

# PRODUCCIÓN DE MEZCAL



## PRÁCTICAS SEGURAS EN EL SECTOR AGROINDUSTRIAL

**GOBIERNO  
FEDERAL**

**MÉXICO  
2010**

**STPS**



Programa de Autogestión en  
Seguridad y Salud en el Trabajo



**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 978-607-7747-14-7

1a. Edición

Impreso y hecho en México  
Printed and made in México

1. Presentación, 2
2. Equipo y medios auxiliares, 4
3. Herramientas, 17
4. Equipo de protección personal, 18
5. Recepción, 19
6. Molienda y extracción, 24
7. Hidrólisis o cocción, 31
8. Fermentación, 35
9. Destilación, 37
10. Almacenamiento y dilución, 39
11. Maduración, 41
12. Envasado, 43
13. Bibliografía, 45

### 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 producción de mezcal es la octava 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 Agrícola, Ciencias Forestales, Ingeniería Agroindustrial y Fitotecnia, de la Universidad Autónoma

## Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial

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 y su aplicación en la fábrica de mezcal Casa Armando Guillermo Prieto ubicada en Tlacolula de Matamoros, Oaxaca, para los procesos de recepción y pesado, molienda y extracción, hidrólisis, fermentación, destilación, reposado, envasado y almacenamiento de la elaboración de mezcal.

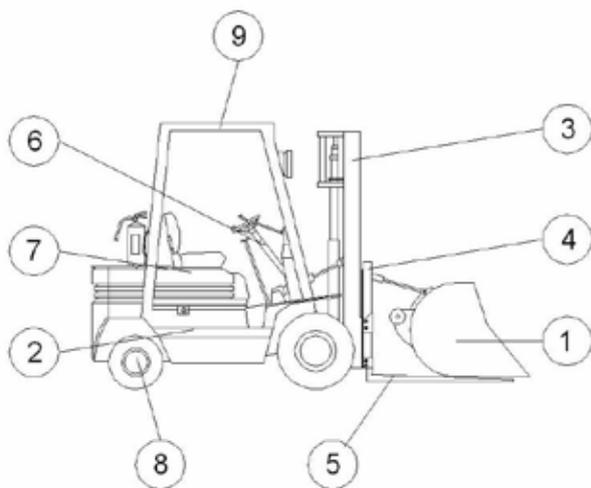
Se reconoce en forma destacada la colaboración de los ingenieros José Luis Magaña Moheno y Horacio Fuentes Brito, por su valiosa intervención para la validación del contenido y la recopilación del material que ilustra la guía, así como la cooperación del Profesor Pedro Ponce Hernández, quien coordinó el trabajo de investigación realizado por los alumnos, Jessica Edith Arellano Álvarez, Edgar Moctezuma Martínez y José Mauricio Salas Gálvez, para elaborar documentos útiles en la prevención de riesgos de trabajo.

Finalmente, agradecemos a los ingenieros José Salvador Villa Rodríguez y Julio Alberto Fabián Martínez, a los licenciados María Rosa Jiménez Jiménez y Federico Ibarra Carrillo, así como de los doctores Carolina Pérez Matamoros y Ricardo Montesinos Morales por su apoyo para recopilar el material fotográfico y valioso aporte técnico.

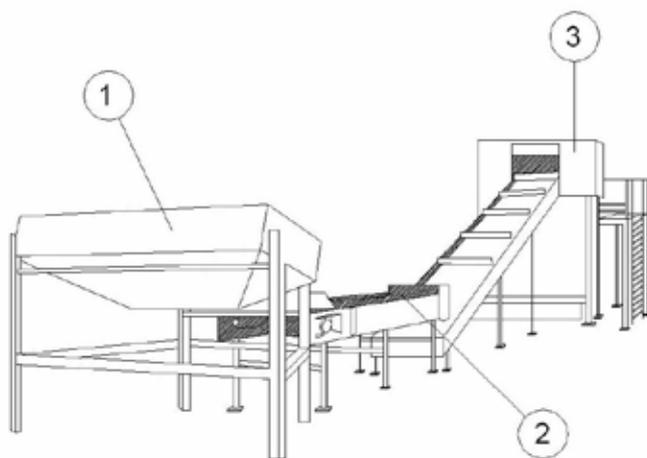
***José I. Villanueva Lagar***  
***Director General de***  
***Seguridad y Salud en el Trabajo***

