

# **Elaboración de un plan de higiene y seguridad ocupacional en la planta de concentrados de Zamorano**

**Sofía Elena Guardado Ticas**

**Honduras**  
Diciembre, 2006

**ZAMORANO  
CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

**Elaboración de un plan de higiene y  
seguridad ocupacional en la planta de  
concentrados de Zamorano**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniera en Agroindustria en el Grado  
Académico de Licenciatura.

Presentado por:

**Sofía Elena Guardado Ticas**

**Honduras**  
Diciembre, 2006

La autora concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

---

Sofía Elena Guardado Ticas

**Honduras**  
Diciembre, 2006

## **Elaboración de un plan de higiene y seguridad ocupacional en la planta de concentrados de Zamorano**

Presentado por:

Sofía Elena Guardado Ticas

Aprobada:

---

Edward Moncada, M.A.E.  
Asesor Principal

---

Raúl Espinal, Ph.D.  
Director  
Carrera de Agroindustria

---

Mario Medina, Ing.  
Asesor

---

George Pilz, Ph.D.  
Decano Académico

---

Jaime Nolasco, M.A.E.  
Asesor

---

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.  
Rector

## **DEDICATORIA**

A Dios Todo Poderos y la Virgencita de Guadalupe.

A mis padres Heber y Dina por ser maravillosos.

A mis hermanos Heber, Oliver y Yolanda por ser parte de mí.

A mis abuelitas Mamá Nena, Tía Chita, Mamá Lidia y Papá Ricardo por ser muy queridos.

A toda mi familia por apoyarme y estar siempre conmigo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres por sus consejos, por apoyarme siempre y demostrarme su amor infinito.

A mi toda mi familia por creer en mí.

Al Ing. Edward Moncada, Ing. Mario Medina, e Ing. Jaime Nolasco por brindarme su amistad y asesoramiento durante la realización de este proyecto.

Al Ing. Gustavo Álvarez por su apoyo durante la realización del estudio.

A mis maridos Joanna y Consuelo por su valiosa amistad.

A Marcela, Doniris, Julieta, Vaquero, Dober, Maribel, Remo, Cristian y mis colegas preferidos, por su apoyo y amistad sincera en todo momento.

A David Gonzáles por ser una persona muy especial, su cariño y amor.

A la clase ELITE 06 por 4 valiosos años.

A la Guanaxia 05 por su amistad desde que llegue a Zamorano.

A los trabajadores de la planta de concentrados y semillas, David Landa, Luis García, Efraín y Rodrigo por su amistad y colaboración durante la realización del estudio.

A todos mis amigos en El Salvador por estar siempre en mi corazón.

## **AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES**

Al Instituto Salvadoreño de Formación Profesional (INSAFORP) por su apoyo económico otorgado para realizar mis estudios.

A mis padres por el financiamiento de mis estudios.

## RESUMEN

Guardado, S. 2006. Elaboración de un Programa de Higiene y Seguridad Ocupación para la Planta de Concentrados de Zamorano. Proyecto Especial. Programa de Ingeniería Agroindustrial. Zamorano, Honduras. 108p.

La implementación de sistemas de higiene y seguridad ocupacional radica en la creciente concientización del ser humano como el factor más importante dentro de la industria. La presión comercial que se ejerce por medio de normas internacionales como ISO 18 000:2004 sobre seguridad laboral y entidades como la Organización Internacional de Trabajo (OIT) y OSHA (por sus siglas en inglés Occupational Safety and Health Administration), contribuyen a la implementación de sistemas de seguridad con el fin de prevenir accidentes, enfermedades y lesiones laborales. El objetivo de este estudio fue la elaboración de un programa de higiene industrial y seguridad ocupacional para la planta de concentrados de Zamorano. El estudio se realizó por medio del análisis de riesgos de todos los procesos involucrados en la elaboración de concentrado para animales. Como resultado del análisis de riesgos se elaboró un manual de procedimientos seguros de operación, un programa de capacitaciones sobre temas de seguridad durante la realización de tareas laborales, un programa de higiene industrial, un plan de contingencias y se implementó el índice de seguridad. Las medidas de seguridad tomadas en el transcurso del proyecto dieron como resultado el incremento del índice de seguridad de 84.88% tomado desde agosto del presente año, hasta 87.2% en el mes de octubre de 2006. La implementación, seguimiento, monitoreo y control del presente plan es de vital importancia debido a que el principal benefactor del plan son los estudiantes y trabajadores de Zamorano.

**Palabras clave:** accidentes, laboral, peligros, riesgos, trabajo.

---

Edward Moncada M.A.E.  
Asesor Principal



## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimientos a patrocinadores.....	vi
Resumen.....	vii
Contenido.....	viii
Índice de Cuadros.....	x
Índice de Anexos.....	xi
<b>1. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>1</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>4</b>
3.1 UBICACIÓN.....	4
3.2 RECURSO HUMANO.....	4
3.3 RECURSO TÉCNICO.....	4
3.5 ANÁLISIS DE RIESGOS.....	5
3.5.1 DEFINICIÓN DE ÁREAS.....	5
3.5.2 DEFINICIÓN DE PROCESOS.....	5
3.5.3 ANÁLISIS DE PROCESOS.....	5
3.6 DOCUMENTACIÓN.....	6
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>7</b>
4.1 RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO INICIAL.....	7
4.2 DEFINICIÓN DE PROCESOS.....	7
4.3 PLAN DE HIGIENE INDUSTRIAL Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.....	8 8
4.4 ELABORACIÓN DE MANUAL DE PROCEDIMIENTOS SEGUROS DE OPERACIÓN.....	8 8
4.5 PROGRAMA DE HIGIENE INDUSTRIAL.....	8
4.5.1 Exposición de riesgos igiénicos.....	8
4.5.2 CONTROL DE RIESGOS HIGIÉNICOS.....	10
4.6 PROGRAMA DE CAPACITACIONES.....	10

4.6.1	Objetivos y temática de las capacitaciones .....	11
4.7	SISTEMA DE MONITOREO DEL PLAN.....	14
4.7.1	Índice de seguridad.....	14
5.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	15
6.	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	16
7.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	17
8.	<b>ANEXOS</b> .....	18

## ÍNDICE DE CUADROS

### Cuadro

1.	Resultados de la medición de ruido en la planta de concentrados de Zamorano.....	9
2.	Programa de capacitaciones para estudiantes y empleados de la planta de concentrados.....	11

## ÍNDICE DE ANEXOS

### Anexo

1. Procesos operacionales.....	19
2. Análisis de riesgos .....	32
3. Programación para el plan de higiene y seguridad ocupacional año 2007.....	47
4. Manual de procedimientos seguros para elaboración de concentrado animal .....	50
5. Mapa de exposición de riesgos higiénicos .....	93
6. Mapa de uso del equipo de protección personal.....	95
7. Instructivo para la implementación del índice de seguridad... ..	97
8. Plan de general de contingencias.....	101

## 1. REVISIÓN DE LITERATURA

La higiene y seguridad industrial nace poco después de los inicios de la revolución industrial. Se originó como respuesta a las condiciones inseguras a las que se encontraban amenazados los artesanos de aquel tiempo, quienes propusieron normas para proteger y regular el ambiente laboral en el que se desenvolvían. .

Con el paso de los años, la higiene y seguridad ocupacional se ha convertido en un aspecto de suma importancia en el sector industrial, ya que aun en los diferentes rubros, se encuentran procesos, operaciones, materiales o situaciones que generan riesgos para la salud de los mismos trabajadores, comunidades vecinas y el medio ambiente

Debido a la importancia de la seguridad e higiene ocupacional han surgido organizaciones como la Administración de seguridad ocupacional y la salud, por sus siglas en ingles OSHAS cuya misión es reducir los accidentes, enfermedades y muertes relacionadas con el sector laboral.

La OSHAS, así como otras organizaciones relacionadas con la higiene y seguridad ocupacional, trabajan en conjunto con la Organización Internacional de Trabajo (OIT), con el fin de promover y desarrollar una cultura de trabajo segura en todo el mundo.

Desde la creación de la agencia de Administración de la seguridad ocupacional y la salud (OSHA) en 1971 las muertes ocupacionales han sido reducidas a la mitad y las lesiones han disminuido en un 40%. La administración de la Ley de Seguridad Ocupacional y la Salud (OSHA) esta basada en la premisa que todo empleado tiene el derecho de trabajar en un lugar libre de riesgos o peligros reconocidos. (Universidad de Cornell, 2002)

Según Burdorf (1995), la implementación de normas internacionales es una de las medidas tomadas para la creación de una cultura de higiene y seguridad ocupacional. Es por esto que se esta trabajando por la aprobación de la serie de normas internacionales ISO 18000 relacionadas con el tema “Salud y Seguridad en el Trabajo” y que viene a complementar a la serie ISO 9.000 (calidad) e ISO 14.000 (Medio Ambiente).

Las normas ISO 18000 están relacionadas con el tema de calidad debido a que se pretende enfocar a los trabajadores como el cliente interno de la empresa, y cualquier empresa con el objetivo de la implementación de un sistema de gestión de la calidad, deberá comprender las necesidades actuales y futuras de los mismos, mejorando sus condiciones de trabajo.

Según Tor 2001, el personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso e involucramiento permite que sus capacidades puedan ser utilizadas por el máximo beneficio de la organización.

### **Sistemas de seguridad ocupacional e higiene industrial**

Higiene industrial se refiere al conjunto de normas y procedimientos enfocados hacia la protección de la integridad física y mental de los trabajadores durante la realización de sus tareas, analizando al ser humano como tal y al ambiente físico que le rodea. Asimismo vela por la protección del medio ambiente en general, puesto que la prevención de la contaminación industrial se logra por medio del manejo de residuos, procesos adecuados de tratamiento y evacuación de residuos desde el lugar de trabajo. (OIT, 1998)

Según Cimo (2006), seguridad ocupacional se refiere al conjunto de medidas técnicas, educacionales, médicas y psicológicas empleados para prevenir accidentes y reducir condiciones inseguras del ambiente. El establecimiento de normas y procedimientos para la prevención y control de accidentes es vital dentro de un programa de seguridad.

Si bien es cierto que la higiene industrial y la seguridad ocupacional tienen conceptos diferentes, el objetivo fundamental de ambos es proteger y promover la salud de los trabajadores. Es por esto que ambas van de la mano y generalmente se implementan como un solo sistema.

Según la Organización Internacional de Trabajo (1998), la necesidad de un sistema de higiene industrial y seguridad ocupacional no debe ser una opción en cualquier tipo de industria, y su implementación debe llevarse a cabo mucho antes de la exposición de los trabajadores a cualquier tipo de accidentes o enfermedades laborales debido a un medio ambiente de trabajo insano. El medio ambiente de trabajo debe mantenerse constantemente en vigilancia con el fin de detectar, eliminar y controlar los agentes nocivos en los empleados.

El obstáculo más grande en la implementación de medidas de seguridad es la cultura de empresarial enfocada a maximización de sus utilidades dejando a un lado la seguridad ocupacional. Debe existir un cambio de la cultura en el que la salud y seguridad del trabajador sea uno de los aspectos más importantes para la empresa.

## 2. INTRODUCCIÓN

La generación de una cultura enfocada en higiene y seguridad en el sector laboral debería de ser uno de los objetivos más importantes en una planta agroindustrial, debido a que su principal benefactor es el recurso más importante dentro de ella, el recurso humano.

La concientización de las personas por una cultura de trabajo, enfocando al ser humano como el recurso primordial de la industria, genera una creciente presión comercial que contribuye a la implementación de sistemas de seguridad, siendo el tema de condiciones de trabajo y comercio implícitas en la cláusula social de la Organización Mundial de Comercio.

Con la implementación de las normas internacionales relacionadas con el tema de seguridad como ISO 18000, se contribuye a la generación de políticas y objetivos específicos asociados con el tema, considerando requisitos legales dictados por organizaciones como la OMC.

Las empresas de vanguardia que buscan el éxito y reconocimiento por su calidad y servicio deben comprender que la valoración por el recurso humano aumenta aceleradamente y el comercio es cada vez más exigente con respecto a este tema. Gracias a esto han surgido investigaciones, profesiones, organizaciones, etc. dedicadas solamente a la seguridad y salud de sus trabajadores.

Cada día son más las organizaciones que invierten tiempo y dinero en la salud y seguridad de sus trabajadores conscientes que el desarrollo y el alto rendimiento de las mismas no solo se logra por medio de la eficacia y eficiencia, sino también por el sentido de la responsabilidad del recurso humano (Fernández y Rincón, 2003).

Con el fin de generar un ambiente seguro para los estudiantes y trabajadores de la planta de concentrados, el objetivo de este proyecto fue elaborar un plan de higiene y seguridad ocupacional por medio del análisis de riesgos, evaluando todos los procesos implícitos en la elaboración de concentrado animal.

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 UBICACIÓN**

Este estudio fue realizado en la planta de concentrados de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, ubicada en el Valle del Yeguaré, en el departamento de Francisco Morazán.

