

# ELABORACIÓN DE TORTILLAS

PRÁCTICAS SEGURAS  
EN EL SECTOR AGROINDUSTRIAL



GOBIERNO  
FEDERAL

MÉXICO  
2010

STPS



Vivir Mejor

# **SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

**LIC. JAVIER LOZANO ALARCÓN**  
SECRETARIO DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

**DR. ÁLVARO CASTRO ESTRADA**  
SUBSECRETARIO DEL TRABAJO

**LIC. PATRICIA ESPINOSA TORRES**  
SUBSECRETARIA DE INCLUSIÓN LABORAL

**LIC. JOSÉ I. VILLANUEVA LAGAR**  
DIRECTOR GENERAL DE SEGURIDAD  
Y SALUD EN EL TRABAJO

**DR. FRANCISCO TORNERO APPLEBAUM**  
DIRECTOR DE POLÍTICA DE  
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

**ING. LUIS ANTONIO MIRANDA CID**  
SUBDIRECTOR DE INNOVACIÓN EN  
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

© 2009

Secretaría del Trabajo y Previsión Social  
Derechos reservados conforme a la ley  
ISBN 978-607-7747-08-6

1a. Edición

Impreso y hecho en México  
Printed and made in México

1. Presentación, 2
2. Maquinaria y equipo, 4
3. Equipo de protección personal, 9
4. Recepción, 10
5. Descarga, 14
6. Cocción, 17
7. Embalaje, 21
8. Bibliografía, 23

### Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial

Los riesgos laborales que tienen lugar en el mundo, y en particular los de nuestro país, exigen un compromiso gubernamental para fortalecer la seguridad y la salud en el trabajo, así como la acción decidida, a través de políticas, líneas estratégicas de acción y proyectos con un enfoque preventivo, para que prevalezcan las empresas seguras e higiénicas.

El Programa Sectorial de Trabajo y Previsión Social 2007-2012, dentro de las Estrategias y Líneas de Acción asociadas al Objetivo 6, denominado “Elaborar e Instrumentar Acciones para Fortalecer la Seguridad y Salud en el Trabajo”, prevé el desarrollo y consolidación de una cultura de prevención de riesgos laborales.

El enfoque de prevención de la Política Pública de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012, implica el compromiso de las autoridades, empleadores y trabajadores para cumplir con sus responsabilidades en la materia, poner en práctica los proyectos de dicha política con la participación tripartita y fomentar el desarrollo de una cultura de prevención de riesgos de trabajo en la sociedad mexicana.

Ante tales retos, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social impulsa la elaboración de guías sobre buenas prácticas de trabajo, con el propósito de identificar recomendaciones para la utilización segura de maquinaria y equipo, medios auxiliares y herramientas, con un enfoque de prevención.

Esta guía sobre la elaboración de tortillas es la quinta de una serie que impulsa la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, a través del esquema de servicio social, entre la Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo y las Unidades Académicas de Ingeniería Mecánica

### Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial

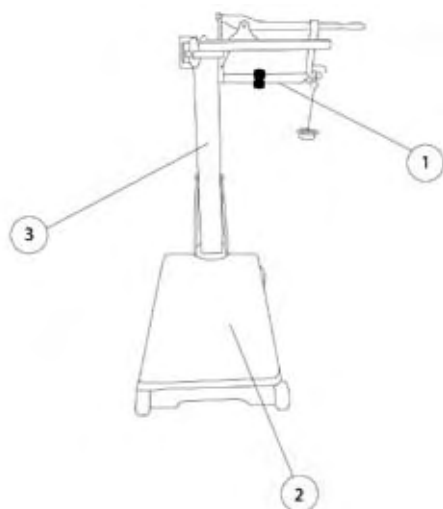
Agrícola, Ciencias Forestales e Ingeniería Agroindustrial, de la Universidad Autónoma Chapingo, con el propósito de identificar recomendaciones para la utilización segura de maquinaria y equipo, medios auxiliares y herramientas.

La publicación incluye información sobre buenas prácticas obtenida de diversos bancos de información de México, así como la experiencia de los profesores de la Unidad Académica de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Autónoma Chapingo para las actividades de recepción, descarga, cocción y embalaje del proceso de elaboración de tortillas.