### 2.1 Montacargas de cuchara

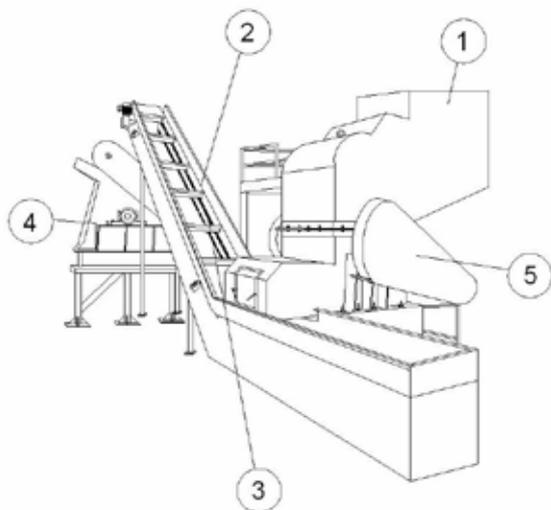
### Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial



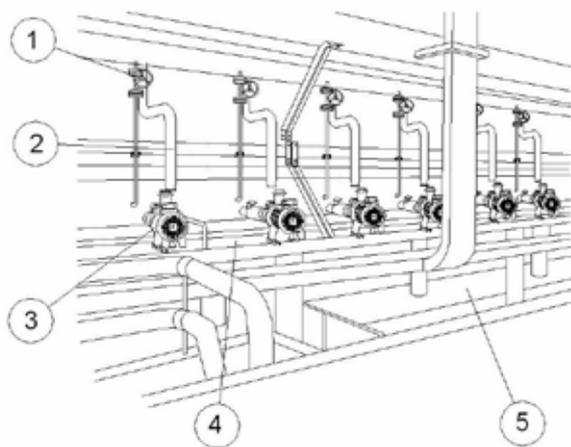
1. Cuchara
2. Contrapeso
3. Mástil
4. Barra estabilizadora
5. Plancha protectora de la caja del eje
6. Controles de operación
7. Plataforma del operador
8. Llantas sólidas
9. Guarda de protección



1. Tolva de alimentación
2. Banda transportadora
3. Desgarradora



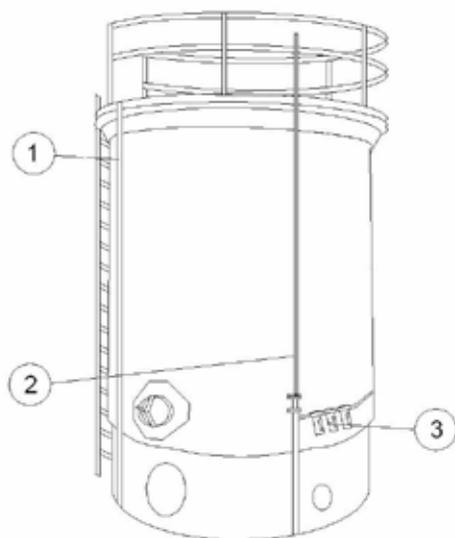
1. Molino de erizos
2. Banda transportadora
3. Cadenas
4. Desgarradora
5. Banda de transmisión



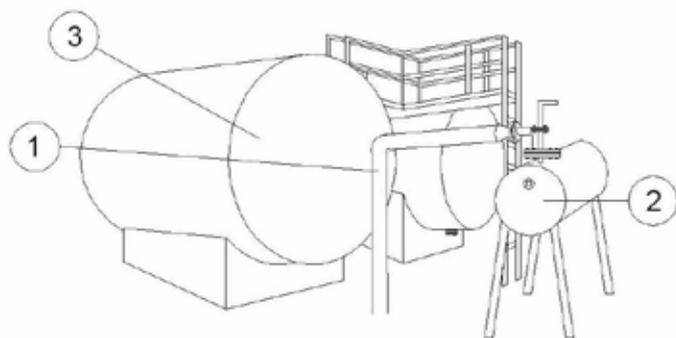
1. Válvulas
2. Tubería de jugo
3. Bombas
4. Ductos eléctricos
5. Cárcamo