#### **3.2 RECURSO HUMANO**

El plan de higiene industrial y seguridad ocupacional de la planta de concentrados está dirigido hacia el personal de la planta, el cual está compuesto por personal administrativo, operarios y estudiantes.

#### **3.3 RECURSO TÉCNICO**

Para la realización del plan se tomaron en cuenta las instalaciones físicas, equipo y maquinaria, y el equipo de protección personal disponible en ese momento. Dentro de las instalaciones se mencionan el área de producción, bodegas de almacenamiento, oficinas, área de recepción de materia prima y los silos de almacenaje de grano.

La maquinaria de la planta de concentrados se compone de: transportadores, elevadores, molino de martillo, tolvas de almacenamiento, balanzas, básculas, dosificadores para empacado, mezcladoras, costuradora, carrito báscula y montacargas.

El equipo de protección personal con el que contaba la planta eran cascos protectores con y sin orejeras, protección visual, mascarillas y cinturones de fuerza.

#### **3.4 DIAGNÓSTICO INICIAL**

Se realizó un diagnóstico general de la planta de concentrados donde se evaluaron las instalaciones físicas, maquinaria y equipo, y el recurso humano. El diagnóstico inicial se realizó por medio de inspecciones de seguridad realizadas en conjunto con la unidad de higiene industrial de Zamorano.



### **3.5 ANÁLISIS DE RIESGOS**

El análisis de riesgos tiene como objetivo principal dar a conocer los riesgos implicados en toda la cadena de elaboración de concentrado.

Este análisis se realizó mediante la observación y evaluación de procedimientos operacionales de la planta, tomando en cuenta los aspectos que influyen en los empleados y estudiantes, al medio ambiente, equipo y maquinaria, procedimientos, etc.

El método que se utilizó para la identificación de riesgos es una matriz de valoración del riesgo mediante la comparación de probabilidad y consecuencia.

Este es un método generalizado que se basa en el estudio de instalaciones y procesos considerando que los riesgos, accidentes y problemas de operación son consecuencia de las variables dentro de los procesos. (Dinardi,1995.)

#### **3.5.1 Definición de áreas.**

Se delimitaron las áreas dentro de la planta en las cuales se llevan a cabo los procesos:

- Recepción y almacenaje de maíz.
- Bodega de materia prima.
- Área de producción.
- Fosa de producción.
- Bodega de producto terminado.
- Área de despacho de producto terminado.

#### **3.5.2 Definición de procesos.**

Se identificaron los procesos que realizan en cada una de las áreas delimitadas evaluando el tipo de operación que se lleva a cabo por los estudiantes y empleados, la maquinaria y el área de trabajo donde se realiza el proceso. (Anexo 1)

#### **3.5.3 Análisis de procesos.**

Se realizó el análisis de los procesos planteando las posibles variables para cada actividad y los riesgos implícitas en ellos. (Anexo 2)

### **3.6 DOCUMENTACIÓN**

El plan de higiene y seguridad ocupacional se estructuró mediante la información obtenida del análisis de riesgos.

El plan consta de un manual de procedimientos seguros de operación, programa de capacitaciones para estudiantes y empleados, programa de higiene industrial, y un sistema de medición y monitoreo del plan, así como la adaptación del plan de general de contingencias de Zamorano, para la planta de concentrados.

Con estas herramientas se propone la continuidad del mismo, evaluando las variables que surgen con los cambios de instalaciones, equipo, maquinaria, procesos y rotación de estudiantes y empleados.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1 RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO INICIAL**

Al iniciar sus estudios en Zamorano, los estudiantes se someten a exámenes médicos como: rayos x de torax, VIH, general de heces y orina, embarazo y hemogramas, con los que se determina su salud física al entrar a Zamorano.

Los empleados se ven sometidos a exámenes médicos como general de heces, orina y hemogramas, así como exámenes sicométricos con los que se determinan la habilidad del trabajador para realizar alguna actividad.

En el caso de los estudiantes y trabajadores, estos exámenes no revelan información necesaria para el tipo de trabajo realizado en la elaboración de concentrado, debido a que no determinan si la contextura física de los trabajadores y estudiantes es la adecuada para soportar el peso de los sacos de 100 lb. que se manejan durante todo el proceso.

La planta de concentrados no cuenta con un mantenimiento preventivo de maquinaria, por lo que es necesario implementar un plan debido a que la maquinaria se encuentra el 90% de la jornada en marcha.

### **4.2 DEFINICIÓN DE PROCESOS**

La definición de procesos se realizó por medio de la elaboración de diagramas de flujo para cada uno de ellos.

Los procesos operativos de la planta de concentrados son:

- Manejo de maíz a granel.
- Manejo de harinas y minerales.
- Manejo de melaza.
- Elaboración de concentrado.

### **4.3 PLAN DE HIGIENE INDUSTRIAL Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

El plan de higiene industrial y seguridad ocupacional de la planta de concentrados se compone de un manual de procedimientos seguros de trabajo, un plan de higiene industrial, programa de capacitaciones, sistema de monitoreo del plan y un plan de contingencias. Se programó la interacción de estos componentes para el año 2007 para darle seguimiento el plan. (Anexo 3)

### **4.4 ELABORACIÓN DE MANUAL DE PROCEDIMIENTOS SEGUROS DE OPERACIÓN**

El manual de procedimientos seguros de operación detalla todos los procesos de operación para la elaboración de concentrado, tomando en cuenta el esfuerzo físico, equipo y maquinaria, variables relevantes en la operación, equipo de protección personal y medidas de seguridad a seguir en todos los procesos. (Anexo 4)

### **4.5 PROGRAMA DE HIGIENE INDUSTRIAL**

El programa de higiene industrial tiene como fin proteger a los estudiantes y empleados de los riesgos provenientes de los procesos para elaboración de concentrados. El funcionamiento del plan requiere del compromiso y coordinación de la gerencia de la planta de concentrados y de Zamorano como institución, para velar por la salud y seguridad de sus estudiantes y empleados; y contribuir con el fortalecimiento de una cultura preventiva en la institución.

La aplicación del programa no es solo responsabilidad de los técnicos en seguridad industrial sino de todos los involucrados en el procesamiento de concentrado; trabajando de acuerdo a las normas de seguridad establecidas en él.

#### **4.5.1 Exposición de riesgos higiénicos**

Los riesgos encontrados en la planta de concentrados son solo de carácter físico ya que no existen riesgos químicos y biológicos. Los peligros físicos encontrados en la planta de concentrados son: ruido, emisión de polvo y levantamiento de cargas. Se elaboró un mapa de riesgos de la planta de concentrados para su mejor apreciación. (Anexo 5)

**4.5.1.1 Ruido.** El ruido es generado por maquinaria como: transportadores, molino, mezcladoras, bomba de melaza, etc. La medición de ruido se realizó por medio de un sonómetro durante 6 días consecutivos en 6 lugares diferentes. En cada lugar se realizaron 4 mediciones diferentes, tomando como base los puntos cardinales, con el fin de obtener una mejor medición del ruido. Se consideraron los lugares donde los empleados y estudiantes pasaban la mayoría del tiempo.

Cuadro 1. Resultados de la medición de ruido en la planta de concentrados de Zamorano.

<b>Área de producción</b>	<b>dB</b>
Área de empaque.	83.15
Área de pesado de materia prima.	84.75
Almacenamiento en área de producción.	84.53
Pesado de maíz.	90
Entre Mezcladoras (Fosa de Producción)	85.23
Interruptores (Fosa de Producción)	83.6

Según la WRUC (Western Región Universities Consortium) 2002, el ruido en la planta de concentrados es considerado como un peligro físico debido a la exposición de ruido continuo que excede los 85 dB sin protección personal. Los lugares donde sobrepasan los 85dB son el área de pesado de maíz (contiguo al molino) y el área entre las mezcladoras en la fosa de producción.

**4.5.1.2 Emisión de polvo.** La formación de nubes de polvo se generan principalmente en el proceso de molido de maíz, en la tolva de recibo de grano entero, tolva de maíz de grano molido y en el inicio del proceso de mezclado, en el manejo de harinas y vitaminas durante el proceso y proceso de agregado a las mezcladoras en área de fosa.

Para controlar este riesgo se modificó la tolva de entero para reducirla cantidad de polvo que genera la caída del maíz en la tolva.

No se realizaron mediciones de polvo por falta de equipo, pero la inhalación de partículas de polvo es evidente.

**4.5.1.3 Levantamiento de carga.** El manejo y levantamiento de cargas es un esfuerzo repetitivo en la planta de concentrados. Esto se debe a que materia prima como harinas y vitaminas, así como el producto terminado, se maneja en sacos y de forma manual. La falta de equipo auxiliar que contribuya a la reducción del esfuerzo durante esta actividad y la falta de conocimientos específicos sobre levantamiento de cargas, contribuye directamente con la aparición de lumbalgias y traumas relacionados.

La utilización del montacargas contrarresta el esfuerzo de carga durante el traslado de materia prima y producto terminado, sin embargo el manejo las mismas es en su mayoría manual.

Según la Secretaria de trabajo y seguridad social de la Republica de Honduras (2006), si no se puede evitar el levantamiento de cargas de forma manual, es deber de la empresa instruir a sus trabajadores sobre la forma adecuada para la realización de esta actividad.

Asimismo determina que el peso máximo de levantamiento de cargas por personas del sexo masculino dedicadas a la carga de pesos es de 50 Kg. Este límite máximo de levantamiento de cargas no aplica para personas que no se dediquen a este oficio, siendo el límite máximo un peso menor. Esto se debe a la falta de estructura muscular desarrollada por el levantamiento de pesos,

También establece el límite máximo de levantamiento de pesos para personas del sexo femenino, siendo este de 35 kg.

#### **4.5.2 Control de riesgos higiénicos**

Por medio del análisis de riesgos se determinaron los controles necesarios para los riesgos higiénicos encontrados en la planta de concentrados.

**4.5.2.1 Equipo de protección personal.** El equipo de protección personal establecido para este tipo de actividades se basa en el análisis de los peligros físicos presentes en la planta de concentrados, tomando en cuenta el tiempo de exposición, frecuencia, gravedad, comodidad, condiciones existentes de trabajo, etc.

Se determinó que el equipo de protección personal para el área de producción es de cascos, mascarillas especiales para polvo, taponos protectores para oídos y zapatos de trabajo.

Se elaboró un mapa de uso del equipo de protección personal basado en los riesgos encontrados en cada área de la planta. (Anexo 6)

**4.5.2.2 Programa de capacitaciones.** El programa de capacitaciones se compone de temas relacionados con las medidas de seguridad necesarias durante los procesos para elaboración de concentrado.

### **4.6 PROGRAMA DE CAPACITACIONES**

Las capacitaciones son una forma importante de comunicación con los estudiantes y empleados que ponen en riesgo su salud y seguridad durante los procedimientos para elaboración de concentrado.

Los estudiantes que participan en el módulo de concentrados son estudiantes de primer ingreso por lo cual se debe tener mayor énfasis en crear una conciencia de salud y seguridad ocupacional desde los inicios de su experiencia laboral dentro de Zamorano. De esta manera se fortalece la cultura de higiene y seguridad ocupacional, incluyendo las medidas de seguridad como parte esencial de los procedimientos de trabajo y no como un factor opcional.

Cuadro 2. Programa de capacitaciones para estudiantes y empleados de la planta de concentrados.

Programa de capacitaciones			
No.	Tema	Dirigido a	Frecuencia
1	Uso del equipo de protección personal	Estudiantes y empleados	Ingreso del módulo
2	Levantamiento de pesos	Estudiantes y empleados	Ingreso del módulo
3	Ruido	Estudiantes y empleados	Ingreso del módulo
4	Orden y limpieza	Estudiantes y empleados	Ingreso del módulo
5	Plan de emergencia de fosa	Estudiantes y empleados	Ingreso del módulo
6	Primeros auxilios	Estudiantes y empleados	Ingreso del módulo
7	Manejo del extintor portátil de incendios	Estudiantes y empleados	Ingreso del módulo
8	Análisis de riesgos en las actividades	Estudiantes y empleados	Ingreso del módulo
9	Trabajos en espacios confinados	Empleados	Anual
10	Operación con montacargas	Empleados	Anual

Los estudiantes deberán recibir las capacitaciones desde el momento que entran al módulo y completar el programa en el transcurso de su permanencia en el módulo.

#### 4.6.1 Objetivos y temática de las capacitaciones

A continuación se determinan los objetivos y temática para cada capacitación:

**4.6.1.1 Uso del equipo de protección personal (epp).** El objetivo de esta capacitación es que el personal y los estudiantes comprendan la necesidad de utilizar los epp así como aprendan a utilizarlos y cuidarlos.

Temática:

- Definición del epp.
- Utilización del epp.
- Cuido y mantenimiento del epp.
- Almacenamiento del epp.
- Conocimiento e interpretación del mapa de usos del epp.

**4.6.1.2 Levantamiento manual de cargas.** Objetivo: Aprender la técnica para el levantamiento seguro de pesos en forma manual.