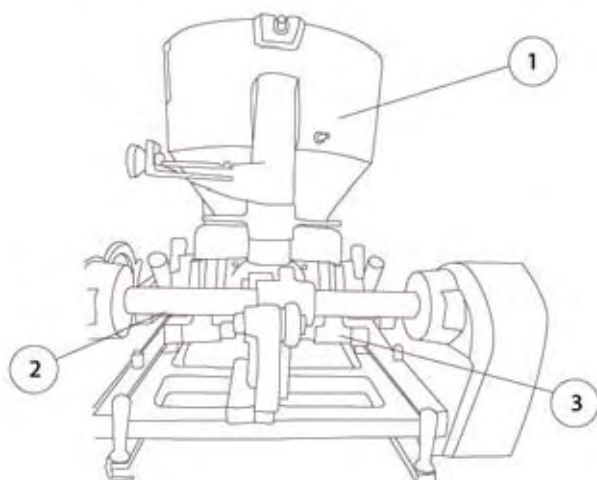
Se reconoce en forma destacada la colaboración del Profesor Pedro Ponce Hernández, quien coordinó el trabajo de investigación realizado por los alumnos, Iván García Pacheco, Martín Martínez Hernández y Elexái Santos Gutiérrez, para elaborar documentos útiles en la prevención de riesgos de trabajo.

Finalmente, agradecemos al Profesor Amilcar Renán Mejenes Quijano y al Licenciado Miguel Ángel Fuentes García por su valioso aporte técnico.

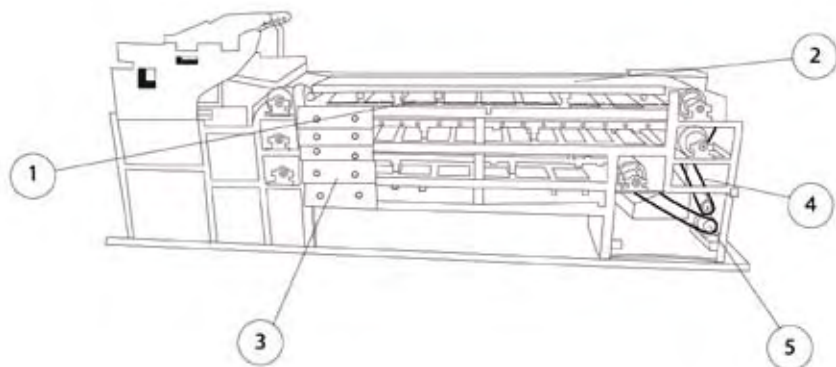
***José I. Villanueva Lagar***  
***Director General de Seguridad y***  
***Salud en el Trabajo***