2.5 Tanque de almacena-  
miento de jugo de agave

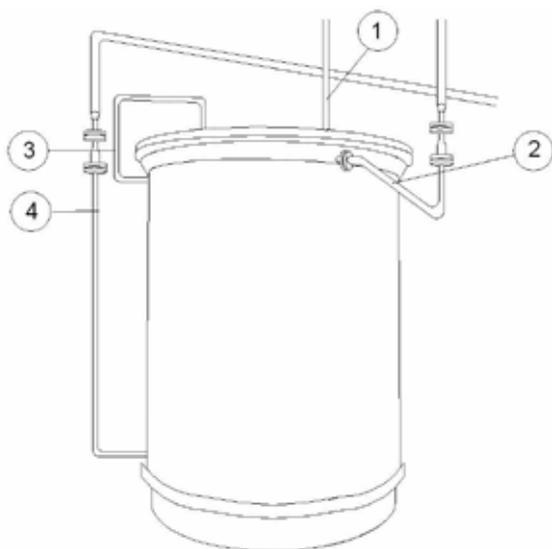
Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial



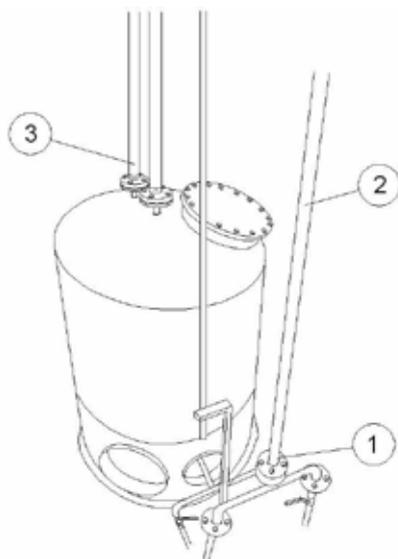
1. Indicador de nivel
2. Tubería
3. Filtro de carbón



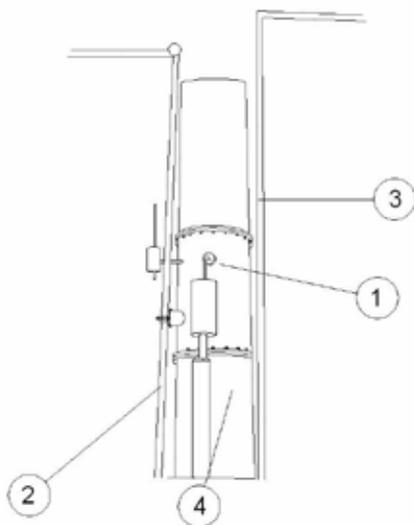
1. Tubería de condensado
2. Cabezal de condensados
3. Autoclave



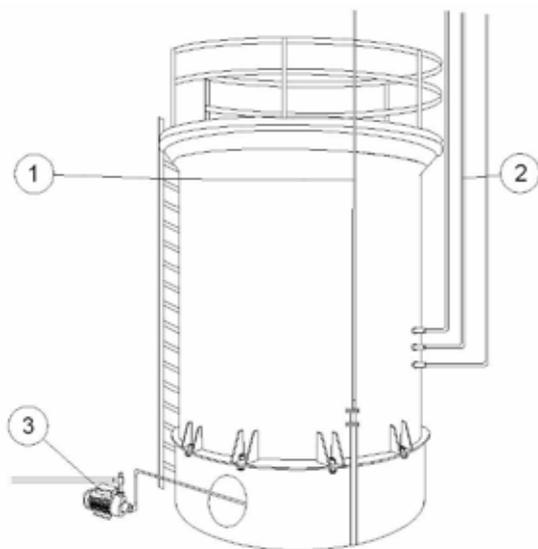
1. Entrada de vapor
2. Entrada de agua fría
3. Tubería de recirculación de vapor
4. Descarga de bióxido de carbono