Temática:

- Definición del levantamiento manual de cargas.
- Riesgos que implica para la salud
- Trabajo de la espalda en nuestro cuerpo
- Límites de acuerdo a la ley Hondureña.
- Necesidad del cinturón de fuerza durante el levantamiento de cargas.
- Técnica de levantamiento.

**4.6.1.3 Ruido Industrial.** Objetivo: Aprender los conocimientos sobre los riesgos a la salud que puede ocasionar la exposición continuada a altos niveles de presión sonora.

Temática:

- Definición de ruido industrial.
- Niveles que de acuerdo a ley hondureña.
- Daños producidos por la exposición a ruidos altos.
- Epp necesario para disminuir el ruido.
- Utilización del epp.

**4.6.1.4 Orden y Limpieza.** Objetivo: Importancia del orden y limpieza en la prevención de los accidentes.

Temática:

- Definición de orden y limpieza.
- Importancia del orden y limpieza en la disminución de accidentes.
- Implementación un programa de orden y limpieza.

**4.6.1.5 Plan de emergencias para la fosa de producción.** Objetivo: Obtener el conociendo de lo que hay que hacer en caso de accidente dentro de la fosa de producción.

Temática:

- Riesgos existentes dentro de la fosa.
- Prevención de accidentes.
- Pasos a seguir en caso de accidente.
- Rescate de un accidentado.



**4.6.1.6 Primeros auxilios.** Objetivo: Que los empleados y estudiantes conozcan las atenciones de primer instancia que hay que darle a un accidentado antes de trasladarlo a una clínica medica.

Temática:

- Definición de primeros auxilios.
- Pasos a seguir en caso de quemaduras, fracturas, lesión en ojos, shock, estrés térmico, etc.

**4.6.1.7 Manejo del extinto portátil de incendios.** Objetivo: Dar a conocer a estudiantes y empleados el uso adecuado del extintor portátil.

Temática:

- Reglas generales del uso del extintor portátil.
- Mantenimiento del extintor de incendio portátil.

**4.6.1.8 Análisis de riesgos en las actividades.** Objetivo: Dar a conocer a los estudiantes y empleados la importancia del análisis de riesgos para determinar las fuentes de posibles accidentes.

Temática:

- Definición del análisis de riesgos.
- Etapas del análisis de riesgos.
- Importancia de la definición de procesos.

**4.6.1.9 Trabajos en espacios confinados.** Objetivo: Dar a conocer a los estudiantes y empleados del riesgo que implica ejecutar labores en espacios confinados.

Temática:

- Definición de un espacio confinado.
- Espacios confinados en la planta de concentrados.
- Procedimientos previos al ingreso de espacios confinados.
- Actividades posteriores al trabajo.
- Procedimientos de emergencia y rescate.

**4.6.1.10 Operación con montacargas.** Objetivo: Dar a conocer al empleado cuales son las medidas de seguridad para trabaja de manera adecuada con el montacargas.

Temática:

- Áreas de operación.
- Mantenimiento preventivo.
- Check list del montacargas.

## **4.7 SISTEMA DE MONITOREO DEL PLAN**

El sistema de monitoreo consiste en la evaluación y medición continua del plan de seguridad ocupacional. Esto se logra por medio del índice de seguridad.

### **4.7.1 Índice de seguridad**

El índice de seguridad es una herramienta diseñada para determinar el estado actual en prevención de accidentes de la planta.

En el índice de seguridad se evalúa la asistencia de los empleados y estudiantes en las capacitaciones, condiciones inseguras de trabajo, comportamiento seguro, uso del equipo de protección personal, conocimiento de normas de seguridad, etc.

Así mismo facilita la toma de decisiones y mejorar resultados mediante la obtención, análisis y elaboración de información sobre aspectos relacionados con los procesos de seguridad.

La implementación del índice de seguridad se llevó a cabo a finales del mes de agosto, obteniéndose mensualmente hasta el mes de octubre. Desde su implementación se realizaron los ajustes necesarios en los puntos débiles que se reflejaban en el y de esta manera incrementar el índice de seguridad. (Anexo 7)

## **4.8 PLAN DE CONTINGENCIA**

El plan de contingencia de Zamorano fue adaptado para cubrir cualquier tipo de emergencias que puedan presentarse en la planta de concentrados. (Anexo 8)

Es necesario que los estudiantes y empleados se encuentren enterados y entrenados del plan y se comprometan al cumplimiento del mismo en caso de emergencias.

## 5. CONCLUSIONES

- Se elaboró un manual de procedimientos seguros de operación en el cual se describen todos los procesos involucrados en la elaboración de concentrados y las respectivas medidas de seguridad.
- Se elaboró un programa de capacitaciones para estudiantes y empleados sobre temas relacionados a seguridad ocupacional en la planta de concentrados.
- Se creó un programa de higiene industrial en el cual se especifican los peligros de la planta y sus controles respectivos.
- Se estableció un programa de monitoreo del plan, el cual consta de índices de seguridad y mediciones de contaminación para evaluar la continuidad del mismo.
- Se adaptó el plan de contingencia general de Zamorano para la planta de concentrados con el fin de cubrir cualquier tipo de emergencias dentro de la planta.

## **6. RECOMENDACIONES**

- Garantizar la continuidad del plan de seguridad ocupacional de la planta.
- Elaborar un plan de mantenimiento preventivo de maquinaria para evitar accidentes por deficiencias técnicas.
- Establecer el índice de accidentabilidad por medio del reporte de todos los accidentes ocurridos dentro de la planta.
- Elaborar los protocolos de seguridad para antes de ingresar a la planta.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Burdorf, A. 1995. Certification of Occupational Hygienists—A Survey of Existing Schemes Throughout the World. Estocolmo: International Occupational Hygiene Association (IOHA).
- Cimo, C. (2006). Seguridad e higiene en el trabajo. Sistemas de seguridad aplicados a la industria.
- Dinardi, SR. 1995. Calculation Methods for Industrial Hygiene. Nueva York: Van Nostrand Reinhold.
- Fernandez, D. y Rincón, L. 2003. Evaluación del programa de higiene y seguridad industrial en Carbones del Guasare S.A.
- Organización Internacional de Trabajo. 1998. Enciclopedia de higiene y seguridad en el trabajo. Higiene industrial. 30: 1-38
- Secretaria De Trabajo y Seguridad Social de Honduras. 2006. Reglamento de medidas preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales Tegucigalpa. Ediciones Guardabarranco.
- Tor, M. 2001. Sistema Integrado de Gestión Ambiental. Sistemas de gestión de la salud y seguridad ocupacional.
- Universidad de Cornell. 2002. La seguridad ocupacional, salud y discapacidad sin discriminación en el lugar de trabajo:
- Western Region Universities Consortium (WRUC). 2002. Programa de Salud Laboral, Universidad de California, Berkeley.

## **8. ANEXOS**

Anexo 1.

# ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO

## PROCESOS OPERACIONALES PLANTA DE CONCENTRADOS

**Elaborado como proyecto de graduación por: Sofía Elena Guardado Ticas**

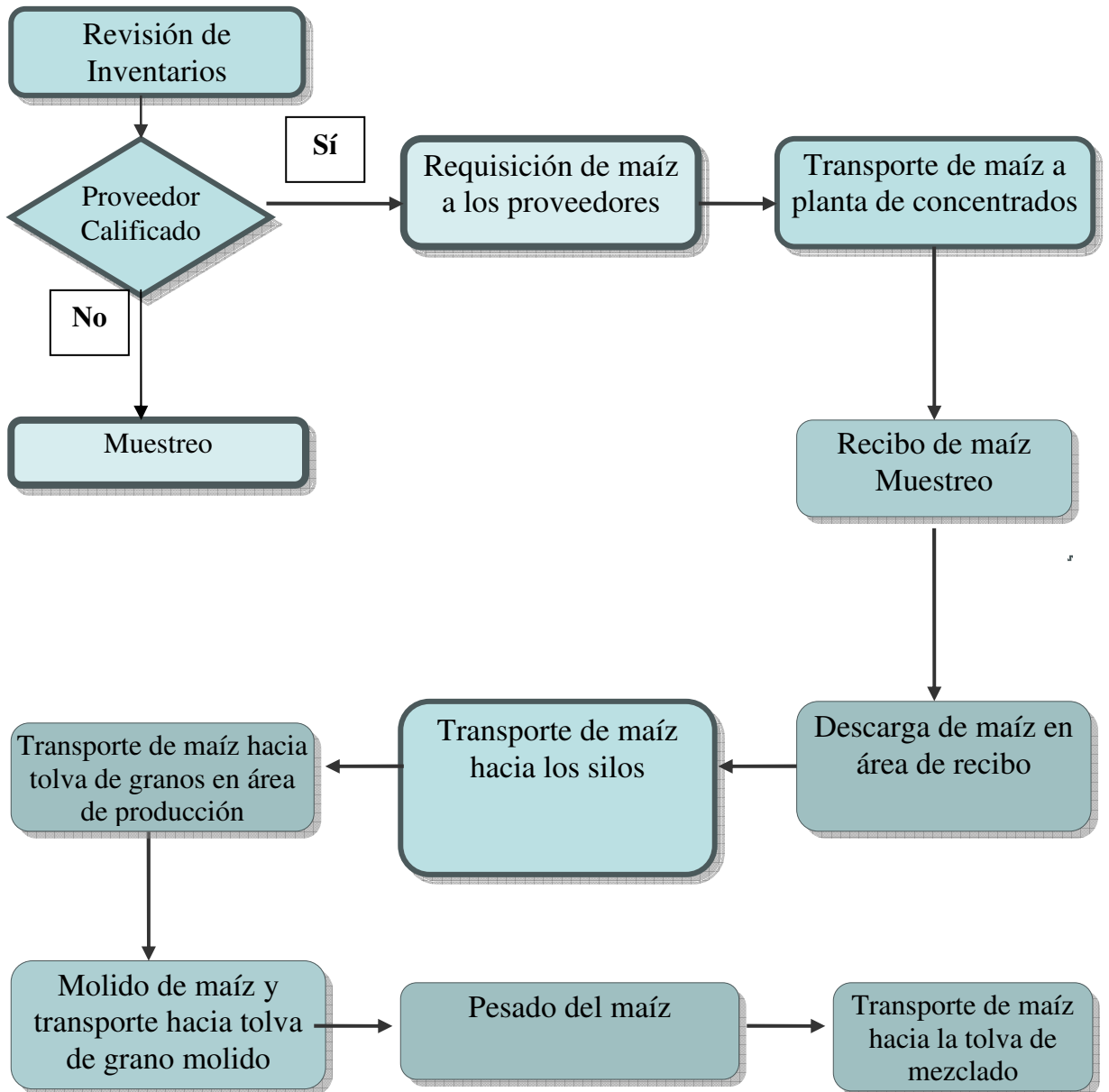
**Asesorado por: M.A.E. Edward Moncada  
M.A.E. Jaime Nolasco  
Ing. Mario Medina**

## **CONTENIDO**

1.	Proceso operacional de maíz a granel.....	21
2.	Proceso operacional de manejo de harinas y minerales.....	24
3.	Proceso operacional de manejo de melaza.....	27
4.	Proceso operacional de elaboración de concentrado.....	29



**Flujo de Procesos:**  
**Materia Prima: Maíz a granel**



**Revisión de Inventarios**

Mediante el punto de re orden de cada materia prima se determina la fecha en la que se hará la próxima requisición, tomando en cuenta el tiempo que se demora desde hacer la requisición hasta que la materia prima es recibida en la planta.

**Proveedor Calificado**

Al tener un proveedor calificado por Zamorano, se asegura en gran parte que el producto estará recibándose en la planta en el tiempo requerido, que habrá una respuesta rápida de devolución, transporte en buen estado y motorista certificado. Así mismo un laboratorio de control de calidad calificado o certificado por Zamorano asegura que la materia prima cumpla con los parámetros de calidad establecidos.

De lo contrario, al no tener un proveedor certificado, la persona encargada de control de calidad de la planta de concentrados deberá verificar realizar la inspección de materia prima

**Muestreo**

El muestreo de materia prima se realiza por el encargado de control de calidad de la planta de concentrados en las bodegas de los proveedores, asegurando que el lote inspeccionado es el lote que sería enviado en caso de hacer la requisición.

Se realiza la inspección de materia prima basándose en los parámetros de calidad establecidos por establecidos por y exigidos por Zamorano. Si la materia prima cumple con los parámetros de control de calidad, el encargado de control de calidad podrá autorizar la requisición para los proveedores; de lo contrario, se debe recurrir a otros proveedores o sustitutos de la materia prima.

**Requisición de maíz a los proveedores.**

La requisición de materia prima debe realizarse a partir del punto de re orden del inventario.

**Transporte de maíz.**

El maíz es transportado a granel en camiones de 500 a 600 quintales. Se requiere que los camiones vengán en buenas condiciones para evitar problemas a la hora de descarga

**Recibo de maíz.**

El maíz puede ser recibido por los operarios de la planta y por la persona encargada del muestreo. Previo a la descarga del maíz, se realiza el muestreo avalado por Zamorano

**Descarga de maíz.**

El maíz es descargado en el área de recibo.