1. Romana
2. Base
3. Soporte

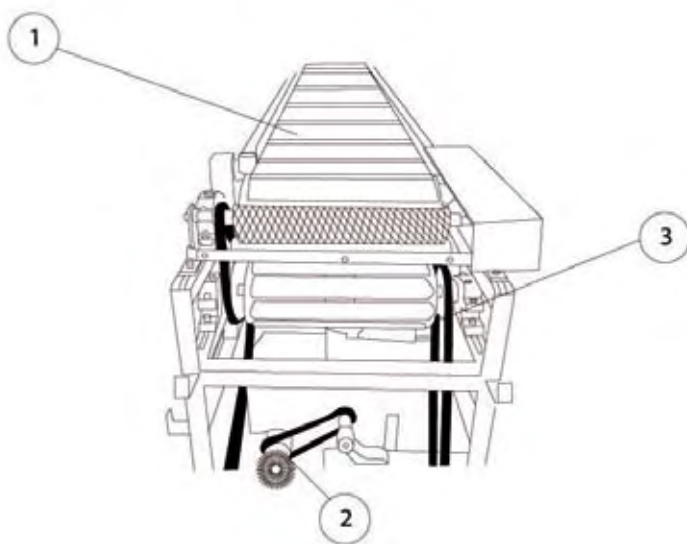


1. Tolva
2. Flecha
3. Perfilador



1. Quemadores
2. Comales
3. Tapas térmicas
4. Cadena
5. Piñón

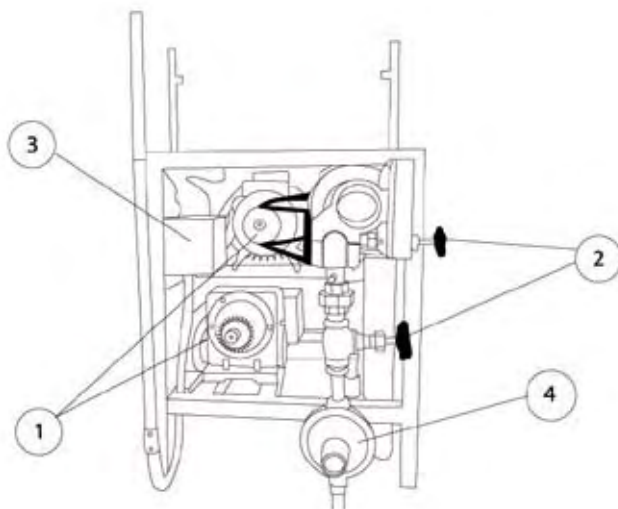




1. Banda
2. Piñón
3. Cadena de tracción

### 2.5 Dispositivo de distribución de gas

### Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial



1. Motores
2. Válvulas de paso
3. Interruptor
4. Regulador de gas

### Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial

#### EPP

El equipo de protección personal que los trabajadores deben utilizar en la recepción, descarga, cocción y embalaje del proceso de elaboración de tortillas, consta de:

- a. Bata
- b. Calzado ocupacional
- c. Casco contra impacto
- d. Guantes
- e. Mandil

a



b



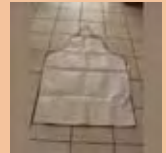
c



d



e



### Riesgo

Golpeado por la caída del contenedor

### Medidas Preventivas

- Sujetar con ambas manos los extremos del contenedor durante su traslado.
- Cargar un contenedor a la vez.
- Limpiar de inmediato la zona de sujeción del contenedor de cualquier residuo de masa o líquido.

### EPP

- Calzado ocupacional
- Guantes



### Medidas Preventivas

- Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento del contenedor, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
- Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda recta y el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.
- Sujetar firmemente el contenedor, empleando ambas manos y pegarlo al cuerpo. El mejor tipo de agarre es en forma de gancho.



### Riesgo

Sobreesfuerzo por la carga manual de los contenedores

### Riesgo

Sobreesfuerzo por la carga manual de los contenedores

### Medidas Preventivas

- Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda recta.
- No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
- No girar la cintura cuando se tenga la carga entre las manos, es preferible mover los pies para colocarse en la posición deseada.
- Realizar el manejo de los contenedores por al menos dos trabajadores, si el peso de la carga es superior a 50 kilogramos.



### Medidas Preventivas

- Mantener las áreas de trabajo y de tránsito libres de obstáculos.
- No correr cuando se transporten los productos.
- Limpiar de inmediato el piso ante cualquier derrame de líquidos o residuos de masa.



### Riesgo

Caída al mismo nivel durante el manejo manual de los contenedores

### EPP

- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto

### Riesgo

Golpeado por la tolva

### Medidas Preventivas

- Asegurar los tornillos de sujeción de la tolva de recepción, antes de realizar el depósito de la masa.
- Realizar el depósito de la masa sin rebasar la capacidad máxima de carga de la tolva.
- No sujetar la tolva al momento de realizar el depósito de la masa.

### EPP

- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto
- Guantes





## Medidas Preventivas

- Evitar el uso de ropa holgada así como anillos, pulseras o reloj.
- Interrumpir el sistema de tracción del tornillo sinfín para el suministro inicial de la tolva.
- Remover o retirar residuos dentro de la tolva, sólo cuando se encuentre detenido el movimiento del tornillo sinfín.
- Abastecer el contenido de la tolva cuando se haya consumido la mitad del depósito.



## Riesgo

Atrapado entre la partes móviles del tornillo sinfín

## Dispositivos de seguridad

- Botón de paro de emergencia

### Riesgo

Caída al mismo nivel durante la alimentación de la tolva

### Medidas Preventivas

- Mantener las áreas de trabajo y de tránsito libres de obstáculos.
- Limpiar de inmediato el piso ante cualquier derrame de líquidos o residuos de masa.

### EPP

- Calzado ocupacional



### Medidas Preventivas

- Encender el sistema de ventilación quince minutos antes de iniciar la operación de la maquinaria y mantenerlo en funcionamiento durante toda la jornada.
- Asegurar que los comales se encuentren a una distancia de separación mínima de cinco milímetros.
- Revisar que la tubería, llaves, válvulas de paso, reguladores y cualquier otro dispositivo no presente evidencias de desgaste, fracturas o fisuras antes de encender los quemadores.