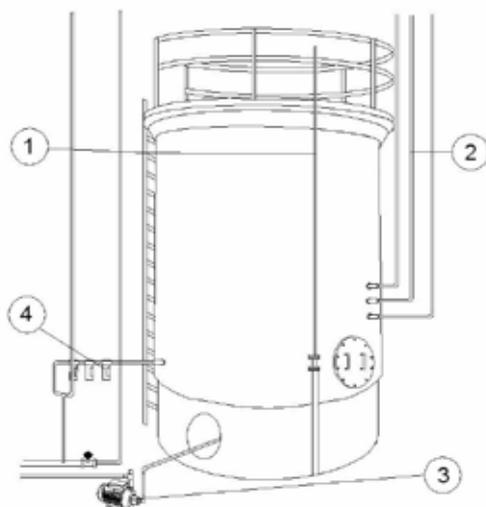
1. Bombas
2. Salida de mosto
3. Venteo



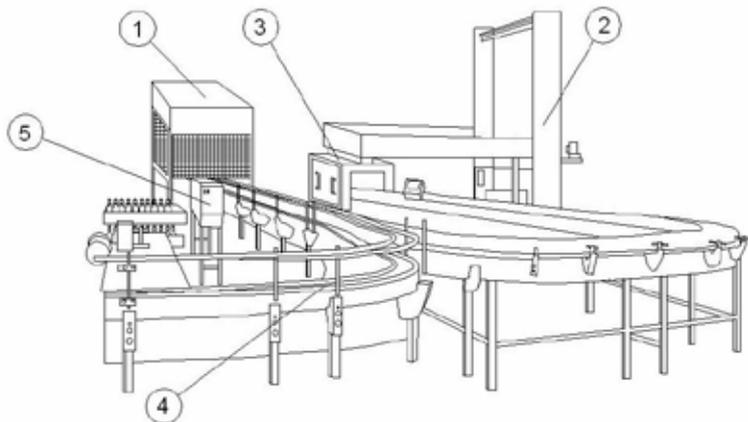
1. Ebuldador
2. Tubería de cabezas
3. Tubería de vinazas
4. Tuberías de vapor



1. Indicador de nivel
2. Tubería
3. Bombas



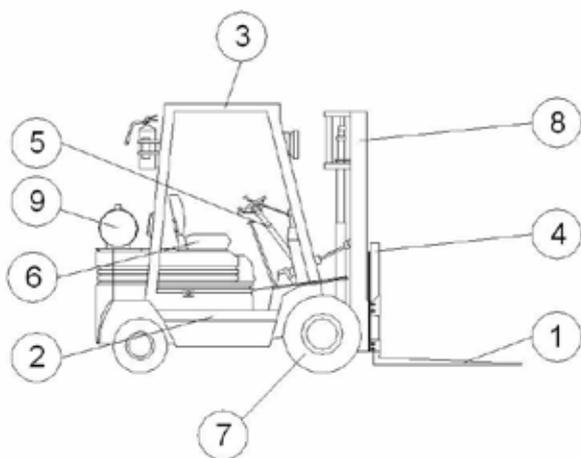
1. Indicador de nivel
2. Tubería
3. Bombas
4. Filtro de carbón



1. Armadora de cajas
2. Paletizador
3. Encajonadora
4. Bandas transportadoras
5. Etiquetadora y llenadora

### 2.13 Montacargas de gas con uñas

### Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial



1. Uñas
2. Contrapeso
3. Guarda de protección
4. Barra estabilizadora
5. Controles de operación
6. Plataforma del operador
7. Llantas sólidas
8. Mástil
9. Tanque de gas

Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial

a



b



c



- a. Garfio metálico
- b. Garra metálica
- c. Pala

### Prácticas Seguras en el Sector Agroindustrial

a



b



c



d



e



f



g



h



i



EPP

El equipo de protección personal que los trabajadores deben utilizar en el proceso de producción de mezcal, consta de:

- a. Anteojos de protección
- b. Calzado ocupacional
- c. Casco contra impacto
- d. Equipo de protección contra caídas de altura
- e. Guantes
- f. Guantes contra sustancias químicas
- g. Pantalla facial
- h. Ropa de trabajo
- i. Tapones auditivos

### Medidas Preventivas

- Descender del montacargas sólo después de cortar toda fuente de alimentación.
- No subir al montacargas cuando esté en marcha.
- No ascender y descender del montacargas por la parte trasera, utilizar los accesos laterales.
- No utilizar el montacargas como medio de transporte de los trabajadores.



### Riesgo

Caída a diferente nivel durante el ascenso y descenso del montacargas

### EPP

- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto

### Riesgo

Golpeado o atrapado por volcadura del montacargas

### EPP

- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto

### Dispositivos de seguridad

- Cinturón de seguridad
- Faros y luces intermitentes
- Guarda de protección superior

### Medidas Preventivas

- Revisar que el mástil, barra estabilizadora y guarda de protección no presenten evidencia de desgaste, fracturas o fisuras.
- Asegurar que las llantas no rebasen las bandas de rodaje indicadas en la parte lateral y revisar que no presenten desgaste desigual, grietas u otras señales de daños.
- Comprobar el funcionamiento de los controles de levantamiento, descenso e inclinación de la cuchara, así como los frenos y volante.
- Mantener los pasillos marcados para el tránsito del montacargas, libre de objetos sueltos, bordes, baches y sitios hundidos.
- Asegurar que la carga no exceda la capacidad indicada en la placa de información del vehículo.
- Mantener la carga a 10 centímetros por encima del suelo y con las horquillas hacia atrás cuando se está desplazando. Únicamente inclinarlas para adelante cuando levanta o deposita la carga.
- Mantener la carga cuesta arriba cuando suba o baje de una superficie inclinada.
- Disminuir la velocidad cuando se requiera dar vuelta en las esquinas.