Previo a la descarga se debe poner en marcha el tornillo sin fin y el elevador que transporta el maíz hacia los silos.

Se debe comenzar la descarga del maíz por la parte trasera del camión, abriendo la compuerta de descarga y dejando que el maíz se deslice a través de la rejilla del área de descarga. La compuerta del camión debe abrirse lo suficiente para descargar el maíz pero evitando la saturación del grano en la rejilla de descarga.

La descarga también requiere de 2 o 1 personas dentro del camión que movilicen el maíz a la compuerta por medio de la utilización de palas.

**Transporte de grano al área de producción.**

El maíz es transportado hacia el elevador por el tornillo sin fin.

El elevador sube el maíz por medio de cangilones de una capacidad aproximada de 2 lb. y es transportado hacia los silos.

**Transporte del maíz de los silos a tolva de granos en área de producción.**

Al realizar el transporte de maíz desde los silos, se debe poner en marcha el tornillo sin fin del silo respectivo. Así mismo se debe poner en marcha el elevador con su conducto dirigido al área de producción.

**Molido de maíz y transporte hacia tolva de grano molido.**

Se debe poner en marcha el molino de martillo asegurándose que el tamiz utilizado sea el adecuado para la dieta a realizarse.

La compuerta del molino debe abrirse lo suficiente para permitir la entrada de maíz, pero evitando la saturación del maíz dentro del molino.

El maíz se transporta hacia la tolva de grano molido por medio de la presión provocada por el mismo molino.

**Pesado del maíz.**

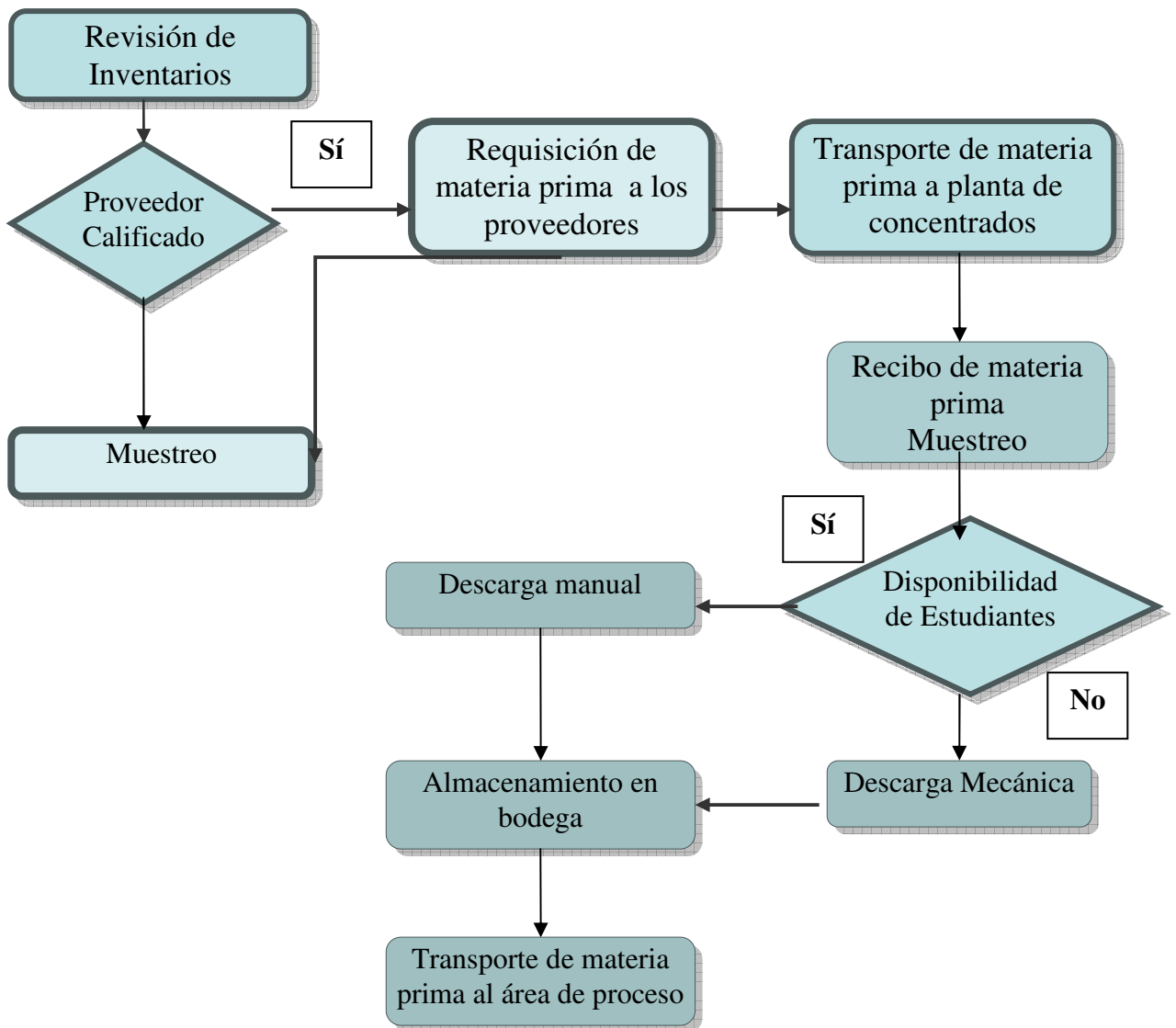
Se procede a abrir la compuerta de la tolva de grano molido y pesar en la báscula transportadora de maíz, la cantidad de maíz molido necesaria para la dieta a realizarse.

*Recomendaciones: Calibración periódica de la báscula de maíz.*

**Transporte de maíz hacia la tolva de mezclado**

El maíz es transportado en la báscula de maíz hacia la tolva de de mezclado, localizada en la fosa dentro del área de producción.

**Flujo de Procesos**  
**Materia prima: Harinas y minerales**



**Revisión de Inventarios**

Mediante el punto de re orden de cada materia prima se determina la fecha en la que se hará la próxima requisición, tomando en cuenta el tiempo que se demora desde hacer la requisición hasta que la materia prima es recibida en la planta.

### **Proveedor Calificado**

Al tener un proveedor calificado por Zamorano, se asegura en gran parte que el producto estará recibándose en la planta en el tiempo requerido, que habrá una respuesta rápida de devolución, transporte en buen estado y motorista certificado. Así mismo un laboratorio de control de calidad calificado o certificado por Zamorano asegura que la materia prima cumpla con los parámetros de calidad establecidos y exigidos por Zamorano.

De lo contrario, al no tener un proveedor certificado, la persona encargada de control de calidad de la planta de concentrados deberá verificar realizar la inspección de materia prima

### **Muestreo**

El muestreo de materia prima se realizara por el encargado de control de calidad de la planta de concentrados en las bodegas de los proveedores, asegurando que el lote inspeccionado es el lote que sería enviado en caso de hacer la requisición.

Se realizara el muestreo de materia prima basándose en los parámetros de calidad establecidos y exigidos por Zamorano. Si la materia prima cumple con los parámetros de control de calidad, el encargado de control de calidad podrá autorizar la requisición para los proveedores; de lo contrario, se debe recurrir a otros proveedores o sustitutos de la materia prima.

### **Requisición de materia prima a los proveedores.**

La requisición de materia prima debe realizarse a partir del punto de re orden del inventario.

### **Transporte de materia prima.**

La materia prima es transportada en sacos en camiones conteniendo hasta 500 quintales. Se requiere que los camiones vengan en buenas condiciones para evitar problemas a la hora de descarga

### **Recibo de materia prima.**

La materia prima debe ser recibida por los operarios de la planta y por la persona encargada del muestreo. Previo a la descarga del materia prima, se realiza el muestreo avalado por Zamorano.

**Dependiendo de la disponibilidad de estudiantes, la descarga puede ser:**

### **Descarga manual.**

La materia prima es descargada de forma manual por los estudiantes y trabajadores en el área de recibo y transportada a la bodega de almacenamiento.

### **Descarga mecánica.**

La materia prima es descargada de forma manual por los trabajadores y estibada en tarimas en el área de recibo. Luego se transporta la tarima a la bodega de almacenamiento con la utilización del montacargas.

**Almacenamiento en bodega de materia prima.**

La materia prima es estibada en tarimas en la bodega de almacenaje. Las tarimas deben estar separadas de la pared como mínimo 30 cms de distancia. No deben estibarse más de 20 capas.

**Transporte de materia prima al área de procesamiento.**

La materia prima se transporta al área de procesamiento por medio de carretillas, hasta un máximo de 5 sacos de 100 lb.

**Pesado de materia prima**

El pesado de las harinas depende del muestreo realizado durante la descarga. El fin del muestreo es verificar si el peso de los sacos es el correcto y uniforme.

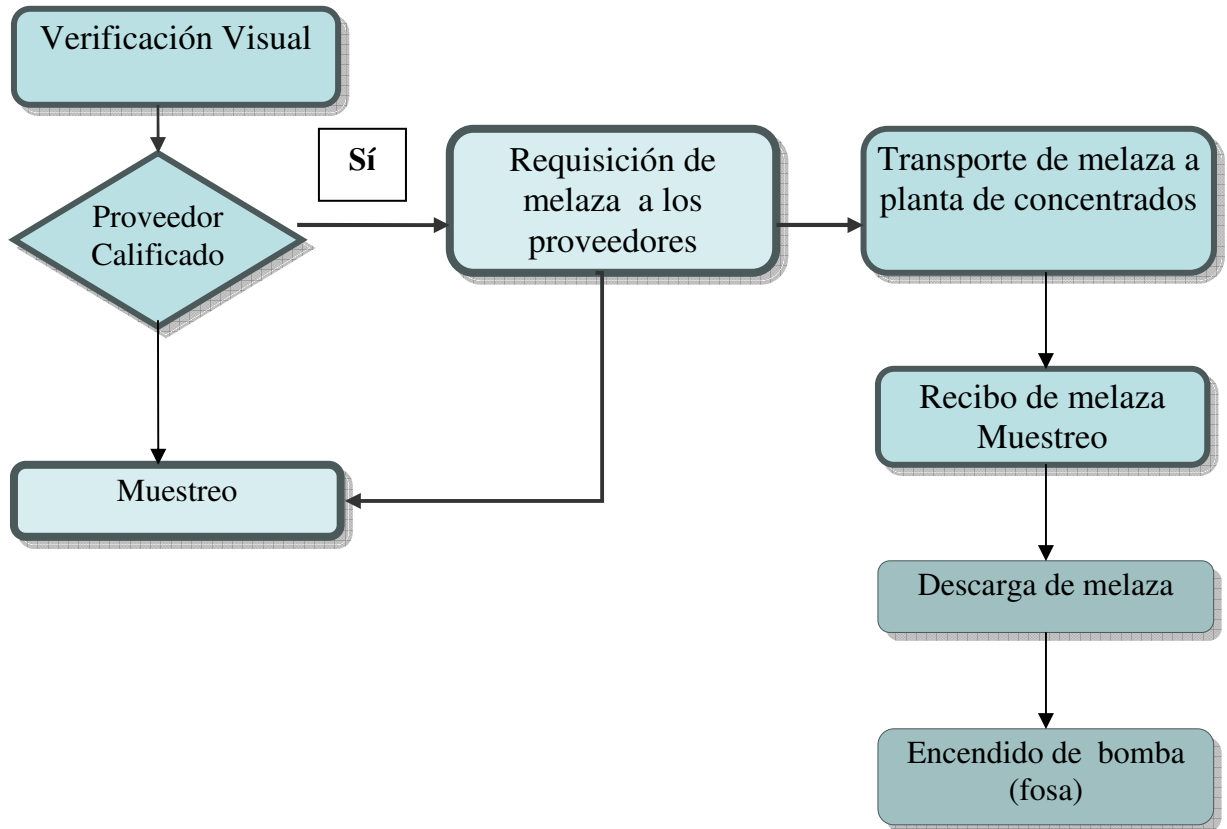
Si el peso de los sacos es uniforme, se obtiene el peso promedio y se utiliza como peso determinado para cada saco. De esta manera se ahorra tiempo y esfuerzo de los estudiantes al evitar pesar cada saco para cada dieta a realizarse.

Si el peso de los sacos no es uniforme debe pesarse cada saco de esa materia prima para obtener el producto final esperado.

Cada saco se lleva a la báscula y se verifica su peso.

Posteriormente es llevado al área del producto listo para utilizarse.

**Flujo de Procesos:**  
**Materia Prima: Melaza**



**Verificación visual**

Se levanta tapadera y se revisa el nivel del tanque por medio de un palo marcado con niveles.

Capacidad del tanque: 5 mil galones.

**Proveedor Calificado**

Al tener un proveedor calificado por Zamorano, se asegura en gran parte que el producto estará recibiendo en la planta en el tiempo requerido, que habrá una respuesta rápida de devolución, transporte en buen estado y motorista certificado. Así mismo un laboratorio de control de calidad calificado o certificado por Zamorano asegura que la materia prima cumpla con los parámetros de calidad establecidos y exigidos por Zamorano.