### Riesgo

Incendio o explosión del dispositivo de distribución de gas

### Dispositivos de seguridad

- Interruptor de paro automático
- Válvula de seguridad

### Riesgo

Incendio o explosión del dispositivo de distribución de gas

### Medidas Preventivas

- Cerrar las llaves y válvulas de alimentación de gas, así como cortar la corriente eléctrica ante cualquier evidencia de fuga.
- Mantener las fuentes que emitan calor o chispas fuera del área de trabajo.

### Dispositivos de seguridad

- Interruptor de paro automático
- Válvula de seguridad



## Medidas Preventivas

- Cerrar los perfiles que cubren la banda de comales y la zona de quemadores durante la cocción de tortillas.
- Permanecer a una distancia mínima de 30 centímetros para evitar que alguna parte del cuerpo entre en contacto directo con la zona sujeta a altas temperaturas.
- Realizar la limpieza del chasis, tapas térmicas y zonas sujetas a altas temperaturas, después de 30 minutos de haber apagado los quemadores.



## Riesgo

Exposición a temperaturas elevadas

## EPP

- Calzado ocupacional
- Guantes

## Dispositivos de seguridad

- Guardas

### Riesgo

Contacto con los bordes filosos del perfilador

### Medidas Preventivas

- No introducir las manos cuando se realice el troquelado de las tortillas.
- Retirar los residuos de masa en el perfilador con ayuda de una varilla o dispositivo que impida el contacto directo con las manos.



### Dispositivos de seguridad

- Botón de paro de emergencia



## Medidas Preventivas

- Colocar el contenedor en una superficie horizontal y estable.
- Distribuir uniformemente las tortillas dentro del contenedor.
- Mantener las áreas de trabajo y de tránsito libres de obstáculos.
- Estibar máximo cinco contenedores por pila.



## Riesgo

Golpeado o atrapamiento por el contenedor durante su estiba

## EPP

- Calzado ocupacional
- Guantes

### Riesgo

Caída al mismo nivel durante el manejo manual de los contenedores

### EPP

- Calzado ocupacional

### Medidas Preventivas

- Mantener las áreas de trabajo y de tránsito libres de obstáculos.
- Limpiar de inmediato el piso ante cualquier derrame de líquidos o residuos de masa.
- Transportar un contenedor a la vez.
- Sujetar con ambas manos los extremos del contenedor durante su traslado.





### Publicaciones Consultadas.

- Diseño de una máquina tortilladora compacta.  
Facultad de Ingeniería.  
Mendoza Razo J. A.  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí.  
México, 2007
- Maíz-tortilla. Políticas y alternativas.  
Torres Salcido Gerardo.  
Morales Ibarra Marcel.  
Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en  
Ciencias y Humanidades y Programa Universitario  
de Alimento.  
Universidad Nacional Autónoma de México.  
México, 1997.
- La industria de la masa y la tortilla:  
Modernización y Tecnología.  
Torres Torres Felipe.  
Universidad Nacional Autónoma de México.  
México, 1996.
- Procesos no convencionales de elaboración de  
harinas instantáneas para tortillas.  
Tesis profesional.  
García Martínez Norma.  
Departamento de Ingeniería Agroindustrial.  
Universidad Autónoma Chapingo.  
México, 1994.
- Evaluación de la calidad nutricional de tortillas  
elaboradas con maíz germinado.  
Tesis profesional.  
Domínguez López Aurelio.  
Departamento de Ingeniería Agroindustrial.  
Universidad Autónoma Chapingo.  
México, 1990.

### **Páginas de Internet Consultadas.**

<http://www.stps.gob.mx/>

<http://www.tortilladoras.com/esp/maq.php>

<http://www.conectapyme.com/>

### **Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad y Salud en el Trabajo Consultadas.**

NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad e higiene. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. México, 2008.

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. México, 1999.

NOM-006-STPS-2000, Manejo y almacenamiento de materiales - Condiciones y procedimientos de seguridad. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. México, 2001.

NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. México, 2008.

NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. México, 2008.



**Elaboración de Tortillas**

Secretaría del Trabajo y Previsión Social  
México, Septiembre 2009



**Vivir Mejor**

<http://www.gobiernofederal.gob.mx>  
<http://www.stps.gob.mx>