### Medidas Preventivas

- Asegurar que la carga se encuentre estable y bien acomodada sobre la cuchara.
- Asegurar que las superficies sobre las que se desplaza el montacargas sostenga cuatro veces su peso más la carga. Si un montacargas pesa 3,175 kg y lleva una carga de 1,360 kg, el piso debe sostener 14,060 kg.
- Evitar la operación del montacargas en superficies mojadas y aceitosas.
- Delimitar y señalizar las áreas de carga y descarga para evitar que los trabajadores caminen o permanezcan debajo de las horquillas del cargador izado.



### Riesgo

Golpeado o atrapado por volcadura del montacargas

### EPP

- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto

### Dispositivos de seguridad

- Cinturón de seguridad
- Faros y luces intermitentes
- Guarda de protección superior

### Riesgo

Golpeado o atropellado durante la conducción del montacargas

### EPP

- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto

### Dispositivos de seguridad

- Claxon
- Faros y luces intermitentes

### Medidas Preventivas

- Colocar la carga sin obstruir la visión del conductor.
- Desplazarse en reversa si la carga bloquea el campo de visión.
- Operar el montacargas sólo en el puesto del operador. Nunca encender o manejar los controles cuando se esté ubicado al lado del montacargas.
- Evitar el transporte de pasajeros, a menos que el montacargas se haya diseñado para ello.
- Evitar que partes del cuerpo se encuentren fuera de los soportes verticales del mástil o del armazón cuando se desplaza el montacargas.
- Mirar siempre en dirección del desplazamiento, manteniendo una visión clara de la ruta.
- Separar la circulación del montacargas y los empleados.
- Instalar barreras físicas para garantizar que los lugares de trabajo estén aislados de los pasillos por los que desplazan los montacargas.
- Colocar espejos curvados en intersecciones y esquinas para mejorar la visibilidad de los operadores de montacargas y trabajadores a pie.



Medidas Preventivas

Riesgo

- Estacionar el montacargas de tal manera que coincidan la válvula de alimentación con la boquilla del tanque.
- Apagar el motor, luces, celular y cualquier otro equipo que pueda provocar chispa o energizar el montacargas.
- Realizar la conexión de la pinza en el dispositivo para aterrizar el montacargas a tierra.
- Llenar de gas hasta el 90 por ciento de capacidad del tanque.
- Encender el montacargas después de retirar las conexiones de abastecimiento y tierra.
- Limpiar de inmediato la presencia de grasas, aceites u otro material en la estación de gas que pudiera causar un incendio.
- Asegurar que las conexiones de alimentación de gas estén bien apretadas y las terminales de las baterías cubiertas.
- Suspender la operación del montacargas ante la fuga de gas o sobrecalentamiento del motor.

Incendio o explosión durante el llenado del tanque de gas o fugas en el sistema de combustión del montacargas



### Riesgo

Atrapamiento por partes en movimiento del sistema de transmisión de las bandas transportadoras de agave y motores del tren de molienda

### EPP

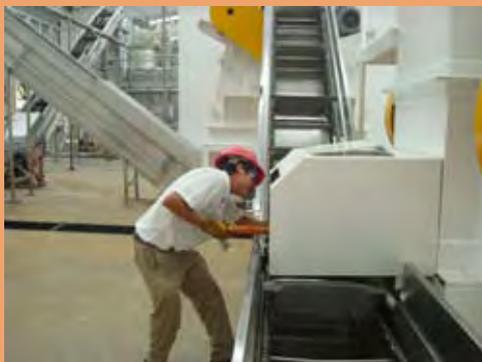
- Ropa de trabajo

### Dispositivos de seguridad

- Guardas de protección
- Paro de emergencia

### Medidas Preventivas

- Evitar el uso de ropa holgada, anillos, pulseras o reloj.
- Interrumpir el sistema de transmisión de las bandas transportadoras para el suministro inicial de la tolva.
- Retirar de la banda transportadora los trozos de las piñas de agave con ayuda de un garfio metálico o dispositivo que impida el contacto directo de las manos.
- Abastecer el contenido de la tolva cuando se haya consumido la mitad del depósito.