De lo contrario, al no tener un proveedor certificado, la persona encargada de control de calidad de la planta de concentrados deberá verificar realizar la inspección de materia prima.

**Muestreo**

Temperatura para reducir viscosidad

Especificaciones: no menos de 85 grados brix por medio de refractómetro.

**Requisición de materia prima a los proveedores.**

La requisición de materia prima debe realizarse a partir del punto de re orden del inventario.

**Transporte de materia prima.**

La materia prima es transportada en camiones conteniendo de 1500 a 2000 galones. Se requiere que los camiones vengan en buenas condiciones para evitar problemas a la hora de descarga

**Recibo de materia prima.**

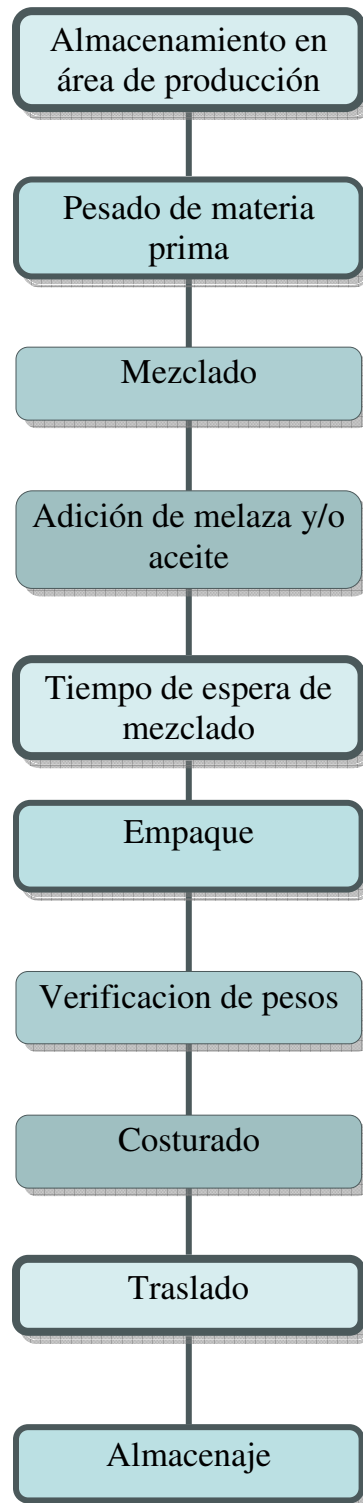
La materia prima debe ser recibida por los operarios de la planta y por la persona encargada del muestreo. Previo a la descarga del materia prima, se realiza el muestreo avalado por Zamorano.

**Descarga de melaza**

Se realiza por medio de la gravedad utilizando un tubo de pvc.



**Flujo de Procesos:  
Elaboración de concentrado animal**



**Pesado de harinas, minerales y vitaminas y traslado al área de espera**

El pesado de harinas se realiza verificando la materia prima a utilizarse en dicha dieta. Debe pesarse toda la materia prima a utilizarse. El maíz se pesa en el carrito báscula y los sacos de harinas deben ser llevados uno por uno a la báscula para la respectiva verificación de su peso.

Posteriormente es llevado al área del producto listo para utilizarse.

El pesado de minerales se realiza en el área de producción, utilizando la báscula para facilitar el proceso de pesado.

El pesado de vitaminas para ganado se realiza en el cuarto de vitaminas y se utiliza la balanza para facilitar el proceso de pesado o también en el área de producción utilizando la báscula cuando sea necesario.

**Pesado de maíz y traslado a tolva de mezclado.**

Se procede a abrir la compuerta de la tolva de grano molido y pesar en la báscula transportadora la cantidad de maíz molido necesaria para la dieta a realizarse.

Posteriormente es llevado a la tolva de producción.

**Agregación de harinas**

Las harinas pueden ser agregadas cuando se encuentra el 50% de maíz requerido en la dieta dentro de la tolva de mezclado.

**Mezclado**

Poner en marcha la mezcladora antes de abrir la compuerta de la tolva.

**Adición de melaza.**

Encender la bomba de melaza y abrir la llave de la respectiva mezcladora. Controlar el tiempo de adición de melaza.

**Tiempo de espera de mezclado**

Esperar 5 minutos para que los ingredientes se mezclen bien. Posteriormente, encender tornillo sin fin y elevador de producto final. Y abrir trampa de mezcladora.

**Empaque**Producción externa

Contar previamente la cantidad de sacos a utilizarse y marcarlos con el nombre de la respectiva dieta. Llenarlos utilizando el dosificador.

Producción interna:

Los sacos que se seleccionan para el almacenamiento de concentrado deben estar en buenas condiciones, sin rupturas y si han sido utilizados previamente, deben coincidir con el tipo de concentrado en producción.

**Verificar peso**

Verificar el peso de cada saco de 100 lb.

**Costurar**

La costuradota debe estar sostenida desde arriba por medio del cable de seguridad. Esto facilita su manejo y seguridad durante la operación

**Traslado de producto final a bodega**

Los sacos son transportados en tarimas de 8 capas si son de producción externa y 6 capas si son de producción interna.

Anexo 2.

# ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO

## ANÁLISIS DE RIESGOS PLANTA DE CONCENTRADOS

**Elaborado como proyecto de graduación por: Sofía Elena Guardado Ticas**

**Asesorado por: M.A.E. Edward Moncada  
M.A.E. Jaime Nolasco  
Ing. Mario Medina**

## CONTENIDO

### Análisis de riesgos

1. Proceso operacional de maíz a granel..... 34
2. Proceso operacional de manejo de harinas y minerales..... 38
3. Proceso operacional de manejo de melaza..... 41
4. Proceso operacional de elaboración de concentrado..... 43

<b>Zamorano</b>						<b>Hoja de análisis de riesgos</b>
UBICACIÓN: Concentrados		REALIZADO POR: Sofia Guardado	SUPERVISOR DE GRUPO: Ing. Mario Medina			
DEPARTAMENTO: Semillas y Concentrados		APROBACIONES POR: Ing. Mario Medina	SUPERVISOR JEFE DE ÁREA: Ing Jaime			
TAREA: Manejo de maíz		COMPLETADO EL: Agosto 2006	GERENTE: Ing. Edward Moncada			
No.	Pasos del Proceso	Peligros Potenciales	Controles recomendados	Responsable	Tiempo de ejecución.	
1	<b>Revisión de inventarios:</b> Mediante el punto de re orden de cada materia prima se determina la fecha en la que se hará la próxima requisición, tomando en cuenta el tiempo que se demora desde hacer la requisición	Atraso en la producción por la llegada tardía de la materia prima. Esto nos lleva también a una pérdida de tiempo.	1- Verificación continua del punto de reorden por medio del Zamosoft. 2- Optimizar el control de los inventarios por medio de un software que elabore automáticamente la orden de compra.	1- Supervisor de área. 2- Supervisor de área y jefe de informática.	1- Acción inmediata. 2- Corto plazo.	
2	<b>Requisición de maíz a los proveedores:</b> Realizarse a partir del punto de re orden del inventario	Atraso en la producción por la llegada tardía de la materia prima.	1- Verificación continua del punto de reorden de por medio del Zamosoft. 2- Optimizar el control de los inventarios por medio de un software que elabore automáticamente la orden de compra.	1- Supervisor de área. 2- Supervisor de área y jefe de informática.	1- Acción inmediata. 2- Corto plazo.	
3	<b>Transporte de maíz:</b> El maíz es transportado a granel en camiones de 500 a 600 quintales. Los camiones deben estar en buenas condiciones para evitar problemas en el transcurso del viaje y en la hora de descarga.	Atraso en la producción por la llegada tardía de la materia prima. Esto nos lleva también a una pérdida de tiempo. Pérdida de materia prima durante	1- Contar con proveedores calificados 2- Contar con varios proveedores disponibles.	1,2- Gerente de planta de concentrados.	1- Corto plazo.	

No.	Pasos del Proceso	Peligros Potenciales	Controles recomendados	Responsable	Tiempo de ejecución.
4	<p><b>Recibo de maíz y muestreo:</b> Al recibir el maíz, se realiza el muestreo de control de calidad establecido por Zamorano.</p>	<p>No recibir la cantidad solicitada de maíz. Calidad: el producto terminado no cumpla con los requerimientos de calidad.</p>	<p>1- Báscula camionera. 2- Muestreo completo.</p>	<p>1- Gerente de planta de concentrados. 2- Encargado de control de calidad de la planta de concentrados</p>	<p>1- Corto plazo. 2- Acción inmediata.</p>
5	<p><b>Encendido de elevador y tronillo sin fin de descarga.</b> Por medio de interruptores localizados en área de producción</p>	<p>Problemas mecánicos</p>	<p>Control de mantenimiento de maquinaria.</p>	<p>Operarios</p>	<p>Acción inmediata.</p>
6	<p><b>Descarga de maíz:</b> El maíz es descargado en la área de recibo. Se comienza la descarga por la parte trasera del camión, abriendo la compuerta de descarga y dejando que el maíz se deslice a través de la rejilla del área de recibo.</p>	<p>El proceso genera una gran cantidad de polvo del maíz molido que afecta la salud de los empleados y estudiantes.</p>	<p>Utilización de mascarillas especiales para prevenir la inhalación de polvo.</p>	<p>Estudiantes y/o operarios Operarios</p>	<p>Acción inmediata.</p>
7	<p><b>Transporte del grano hacia los silos:</b> El maíz es transportado hacia el elevador por el tornillo sin fin. El elevador sube el maíz por medio de cangilones de una capacidad aproximada de 2 lb. y es transportado hacia los silos.</p>	<p>Problemas técnicos de maquinaria.</p>	<p>Control de mantenimiento de maquinaria.</p>	<p>Estudiantes y/o operarios</p>	<p>1,2 - Acción inmediata.</p>

No.	Pasos del Proceso	Peligros Potenciales	Controles recomendados	Responsable	Tiempo de ejecución.
8	<p><b>Transporte del maíz de los silos a tolva de granos en área de producción</b></p> <p>Al realizar el transporte de maíz desde los silos, se debe poner en marcha el tornillo sin fin del silo respectivo. Así mismo se debe poner en marcha el elevador con su conducto directo al área de producción.</p>	<p>Peligro de caída al realizar conexión eléctrica adecuada para motor de tornillo sin fin. Problemas técnicos de maquinaria. peligro de caída por escalera improvisada.</p>	<p>Control de mantenimiento de maquinaria Indicadores de llenado</p>	<p>Operario designado para mantenimiento de maquinaria</p>	<p>Acción inmediata</p>
9	<p><b>Molido de maíz y transporte hacia tolva de grano molido:</b></p> <p>Se debe poner en marcha el molino de martillo</p> <p>La compuerta del molino debe abrirse lo suficiente para permitir la entrada de maíz evitando la saturación del mismo.</p>	<p>Granulometría no adecuada para el tipo de dieta. Atraso en la producción por atascamiento del molino. Contaminación del motor por generación de polvo. El proceso genera polvo del maíz molido que afecta la salud de los empleados y estudiantes y los equipos. Detección visual del llenado de la tolva por medio de una escalera improvisada.</p>	<p>1- Utilizar el tamiz adecuado para la dieta a realizarse. 2- Medición de la apertura de salida de maíz desde la tolva hacia el molino. 3- Programar un mantenimiento preventivo semanal que consista en limpieza por dentro y por fuera al motor 3- reemplazar el motor por uno de carcaza cerrada 4- Indicadores electrónicos de nivel instalado en la tolva de grano molido.</p>	<p>1, 2, 3- Operario encargado de producción de maíz. 3,4- Gerente de planta de concentrados.</p>	<p>1,2,3- Acción inmediata 3- Mediano plazo 4- Corto plazo</p>



No.	Pasos del Proceso	Peligros Potenciales	Controles recomendados	Responsable	Tiempo de ejecución.
10	<p><b>Pesado del maíz:</b> Se procede a abrir la compuerta de la tolva de grano molido y pesar en la báscula transportadora de maíz, la cantidad de maíz molido necesaria para la dieta a realizarse.</p>	Producto terminado no cumpla con los requerimientos de calidad.	Calibración periódica de la báscula de maíz. Capacitación especial para pesado de maíz en bascula transportadora.	Estudiantes y/o operarios	Acción inmediata
11	<p>Transporte de maíz hacia la tolva de mezclado El maíz es transportado en la báscula de maíz hacia la tolva de de mezclado, localizada en la fosa dentro del área de producción.</p>	Sobreesfuerzo al manipular la carretilla transportadora.	Esta actividad debe realizarse entre dos personas coordinando sus movimientos.	Estudiantes y/o operarios	Acción inmediata

