROS



Edición: 01

- El equipo tiene una vida útil de 5-10 años (o más) dependiendo de su uso, del correcto y oportuno mantenimiento que se le haya venido dando al destilador.
- Se verificara el registro de mantenimiento y uso del equipo para de esta manera comprobar que el equipo no ha sufrido ningún percance en el tiempo de uso que se le atribuye a la vida útil del equipo.
- Luego de esto se procederá a realizarle una revisión al equipo para ver en qué condiciones se encuentra el mismo.
- El docente encargado del laboratorio, será la persona quien estará obligado a informar al docente coordinador de la carrera de Ingeniería Agroindustrial el estado de dicho equipo y de esta forma se procederá a juzgar si se puede o no seguir usando el equipo.
- Llegada a una resolución la Carrera de Ingeniería Agroindustrial será la encargada de realizar una solicitud de requerimiento a la Dirección Administrativa de la Unidad Académica con la necesidad de adquirir un nuevo equipo el cual deberá cumplir con las características necesarias requieras de dicho equipo para el cumplimiento de las prácticas académicas o de investigación.

Nota: La solicitud deberá ir acompañada de un presupuesto estimado del equipo a renovarse y deberá indicar como referente las casas comerciales mencionadas en este documento.



- d) En caso de ser necesario la sustitución del equipo se procederá a seguir los pasos del literal (d, e) de este plan de renovación.

4.7. Disposición del equipo

El equipo a renovarse será:

Registrado en el inventario correspondiente debido a que todo documento e información que se derive de la utilización de los equipos deberá ser recopilada y archivada ordenadamente por la coordinación del laboratorio.



REGISTROS



Edición: 01

5. ANEXOS

Ver Registros de control:

1. Registro de equipo. **(Anexo. 1)**
2. Instructivo de equipo. **(Anexo. 2)**
3. Registro de control del laboratorio. **(Anexo. 3)**
4. Registro de control de mantenimiento rutinario. **(Anexo. 4)**
5. Registro de control de mantenimiento preventivo. **(Anexo. 5)**
6. Registro de control de mantenimiento predictivo. **(Anexo. 6)**
7. Registro de control de mantenimiento correctivo. **(Anexo. 7)**
8. Hoja de vida. **(Anexo. 8)**
9. Reporte de daños. **(Anexo. 9)**
10. Solicitud de reparación. **(Anexo. 10)**

ANEXO N° 1. REGISTRÓ DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



LABORATORIO DE GRANOS ANDINOS
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

REGISTRÓ DEL EQUIPO

CÓDIGO: 000

NOMBRE: TOSTADORA ENFRIADORA

MARCA: NACIONAL

MODELO: FABRICADO POR METAL MECANICA ESCOBAR

EQUIPO ELÉCTRICO: 220 V o 110 V, 50 / 60 Hz

OBSERVACIONES: NO

FECHA DE INGRESO A SERVICIO:.....

UBICACIÓN: LABORATORIO DE GRANOS ANDINOS

ACCESORIOS: NO

INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN: SI NO

MANUAL DE FUNCIONAMIENTO: SI NO

MANUAL DE FABRICANTE: SI NO

MANUAL DE MANTENIMIENTO: SI NO

ANEXO N° 2. INSTRUCTIVO DE LA TOSTADORA ENFRIADORA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



LABORATORIO DE GRANOS ANDINOS

INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN

NOMBRE: TOSTADORA ENFRIADORA

UBICACIÓN: LABORATORIO DE GRANOS ANDINOS

OPERACIÓN

1. Conecte el equipo a 220 voltios
2. Encender la tostadora llevando a la posición ON el swich principal ubicado en la parte lateral izquierda.
3. Encender la válvula de gas.
4. Llevar a la temperatura deseada
5. Para apagar el swich principal llevar a la posición OFF.

ANEXO N° 8. HOJA DE VIDA

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI			
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL		FABRICACION:		LABORATORIO DE GRANOS ANDINOS	
HOJA DE VIDA DE LA TOSTADORA ENFRIADORA					HV-TE.
NOMBRE DE PRESTADOR O RAZÓN SOCIAL		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI: Ing. Agroindustrial: Laboratorio de Granos Andinos.			
FECHA DE ELABORACIÓN DE LA HOJA DE VIDA		01/01/2016			
CÓDIGO DEL PRESTADOR		(Empty field)			

Encargado de laboratorio

Docente encargado

ANEXO N° 10. SOLICITUD DE REPARACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

LABORATORIO DE GRANOS ANDINOS



INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

SOLICITUD DE REPARACIÓN

ORDEN N°:.....

FECHA DE RECEPCIÓN: FECHA DE REPARACIÓN:.....

EQUIPO:..... CÓDIGO:.....

SOLICITANTE:.....

LABORATORIO.....

DESCRIPCIÓN DEL DAÑO:

.....
.....

OBSERVACIONES SOBRE LA REPARACIÓN:

.....
.....

EL EQUIPO REQUIERE: CALIBRACIÓN

VERIFICACIÓN

DESTINO DEL EQUIPO INTERVENIDO

RETORNA A SU USO NORMAL

REQUIERE NUEVA INTERVENCIÓN

SE RETIRA DE SERVICIO

HORAS EMPLEADAS:

COSTO APROX.:

.....
SOLICITANTE

.....
JEFE DE MANTENIMIENTO