### Medidas Preventivas

- Revisar que la cadena, engranes y sistema de transmisión, no presenten evidencia de desgaste.
- Respetar los períodos de exposición establecidos por la legislación:
  - Para trabajos realizados a un nivel de exposición a ruido menor o igual a 90 decibeles, el tiempo máximo de permanencia es de ocho horas.
  - Para trabajos realizados a un nivel de exposición a ruido mayor a 90 y hasta 93 decibeles, el tiempo de máxima permanencia es de cuatro horas.
  - Para trabajos realizados a un nivel de exposición a ruido mayor a 93 y hasta 96 decibeles, el tiempo de máxima permanencia es de dos horas.
  - Para trabajos realizados a un nivel de exposición a ruido mayor a 96 y hasta 99 decibeles, el tiempo de máxima permanencia es de una hora.
  - Para trabajos realizados a un nivel de exposición a ruido mayor a 99 y hasta 102 decibeles, el tiempo de máxima permanencia es de treinta minutos.
  - Para trabajos realizados a un nivel de exposición a ruido mayor a 102 y hasta 105 decibeles, el tiempo de máxima permanencia es de quince minutos.



### Riesgo

Exposición a ruido durante la operación del tren de molienda

### EPP

- Tapones auditivos

### Riesgo

Golpeado por caída de la piña de agave en la banda de alimentación

### EPP

- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto
- Guantes

### Dispositivos de seguridad

- Paro de emergencia

### Medidas Preventivas

- Establecer un sistema de comunicación común por medio de señales para la coordinación de las operaciones.
- Restringir el tránsito de personas ajenas a las maniobras.
- Asegurar que los puntos de anclaje de la banda de alimentación solo trasladen una piña de agave.



### Medidas Preventivas

- Establecer un sistema de comunicación común por medio de señales para la coordinación de las operaciones.
- Restringir el tránsito de personas ajenas a las maniobras.
- Retirar los trozos de las piñas de agave en la descarga de la desgarradora con ayuda de la pala o dispositivo que impida el contacto directo de las manos.



### Riesgo

Golpeado por proyección de trozos de la piña de agave durante la alimentación a la desgarradora

### EPP

- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto
- Guantes

### Dispositivos de seguridad

- Paro de emergencia

### Riesgo

Caída a diferente nivel en la plataforma del tren de molienda

### EPP

- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto
- Equipo de protección contra caídas de altura

### Medidas Preventivas

- Revisar que la escalera y plataforma no presenten evidencias de desgaste, fracturas o fisuras.
- Limpiar de inmediato cualquier derrame de líquidos sobre los escalones o la plataforma.
- Ascender y descender de la parte superior del tren de molienda utilizando la escalera y plataforma elevada.



Medidas Preventivas

- Mantener las áreas de trabajo y de tránsito libres de obstáculos.
- Limpiar de inmediato cualquier derrame de jugo de agave en las áreas de trabajo y pasillos.
- No correr por las áreas de trabajo y de tránsito.



Riesgo

Caída al mismo nivel por derrame de jugo de agave en la banda de transportación

EPP

- Calzado ocupacional

Dispositivos de seguridad

- Paro de emergencia

### Riesgo

Golpeado contra el canal y soportes de la banda de transportación durante la toma de muestras de jugo de agave

### EPP

- Casco contra impacto
- Ropa de trabajo

### Medidas Preventivas

- Restringir el tránsito de personas a un metro de distancia de la banda de transportación.
- Asegurar que los lugares donde los trabajadores transitan por debajo de la banda de transportación se encuentren señalizados.



### Medidas Preventivas

- Revisar que la tubería, llaves, válvulas y cualquier otro dispositivo no presenten evidencias de desgaste, fracturas o fisuras.
- Suspender el proceso de hidrólisis o cocción si se tiene evidencia de fuga de vapor, agua o jugo de agave en la tubería, llaves, válvulas o cualquier otro dispositivo.
- Cerrar las llaves de paso y control, cuando se termine o se detenga el proceso de hidrólisis o cocción.
- Apagar y desconectar de la red eléctrica el equipo de hidrólisis o cocción cuando no se utilice.



### Riesgo

Contacto con partes calientes y jugo de agave a temperaturas elevadas en la tubería, autoclaves y tanque de almacenamiento

### EPP

- Anteojos de protección
- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto
- Guantes
- Ropa de trabajo

### Dispositivos de seguridad

- Paro de emergencia

### Riesgo

Caída al mismo nivel durante la apertura o cierre de válvulas

### EPP

- Calzado ocupacional

### Medidas Preventivas

- Mantener las áreas de trabajo y de tránsito libres de obstáculos.
- Limpiar de inmediato cualquier derrame de jugo de agave en las áreas de trabajo y pasillos.
- No correr por las áreas de trabajo y de tránsito.