Zamorano		Hoja de análisis de riesgos			
UBICACIÓN: Concentrados		REALIZADO POR: Sofia Guardado	SUPERVISOR DE GRUPO: Ing. Mario Medina		
DEPARTAMENTO: Semillas y Concentrados		APROBACIONES POR: Ing. Mario Medina	SUPERVISOR JEFE DE ÁREA: Ing Jaime Nolasco		
TAREA: Manejo de harinas y minerales		COMPLETADO EL: Agosto 2006	GERENTE: Ing. Edward Moncada		
No.	Pasos del Proceso	Peligros Potenciales	Controles recomendados	Responsable	Tiempo de ejecución.
1	Revisión de inventarios: Mediante el punto de re orden de cada materia prima se determina la fecha en la que se hará la próxima requisición, tomando en cuenta el tiempo que se demora desde hacer la requisición	Atraso en la producción por la llegada tardía de la materia prima. Pérdida de tiempo.	1- Verificación continua del punto de reorden por medio del Zamosoft. 2- Optimizar el control de los inventarios por medio de un software que elabore automáticamente la orden de compra.	1- Supervisor de área. 2- Supervisor de área y jefe de informática.	1- Acción inmediata. 2- Corto plazo.
2	Requisición de materia prima a los proveedores: Realizarse a partir del punto de re orden del inventario	Atraso en la producción por la llegada tardía de la materia prima.	1- Verificación continua del punto de reorden por medio del Zamosoft. 2- Optimizar el control de los inventarios por medio de un software que elabore automáticamente la orden de compra.	1- Supervisor de área. 2- Supervisor de área y jefe de informática.	1- Acción inmediata. 2- Corto plazo
3	Transporte de materia prima: La materia prima es transportada en sacos en camiones conteniendo hasta 500 quintales. Se requiere que los camiones vengan en buenas condiciones para evitar probl	Atraso en la producción por la llegada tardía de la materia prima. Tiempo: Esto nos lleva también a una pérdida de tiempo.	1- Contar con proveedores calificados	1- Gerente de planta de concentrados.	1- Corto plazo (Dic. 2006)

6	<p>Almacenamiento en bodega de materia prima. La materia prima es estibada en tarimas en la bodega de almacenaje. Las tarimas deben estar separadas de la pared como mínimo 30 cm.. de distancia. No deben estibarse más de 20 capas.</p>	<p>Mal estibado. Si no existe una buena rotación del producto se corre el riesgo del envejesimienmto del producto. En el momento de la carga o descarga en bodega se pueden caer los sacos derramándose el producto en el piso</p>	<p>1- Capacitación a trabajadores y estudiantes sobre estibado en tarimas. 2- Supervisión de estibado.</p>	<p>1. Encarado higiene y seguridad. 2. Empleados con experiencia.</p>	<p>1 - Acción inmediata.</p>
7	<p>Transporte de materia prima al área de procesamiento. La materia prima se transporta al área de procesamiento por medio de carretillas, hasta un máximo de 5 sacos de 100 lb. en perchas de 30 sacos por medio del montacargas</p>	<p>Lesiones por exceso de carga. Problemas mecánicos del montacargas.</p>	<p>1- Utilización de carretilla: máximo de 5 sacos de 100 lb. 2- Revisión semanal de montacargas</p>	<p>1,2- Estudiantes y Operarios</p>	<p>1 - Acción inmediata.</p>
8	<p>Pesado de materia prima Cada saco se lleva a la báscula y se verifica su peso. Posteriormente es llevado al área del producto listo para utilizarse.</p>	<p>El producto terminado no cumpla con los requerimientos de calidad.</p>	<p>1- Calibración de la bascula. 2- Señalización del área de producto listo para procesarse.</p>	<p>1,2- Estudiantes y Operarios</p>	<p>1- Acción inmediata.</p>

No.	Pasos del Proceso	Peligros Potenciales	Controles recomendados	Responsable	Tiempo de ejecución.
6	<p>Almacenamiento en bodega de materia prima. La materia prima es estibada en tarimas en la bodega de almacenaje. Las tarimas deben estar separadas de la pared como mínimo 30 cm.. de distancia. No deben estibarse más de 20 capas.</p>	<p>Si no existe una buena rotación del producto se corre el riesgo del envejecimiento del producto. En el momento de la carga o descarga en bodega se pueden caer los sacos derramándose el producto en el piso</p>	<p>1- Capacitación a trabajadores y estudiantes sobre estibado en tarimas. 2- Supervisión de estibado.</p>	<p>1. Encarado higiene y seguridad. 2. Empleados con experiencia.</p>	<p>1 - Acción inmediata.</p>
7	<p>Transporte de materia prima al área de procesamiento. La materia prima se transporta al área de procesamiento por medio de carretillas, hasta un máximo de 5 sacos de 100 lb. en perchas de 30 sacos por medio del montacargas</p>	<p>Lesiones por exceso de carga. Problemas mecánicos del montacargas.</p>	<p>1- Utilización de carretilla: máximo de 5 sacos de 100 lb. 2- Revisión semanal de montacargas</p>	<p>1,2- Estudiantes y Operarios</p>	<p>1 - Acción inmediata.</p>
8	<p>Pesado de materia prima Cada saco se lleva a la báscula y se verifica su peso. Posteriormente es llevado al área del producto listo para utilizarse.</p>	<p>El producto terminado no cumpla con los requerimientos de calidad.</p>	<p>1- Calibración de la bascula. 2- Señalización del área de producto listo para procesarse.</p>	<p>1,2- Estudiantes y Operarios</p>	<p>1- Acción inmediata.</p>

<b>Zamorano</b>						<b>Hoja de analisis de riesgos</b>
UBICACIÓN: Concentrados		REALIZADO POR: Sofia Guardado	SUPERVISOR DE GRUPO: Ing. Mario Medina			
DEPARTAMENTO: Semillas y Concentrados		APROBACIONES POR: Ing. Mario Medina	SUPERVISOR JEFE DE AREA: Ing Jaime Nolasco			
TAREA: Manejo de Melaza		COMPLETADO EL: Agosto 2006	GERENTE: Ing. Edward Moncada			
<b>No.</b>	<b>Pasos del Proceso</b>	<b>Peligros Potenciales</b>	<b>Controles recomendados</b>	<b>Responsable</b>	<b>Tiempo de ejecución.</b>	
1	<b>Verificación visual</b> Se levanta tapadera y se revisa el nivel del tanque por medio de una estaca marcada con niveles. Capacidad del tanque: 5 mil galones	Atraso en la producción por la llegada tardía de la materia prima.	1- Verificación visual continua del contenido del tanque de melaza. 2- Utilización de regla con escala.	1,2- Supervisor de área.	1- Acción inmediata.	
2	<b>Requisición de melaza a los proveedores:</b> Realizarse a partir de la verificación visual.	Atraso en la producción por la llegada tardía de la materia prima.	1- Verificación visual continua del contenido del tanque de melaza. 1- Utilización de regla con escala.	1- Supervisor de área.	1- Acción inmediata.	
3	<b>Transporte de melaza:</b> La materia prima es transportada en sacos en camiones. Se requiere que los camiones vengán en buenas condiciones para evitar problemas a la hora de descarga.	Llegada tardía de la materia prima. Esto nos lleva también a una pérdida de tiempo.	Contar con proveedores calificados.	1- Gerente de planta de concentrados.	1- Corto plazo	

4	<p><b>Recibo de materia prima y muestreo:</b> 1- La materia prima debe ser recibida por los operarios de la planta y por la persona encargada del muestreo. Especificaciones: no menos de 85 grados brix por medio de</p>	Producto terminado no cumpla con los requerimientos de calidad establecidos.	1- Contar con proveedores calificados. 2- bascula camionera.	1,2- Gerente y encargado de control de calidad de la planta de concentrados.	1,2 - Corto plazo
5	<p><b>Descarga de melaza:</b> 1- La melaza es descargada por medio de la gravedad, utilizando un tubo de PVC en la parte trasera del camión que es donde se encuentra la llave de descarga.</p>	Producto terminado no cumpla con los requerimientos de calidad establecidos.	1- Determinar medida correctiva para lograr la descarga completa de melaza. 2- Bascula camionera	1,2- Gerente y encargado de control de calidad de la planta de concentrados.	1,2 - Corto plazo
6	<p><b>Transporte de melaza hacia la mezcladora</b> La melaza es transportada hacia la mezcladora por medio de una bomba de desplazamiento positivo. La cantidad de melaza agrega</p>	Producto terminado no cumpla con los requerimientos de calidad establecidos. Atascamiento de mezcladora por exceso de melaza.	1-Medidor masico para calcular cantidad de melaza agregada. 2- Equipar la mezcladora con una bascula para determinar la cantidad de melaza que esta siendo agregada.	1,2- Gerente de planta de concentrados.	1,2 - Corto plazo.

Zamorano		Hoja de análisis de riesgos			
UBICACIÓN: Concentrados		REALIZADO POR: Sofia Guardado	SUPERVISOR DE GRUPO: Ing.		
DEPARTAMENTO: Semillas y Concentrados		APROBACIONES POR: Ing. Mario Medina	SUPERVISOR JEFE DE ÁREA: Ing. Jaime		
TAREA: Elaboración de concentrado		COMPLETADO EL: Agosto 2006	GERENTE: Ing. Edward Moncada		
No.	Pasos del Proceso	Peligros Potenciales	Controles recomendados	Responsable	Tiempo de ejecución
1	<p><b>Pesado de harinas, minerales y vitaminas y traslado al área de espera</b></p> <p>El pesado de harinas se realiza verificando la materia prima a utilizarse en dicha dieta. Para realizar el pesado puede tomarse en cuenta el muestreo de pesos realizados a la hora de la descarga, si el peso de los sacos ha sido uniforme se tomara como estándar el peso promedio.</p> <p>El tipo de harina que ha mostrado diferencias significativas en los pesos debe ser llevado uno por uno a la báscula para la respectiva verificación de su peso. Posteriormente es llevado al área del producto listo para utilizarse. <input type="checkbox"/></p>	<p>Lesiones por levantamiento de sacos</p> <p>Producto final no cumpla con factores de calida requeridos <input type="checkbox"/></p>	<p>1- Utilización de carretilla para la movilización de sacos con un máximo de 5 sacos de 100 lbs.</p> <p>1- capacitación sobre levantamiento de pesos.</p> <p>2- Calibración periódica de báscula.</p>	<p>1- Estudiantes y empleados</p> <p>1- Gerente de planta de concentrados o encargado de seguridad.</p> <p>2- Estudiantes y empleados</p>	1,2,3- Acción inmediata

2	<p><b>Pesado de maíz y traslado a tolva de mezclado</b></p> <p>Se procede a abrir la compuerta de la tolva de grano molido y pesar en la báscula transportadora de maíz la cantidad de maíz molido necesaria para la día</p>	<p>Lesiones en espalda por esfuerzo al mover la báscula.</p> <p>Emanación de polvo</p> <p>Producto final no cumple con factores de calidad requeridos.</p>	<p>1 Movilización de la báscula transportadora de maíz por medio de dos personas, según el peso.</p> <p>2 Utilización de mascarillas especiales para polvo.</p> <p>3- Calibración periódica de báscula de maíz.</p>	1,2,3- Estudiantes y operarios.	Acción inmediata.
3	<p><b>Agregado de Harinas, minerales y vitaminas.</b></p> <p>La agregación de estos insumos se realiza en dicho orden para facilitar la dispersión de los mismos. Las harinas pueden ser agregadas cuando se encuentra el 50% de maíz requerido en la dieta dentro de la tolva de mezclado.</p>	Emanación de polvo.	1- Utilización de mascarillas especiales para polvo.	Estudiantes y operarios.	Acción inmediata.
4	<p><b>Mezclado</b></p> <p>Poner en marcha la mezcladora antes de abrir la compuerta de la tolva.</p> <p>□</p>	<p>Emanación de polvo.</p> <p>Exposición al ruido.</p> <p>Exposición a golpes por lugares</p>	<p>1- Utilización de mascarillas, casco, protectores auditivos, lentes protectores.</p> <p>2- Capacitación sobre lugares confinados.</p>	1-Estudiantes y operarios encargados de fosa de producción.	Acción inmediata.
5	<p><b>Adición de melaza</b></p> <p>Encender la bomba de melaza y abrir la llave de la respectiva mezcladora. Controlar el tiempo de adición de melaza</p>	Producto final no cumple con los requerimientos de calidad.	Método para cuantificación de melaza	Estudiantes y operarios	Acción inmediata.



No.	Pasos del Proceso	Peligros Potenciales	Controles recomendados	Responsable	Tiempo de ejecución
4	<b>Mezclado</b> Poner en marcha la mezcladora antes de abrir la compuerta de la tolva.	Emanación de polvo. Exposición al ruido. Exposición a golpes por lugares confinados.	1- Utilización de mascarillas, casco, protectores auditivos, lentes protectores. 2- Capacitación sobre lugares confinados.	1- Estudiantes y operarios encargados de fosa de producción. 2- Encargado Higiene y	Acción inmediata.
5	<b>Adición de melaza</b> Encender la bomba de melaza y abrir la llave de la respectiva mezcladora. Controlar el tiempo de adición de melaza	Producto final no cumpla con los requerimientos de calidad.	Método para cuantificación de melaza	Estudiantes y operarios	Acción inmediata.
6	<b>Tiempo de espera de mezclado</b> Esperar 5 minutos para que los ingredientes se mezclen bien. Encender tornillo sin fin y elevador de producto final y abrir trampa de mezcladora.	Producto final no cumpla con los requerimientos de calidad.	Indicadores de tiempo	Estudiantes y operarios	Acción inmediata.
7	<b>Contar, marcar y llenar sacos.</b> Contar previamente la cantidad de sacos a utilizarse y marcarlos con el nombre de la respectiva dieta. Llenarlos utilizando el dosificador.	Lesiones por manipulación de pesos Peligro de caídas al descongestionar tolva de producto final.	Capacitación sobre levantamiento de pesos.	Estudiantes y Operarios	Acción inmediata.

10	<p><b>Traslado de producto final a bodega de almacenaje</b></p> <p>Los sacos son transportados en tarimas de 8 capas si son de producción externa y 6 capas si son de producción inter</p>	<p>Accidente por atropellamiento.</p>	<p>Advertencia de tránsito de montacargas.</p>	<p>Encargado higiene y seguridad.</p>	<p>Acción inmediata.</p>
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------

Anexo 3.

# ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO

## PROGRAMACIÓN PARA EL PLAN DE HIGIENE INDUSTRIAL Y SEGURIDAD OCUPACIONAL PLANTA DE CONCENTRADOS

**Elaborado como proyecto de graduación por: Sofía Elena Guardado Ticas**

**Asesorado por: M.A.E. Edward Moncada  
M.A.E. Jaime Nolasco  
Ing. Mario Medina**





Anexo 4.

# ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO

## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS SEGUROS PARA LA ELABORACIÓN DE CONCENTRADO ANIMAL DE ZAMORANO

**Elaborado como proyecto de graduación por: Sofía Elena Guardado Ticas**

**Asesorado por: M.A.E. Edward Moncada  
M.A.E. Jaime Nolasco  
Ing. Mario Medina**

## ÍNDICE

1.	Introducción.....	52
2.	Procedimiento seguro de trabajo para maíz a granel.....	53
3.	Procedimiento seguro de trabajo para harinas y minerales.....	56
4.	Procedimiento seguro de trabajo para elaboración de concentrado para vacas y terneros.....	59
5.	Procedimiento seguro de trabajo para elaboración de concentrado para aves.....	63
6.	Procedimiento seguro de trabajo para elaboración de concentrado para cerdos.....	67
7.	Check-list de inspección de seguridad para montacargas.....	71
8.	Procedimiento para el ingreso de espacios confinados.....	75
9.	Procedimiento para el manejo manual de cargas.....	88





## INTRODUCCIÓN

El presente manual detalla cada uno de los procesos de la planta que intervienen en la elaboración de concentrado animal y las medidas de seguridad que deben seguirse para realizarlos.

Es importante que los estudiantes y empleados lean y comprendan el manual antes de realizar las operaciones asignadas para evitar cualquier tipo de accidente, ya sea dirigido a la salud de los mismos, a la maquinaria o al proceso.

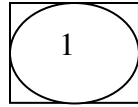
El compromiso de los mismos para el cumplimiento de manual es importante ya que en esta manera se manifiesta su interés hacia su propia salud, la de los demás y su interés con la institución.

### **Equipo de protección personal**

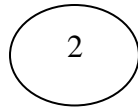
- Casco Protector
- Protector auditivo
- Lentes
- Mascarillas
- Ropa de trabajo

**Manual de Procedimientos seguros de trabajo  
para elaboración de concentrado**

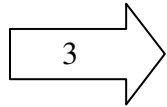
Producto: Maíz en grano



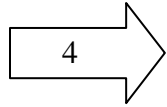
1. Recibo de materia prima y muestreo.



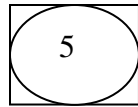
2. Descarga.



3. Transporte del grano a los silos.



4. Transporte del grano de los silos  
hacia el área de producción.



5. Molido de maíz y transporte de  
grano hacia tolva de grano  
molido.

## **Manual de Procedimientos seguros de trabajo para elaboración de concentrado**

Producto: Maíz en grano

### **Recibo de materia prima y muestreo.**

Al recibir la materia prima se realiza el muestreo avalado por Zamorano (Ver protocolo de Guía práctica para el manejo y operación de equipo de control de calidad de granos básicos). Tomando en cuenta la verificación de cantidad de maíz solicitada.

También se realiza el muestreo de pesos para determinar el peso promedio de los sacos y estimar la cantidad de materia prima recibida.

### **Descarga de maíz.**

Previo a la descarga debe ponerse en marcha el tornillo sin fin y elevador de zona de descarga, así como el tornillo sin fin del silo donde será almacenado el maíz.

El maíz es descargado en el área de recibo. La descarga se realiza abriendo las compuertas localizadas en la parte inferior del camión. La compuerta del camión debe abrirse lo suficiente para descargar el maíz pero evitando la saturación del grano en la rejilla de descarga y en la plataforma.

Se comienza desde cualquier extremo y dejando que el maíz se deslice a través de la rejilla del área de descarga.

Se requiere de 1 o 2 personas dentro del camión que movilicen el maíz a la compuerta por medio de la utilización de palas.

Medidas de seguridad:

- ✓ Utilización es mascarillas por emanaciones de polvo.
- ✓ Revisión periódica de maquinaria.

### **Transporte del grano hacia los silos.**

El maíz es transportado hacia el elevador por el tornillo sin fin.

El elevador sube el maíz por medio de cangilones y es transportado a los silos donde es almacenado para su posterior uso.

Medidas de seguridad:

- ✓ Mantenimiento semanal de maquinaria.

**Transporte del maíz de los silos a tolva de granos en área de producción.**

Poner en marcha el tornillo sin fin del silo respectivo, verificando las conexiones eléctricas de los silos localizadas en la fosa del elevador externo.

Poner en marcha el elevador externo con su conducto dirigido al área de producción.

Regularmente es necesario una o dos personas dentro del silo, alimentando el tronillo sin fin con la utilización de palas. (Ver Procedimiento para el ingreso de espacios confinados.)

Medidas de seguridad:

- ✓ Verificación continua de tolva de grano para evitar derrame de materia prima al suelo.
- ✓ Mantenimiento semanal de maquinaria.
- ✓ Mascarillas con filtros.
- ✓ Lentes protectores.
- ✓ Casco.

**Molido de maíz y transporte hacia tolva de grano molido**

Se debe poner en marcha el molino de martillo por medio del interruptor localizado en el área de producción.

La compuerta del molino debe abrirse lo suficiente para permitir la entrada de maíz evitando la saturación del maíz dentro del molino.

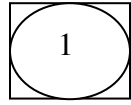
El molino es apagado cuando se llena la tolva de grano molido.

Medidas de seguridad:

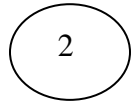
- ✓ Utilización de mascarillas por emanación de polvo.
- ✓ Verificación de zaranda del molino dependiendo de la dieta de concentrado.
- ✓ Verificación continua por atascamiento.

**Manual de Procedimientos seguros de trabajo  
para elaboración de concentrado**

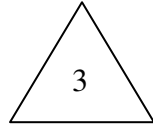
**Producto:** Harinas, minerales y vitaminas.



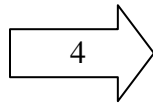
1. Recibo de materia prima y muestreo.



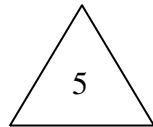
2. Descarga.



3. Almacenamiento en bodega de materia prima.



4. Transporte de materia prima hacia el área de producción.



5. Almacenamiento de materia prima en área de producción.

## **Manual de Procedimientos seguros de trabajo para elaboración de concentrado**

Producto: Harinas, minerales y vitaminas.

### **Recibo de materia prima y muestreo**

Al recibir la materia prima se realiza el muestreo avalado por Zamorano. Ver protocolo de Guía práctica para el manejo y operación de equipo de control de calidad de granos básicos).

También se realiza el muestreo de pesos para determinar el peso promedio de los sacos y estimar la cantidad de materia prima recibida.

Medidas de seguridad:

- ✓ Verificación de cantidad de materia prima solicitada.

### **Descarga de materiales en sacos**

La descarga de materiales en sacos puede llevarse a cabo de las siguientes maneras:

#### *Descarga manual / transporte manual*

La descarga comienza por medio de 1 a 3 estudiantes/empleados que facilitan el movimiento de sacos dentro del camión donde pueden ser tomados para su transporte. Los sacos son transportados hacia la bodega de almacenamiento de materia prima sobre los hombros equilibrando el peso del mismo.

Medidas de seguridad:

- ✓ Portar mascarillas especiales para polvo.
- ✓ Precaución de transporte de pesos.

#### *Descarga manual / transporte con montacargas.*

La descarga comienza por medio de 1 a 3 estudiantes/empleados que facilitan el movimiento de los sacos dentro del camión, donde pueden ser tomados para la formación de estibas sobre tarimas en el área de descarga.

La tarima debe estar colocada de forma que el montacargas pueda transportarla sin dificultades a la bodega de almacenamiento. El transporte de la estiba se realiza cuando se alcanza una altura de 7 capas de sacos.

Medidas de seguridad:

- ✓ Portar mascarillas especiales para polvo.
- ✓ Cortinas de bodega de materia prima abiertas para evitar acumulaciones de CO<sub>2</sub> dentro del lugar.
- ✓ Haber tomado capacitación sobre manejo de montacargas.
- ✓ Guardar distancia del montacargas.

**Almacenamiento en bodega de materia prima.**

La materia prima es estibada en tarimas en la bodega de almacenaje.

Las tarimas deben estar separadas de la pared como mínimo 30 cms. de distancia.

No deben estibarse más de 20 capas.

El almacenamiento de harinas, vitaminas y minerales debe realizarse tomando en cuenta la rotación del producto para evitar el envejecimiento del mismo.

Medidas de seguridad:

- ✓ El estibado debe ser supervisado por un empleado de la planta para reducir el riesgo de caídas de la percha.
- ✓ Durante el estibado debe procurarse que el producto de mayor antigüedad, almacenado anteriormente, se encuentre más accesible para su procesamiento.

**Transporte de materia prima al área de procesamiento.**

La materia prima se transporta al área de procesamiento en tarimas por medio del montacargas. Las estibas transportadas no deben tener una altura mayor a 8 capas.

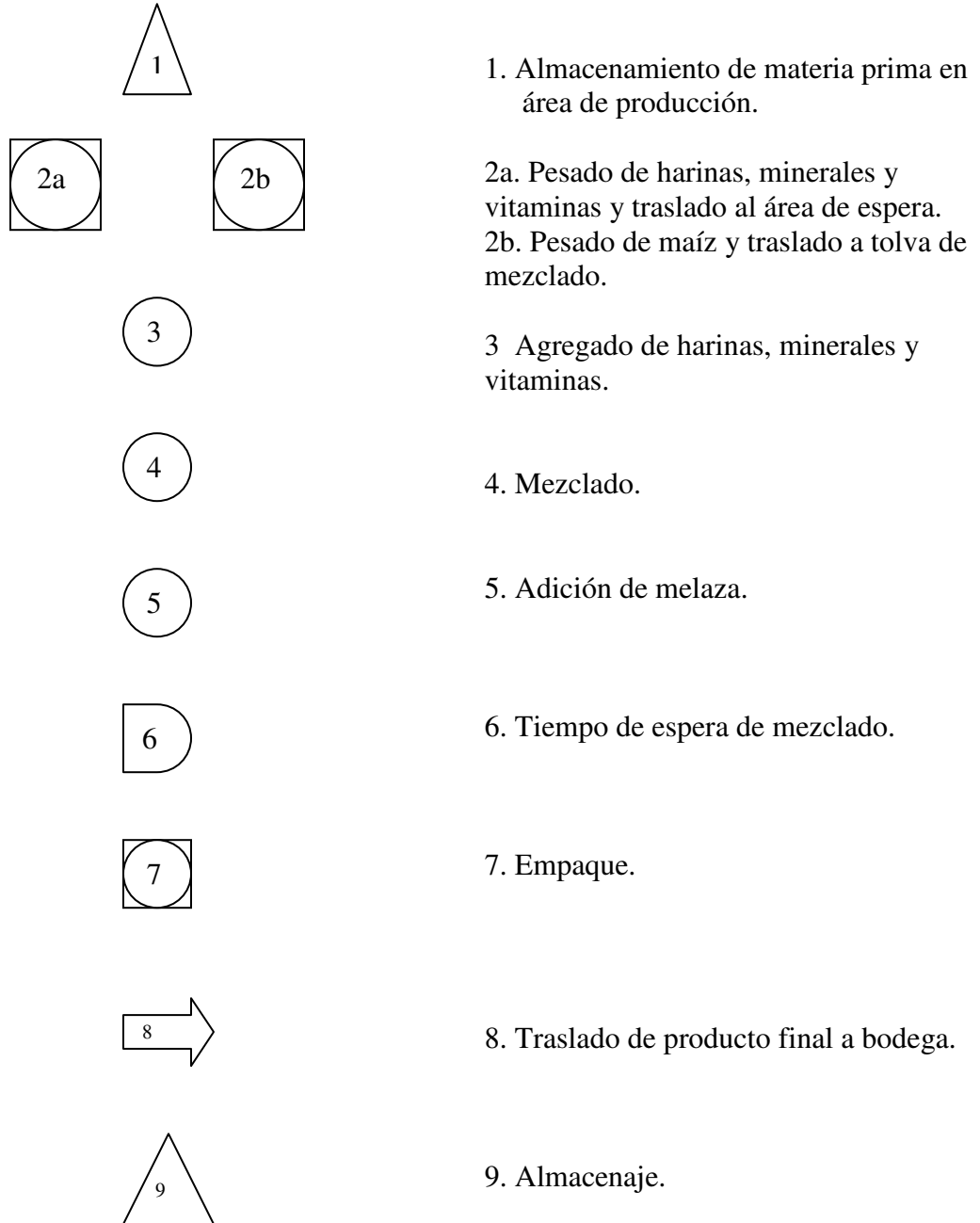
También puede utilizarse las carretillas para la movilización de sacos, hasta un máximo de 5 sacos de 100 lb.