### Medidas Preventivas

- Ascender y descender de la parte superior de los tanques de almacenamiento utilizando la escalera y plataforma elevada.
- Limpiar de inmediato cualquier derrame de líquidos sobre los escalones o la plataforma.
- Revisar que la escalera y plataforma no presenten evidencias de desgaste, fracturas o fisuras.



### Riesgo

Caída a diferente nivel durante la toma de la lectura de llenado de los tanques de almacenamiento

### EPP

- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto
- Equipo de protección contra caídas de altura

### Riesgo

Contacto con ácido sulfúrico durante el vaciado al tanque de hidrólisis o cocción

### EPP

- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto
- Guantes contra sustancias químicas
- Pantalla facial
- Ropa de trabajo

### Dispositivos de seguridad

- Dique de contención
- Paro de emergencia

### Medidas Preventivas

- Situar el tanque de ácido sulfúrico en áreas secas, ventiladas, lejos del tráfico de los trabajadores y salidas de emergencia.
- Revisar que la tubería, llaves, válvulas y cualquier otro dispositivo del sistema de alimentación de ácido sulfúrico no presenten evidencias de desgaste, fracturas, fisuras o humedad.
- Cerrar las llaves de paso y control del sistema de alimentación de ácido sulfúrico cuando se termine el proceso de hidrólisis o cocción ácida.
- Suspender el proceso de alimentación de ácido sulfúrico e informar a la brigada de emergencias, ante cualquier evidencia de fuga.



### Medidas Preventivas

- Ascender y descender de la parte superior de los tanques de almacenamiento utilizando la escalera y plataforma elevada.
- Limpiar de inmediato cualquier derrame de líquidos sobre los escalones o la plataforma.
- Revisar que la escalera y plataforma no presenten evidencias de desgaste, fracturas o fisuras.



### Riesgo

Caída a diferente nivel durante el vaciado de levaduras en el tanque propagador, así como el cierre de válvulas del tanque de mosto

### EPP

- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto
- Equipo de protección contra caídas de altura

### Riesgo

Exposición a emisiones de bióxido de carbono de la descarga de los tanques de fermentación

### Medidas Preventivas

- Canalizar las emisiones de bióxido de carbono a una distancia de 2.5 metros por encima de la superficie de trabajo.
- Restringir el tránsito de personas ajenas a las maniobras.



### Medidas Preventivas

- Ascender y descender de la parte superior de los tanques de almacenamiento utilizando la escalera y plataforma elevada.
- Limpiar de inmediato cualquier derrame de líquidos sobre los escalones o la plataforma.
- Revisar que la escalera y plataforma no presenten evidencias de desgaste, fracturas o fisuras.



### Riesgo

Caída a diferente nivel durante la revisión del sistema de enfriamiento en la torre de destilación

### EPP

- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto
- Equipo de protección contra caídas de altura

### Riesgo

Contacto con partes calientes o vapor de agua en la tubería de alimentación de la torre de destilación

### EPP

- Anteojos de protección
- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto
- Guantes
- Ropa de trabajo

### Dispositivos de seguridad

- Paro de emergencia

### Medidas Preventivas

- Revisar que la tubería, llaves, válvulas y cualquier otro dispositivo no presenten evidencias de desgaste, fracturas o fisuras.
- Suspender el proceso de destilación, si se tiene evidencia de fuga de vapor de agua o mezcal en la tubería, llaves, válvulas y cualquier otro dispositivo.
- Cerrar las llaves de paso y control, cuando se termine el proceso de destilación o se detenga temporalmente.
- Apagar y desconectar de la red eléctrica el equipo de destilación cuando no se utilice.



**Medidas Preventivas**

- Ascender y descender de la parte superior del tanque de almacenamiento y dilución utilizando la escalera y plataforma elevada.
- Limpiar de inmediato cualquier derrame de líquidos sobre los escalones o la plataforma.
- Revisar que la escalera y plataforma no presenten evidencias de desgaste, fracturas o fisuras.



**Riesgo**

Caída a diferente nivel durante la apertura o cierre de las válvulas de alimentación de mezcal

**EPP**

- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto
- Equipo de protección contra caídas de altura

### Riesgo

Caída al mismo nivel con las tuberías y conexiones del sistema de bombeo

### EPP

- Calzado ocupacional

### Medidas Preventivas

- No correr por las áreas de trabajo y de tránsito.
- Restringir el tránsito de personas ajenas a las maniobras.
- Asegurar que los lugares donde los trabajadores transitan por las tuberías y conexiones del sistema de bombeo se encuentren señalizados.



## Medidas Preventivas

- Ascender y descender de la parte superior de los tanques de almacenamiento utilizando la escalera y plataforma elevada.
- Limpiar de inmediato cualquier derrame de líquidos sobre los escalones o plataforma.
- Revisar que la escalera y plataforma no presenten evidencias de desgaste, fracturas o fisuras.
- Sujetar con ambas manos la manguera durante la operación de llenado de las barricas.



## Riesgo

Caída a diferente nivel durante la apertura o cierre de válvulas del tanque de almacenamiento del mezcal

## EPP

- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto
- Equipo de protección contra caídas de altura

### Riesgo

Incendio o explosión por contacto con fuentes térmicas, mecánicas o eléctricas

### Medidas Preventivas

- Situar el área de almacenamiento alejado de toda fuente de calor.
- Almacenar las barricas en áreas frescas, secas, ventiladas y de construcción no combustible, lejos de toda fuente de calor y del tráfico de los trabajadores.
- Revisar que los cables, contactos y cualquier otro elemento de la instalación eléctrica no presenten evidencias de desgaste.
- Evitar el uso de herramientas, ropa, zapatos, aparatos eléctricos y objetos que puedan generar chispa o llama abierta capaces de provocar ignición.
- Disponer del equipo para combate de incendio de acuerdo al tipo de material, cantidad y tipo de fuego que se pueda generar. El equipo debe colocarse en un lugar de fácil acceso.



### Medidas Preventivas

- Evitar el uso de ropa holgada, así como anillos, pulseras o reloj.
- Interrumpir el sistema de transmisión de las bandas transportadoras para desatascar las botellas, etiquetas o empaques.



### Riesgo

Atrapamiento por partes en movimiento en los sistemas de transmisión de las máquinas de envasado, etiquetado, empaclado y paletizado

### EPP

- Ropa de trabajo

### Dispositivos de seguridad

- Guardas de protección
- Paro de emergencia

### Riesgo

Golpeado o atrapado por la barra de desplazamiento de botellas, durante el llenado de las cajas

### EPP

- Calzado ocupacional
- Casco contra impacto
- Ropa de trabajo

### Dispositivos de seguridad

- Guarda de protección
- Paro de emergencia

### Medidas Preventivas

- Evitar el uso de ropa holgada, así como anillos, pulseras o reloj.
- Interrumpir el sistema de transmisión de la máquina encajonadora para desatascar las botellas, etiquetas, o empaques.



**Publicaciones Consultadas.**

- El proceso de elaboración del mezcal y la importancia económica de la industria.  
Tesis profesional.  
Martín Carlos Ramales Osorio y Eric Gilberto Ortiz Bravo.  
Universidad Tecnológica de la Mixteca.  
México, 2006.
- El proceso de elaboración del mezcal.  
Tesis profesional.  
Ortiz-Bravo E.G. y Salas-Coronado R.  
México, 2005.
- Evaluación económica de la producción integral de mezcal en la población de San Pedro Yodoyuxi.  
Tesis profesional.  
Asís Vianey Katt Salvador.  
Universidad Tecnológica de la Mixteca.  
México, 2003
- Seguridad con los montacargas.  
Rod R. Blagojevich y Jack Lavin.  
Onsite Safety and Health Consultation Program.  
Illinois Department of Commerce and Economic Opportunity.  
USA, 2003.

- Análisis de la molienda en el proceso de elaboración de mezcal.  
Héctor M. Durán y José L. Pulido.  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí.  
Facultad de Ingeniería.  
Editorial Universitaria Potosina.  
México, 2002.
- Mezcalería.  
Ulises Torrentera.  
Editorial El Farolito.  
México, 2001.

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

<http://www.eumed.net>

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

<http://www.mezcal-montealban.com/html/proceso.html>

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

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

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

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

### **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.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social.  
México, 2008.

NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad - Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social.  
México, 2000.

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social.  
México, 1999.

NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

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-009-STPS-1999, Equipo suspendido de acceso – Instalación, operación y mantenimiento – Condiciones de seguridad. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. México, 2000.

NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. México, 2002.

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.

NOM-029-STPS-2005, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. México, 2005.



**Producción de Mezcal**

Secretaría del Trabajo y Previsión Social  
México, Diciembre 2009



**Vivir Mejor**



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

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