Medidas de seguridad:

- ✓ Movilizar por medio de carretillas hasta un máximo de 5 sacos de 100 lb.
- ✓ Revisión semanal o quincenal del montacargas.

## Manual de Procedimientos seguros de trabajo para elaboración de concentrado

Producto: Concentrado para vacas y terneros.





## **Manual de Procedimientos seguros de trabajo para elaboración de concentrado**

Producto: Concentrado para vacas y terneros.

### **Pesado de harinas, minerales y vitaminas y traslado al área de espera**

El pesado de harinas se realiza verificando la materia prima a utilizarse en dicha dieta. Para realizar el pesado puede tomarse en cuenta el muestreo de pesos realizados a la hora de la descarga, si el peso de los sacos ha sido uniforme se tomara como estándar el peso promedio.

El tipo de harina que ha mostrado diferencias significativas en los pesos debe ser llevado uno por uno a la báscula para la respectiva verificación de su peso. Posteriormente es llevado al área del producto listo para utilizarse.

El pesado de minerales se realiza en el área de producción, utilizando la báscula para facilitar el proceso de pesado.

El pesado de vitaminas para ganado se realiza en el cuarto de vitaminas y se utiliza la balanza para facilitar el proceso de pesado o también en el área de producción utilizando la báscula cuando sea necesario.

Medidas de seguridad:

- ✓ Utilización de carretilla para la movilización de sacos con un máximo de 5 sacos de 100 lb.
- ✓ Calibración periódica de báscula.
- ✓ Verificación visual cuantitativa de materia prima en espera de procesamiento.

### **Pesado de maíz y traslado a tolva de mezclado.**

Se procede a abrir la compuerta de la tolva de grano molido y pesar en la báscula transportadora la cantidad de maíz molido necesaria para la dieta a realizarse. Posteriormente es llevado a la tolva de producción.

Medidas de seguridad:

- ✓ Movilización de la báscula transportadora de maíz por medio de dos personas.
- ✓ Calibración periódica de báscula de maíz.

### **Agregación de harinas**

Las harinas pueden ser agregadas cuando se encuentra el 50% de maíz requerido en la dieta dentro de la tolva de mezclado.

Medidas de seguridad:

- ✓ Utilización de mascarillas especiales para polvo.
- ✓ Precaución, levantamiento de pesos.

**Mezclado**

Poner en marcha la mezcladora antes de abrir la compuerta de la tolva.

Medidas de seguridad:

- ✓ No deben haber objetos sobre la mezcladora para evitar daño del producto o del equipo.
- ✓ Utilización de equipo de protección personal completo (mascarillas, casco, protectores auditivos, lentes protectores).
- ✓ Precaución en lugares confinados.

**Adición de melaza.**

Encender la bomba de melaza y abrir la llave de la respectiva mezcladora. Controlar el tiempo de adición de melaza.

Medidas de seguridad:

- ✓ Control del tiempo de exposición de melaza para evitar daños en producto final o maquinaria.

**Tiempo de espera de mezclado**

Esperar 5 minutos para que los ingredientes se mezclen bien. Posteriormente, encender tornillo sin fin y elevador de producto final. y abrir trampa de mezcladora.

Medidas de seguridad:

- ✓ Cumplir con el tiempo de mezclado requerido.

**Empaque**Producción externa

Contar previamente la cantidad de sacos a utilizarse y marcarlos con el nombre de la respectiva dieta. Llenarlos utilizando el dosificador.

Producción interna

Los sacos que se seleccionan para el almacenamiento de concentrado deben estar en buenas condiciones, sin rupturas y si han sido utilizados previamente, deben coincidir con el tipo de concentrado en producción.

Posteriormente se verifica el peso de cada saco en la báscula de producto terminado. Cada saco debe pesar 100 lb. De lo contrario debe hacerse llegar al peso requerido adicionando o retirando concentrado del mismo.

Cuando el saco alcanza el peso requerido debe ser costurado. La costuradora debe estar sostenida por el cable de seguridad.

Medidas de seguridad:

- ✓ Haber tomado capacitación sobre levantamiento de cargas pesadas.

**Traslado de producto final a bodega**

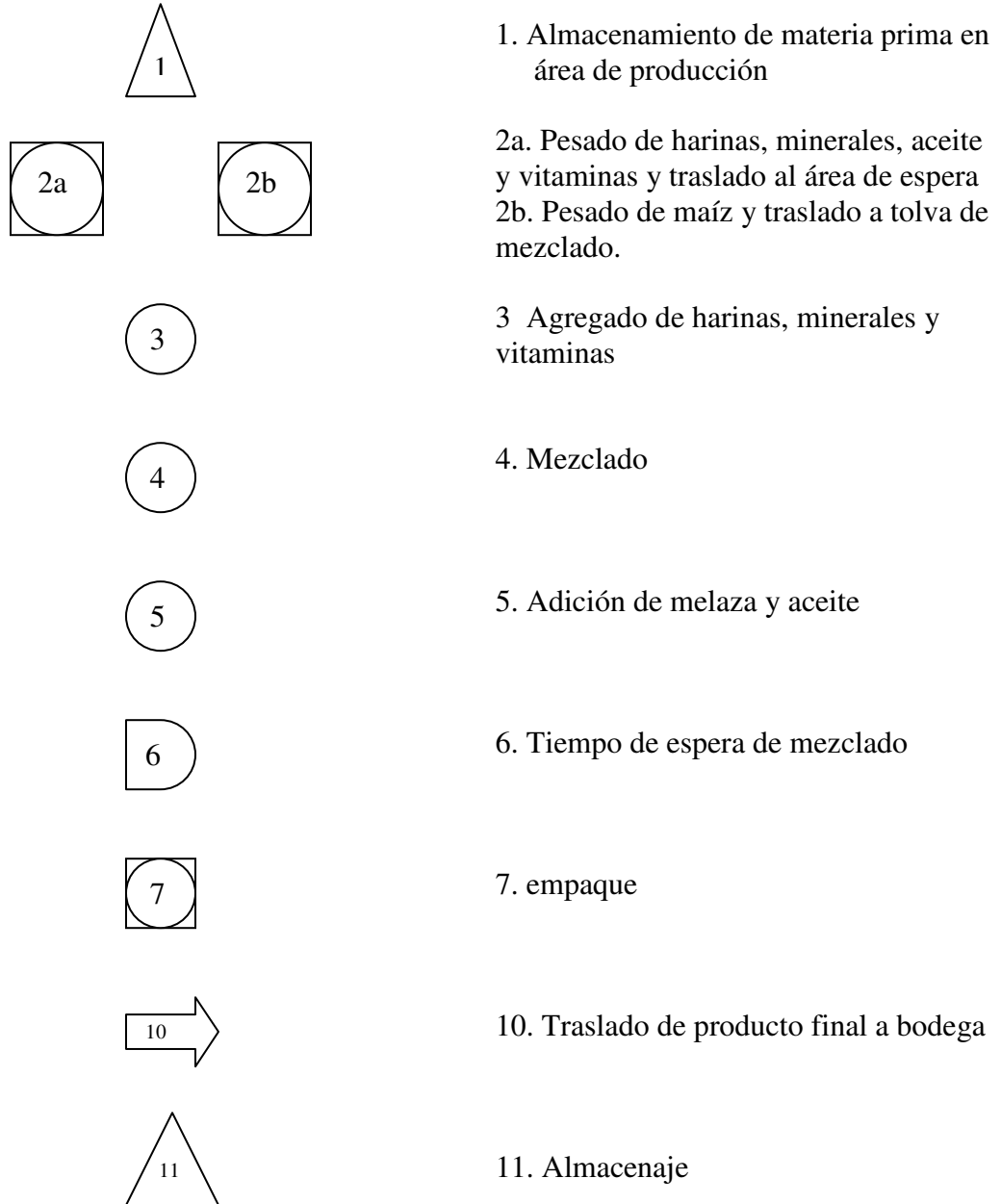
Los sacos son transportados en tarimas de 8 capas si son de producción externa y 6 capas si son de producción interna.

Medidas de seguridad:

- ✓ Haber tomado capacitación sobre manejo de montacargas.

**Manual de Procedimientos seguros de trabajo  
para elaboración de concentrado**

Producto: Concentrado para aves



## **Manual de Procedimientos seguros de trabajo para elaboración de concentrado**

Producto: Concentrado para aves.

### **Pesado de harinas, minerales y vitaminas y traslado al área de espera.**

El pesado de harinas se realiza verificando la materia prima a utilizarse en dicha dieta. Para realizar el pesado puede tomarse en cuenta el muestreo de pesos realizados a la hora de la descarga, si el peso de los sacos ha sido uniforme se tomara como estándar el peso promedio.

El tipo de harina que ha mostrado diferencias significativas en los pesos debe ser llevado uno por uno a la báscula para la respectiva verificación de su peso. Posteriormente es llevado al área del producto listo para utilizarse.

El pesado de minerales se realiza en el área de producción, utilizando la báscula para facilitar el proceso de pesado. Se requiere de especial cuidado de no agregar urea para este tipo de concentrado.

El pesado de vitaminas se realiza en el cuarto de vitaminas y se utiliza la balanza para facilitar el proceso de pesado.

El pesado de aceite se realiza obteniendo el aceite de los barriles previamente calentados. Se extrae el aceite en cubetas de acero y son llevadas al área de producción donde se pesan hasta obtener el peso necesario. Luego se trasladan al área de espera.

Medidas de seguridad:

- ✓ Utilización de carretilla para la movilización de sacos con un máximo de 5 sacos de 100 lb.
- ✓ Calibración periódica de báscula.
- ✓ Verificación visual cuantitativa de materia prima en espera de procesamiento.
- ✓ Desalojar la urea del área de pesado.
- ✓ Utilización de guantes especiales para altas temperaturas.

### **Pesado de maíz y traslado a tolva de mezclado.**

Se procede a abrir la compuerta de la tolva de grano molido y pesar en la báscula transportadora la cantidad de maíz molido necesaria para la dieta a realizarse. Posteriormente es llevado a la tolva de producción.

Medidas de seguridad:

- ✓ Movilización de la báscula transportadora de maíz por medio de dos personas
- Calibración periódica de báscula de maíz.

### **Agregación de harinas**

Las harinas pueden ser agregadas cuando se encuentra el 50% de maíz requerido en la dieta dentro de la tolva de mezclado.

Medidas de seguridad:

- ✓ Utilización de mascarillas especiales para polvo.
- ✓ Precaución, levantamiento de pesos.

### **Mezclado**

Poner en marcha la mezcladora antes de abrir la compuerta de la tolva.

Medidas de seguridad:

- ✓ No deben haber objetos sobre la mezcladora para evitar daño del producto o del equipo.
- ✓ Utilización de equipo de protección personal completo (mascarillas, casco, protectores auditivos, lentes protectores).
- ✓ Precaución en lugares confinados.

### **Adición de melaza y aceite.**

Encender la bomba de melaza y abrir la llave de la respectiva mezcladora. Controlar el tiempo de adición de melaza.

La adición del aceite se realiza vertiéndolo en los depósitos localizados sobre la rejilla de la fosa de producción. Antes de verter el aceite se debe prevenir a los operadores de la fosa para liberar el paso de aceite a la mezcladora.

Medidas de seguridad:

- ✓ Utilización de guantes para altas temperaturas.
- ✓ Advertencia a los operadores de la fosa para prevenir quemaduras por aceite a altas temperaturas.

### **Tiempo de espera de mezclado**

Esperar 5 minutos para que los ingredientes se mezclen bien. Posteriormente, encender tornillo sin fin y elevador de producto final, para luego abrir trampa de mezcladora.

Medidas de seguridad.

- ✓ Cumplir con el tiempo de mezclado requerido.

### **Empaque**

#### Producción externa

Contar previamente la cantidad de sacos a utilizarse y marcarlos con el nombre de la respectiva dieta. Llenarlos utilizando el dosificador.

#### Producción interna

Los sacos que se seleccionan para el almacenamiento de concentrado deben estar en buenas condiciones, sin rupturas y si han sido utilizados previamente, deben coincidir con el tipo de concentrado en producción.

Posteriormente se verifica el peso de cada saco en la báscula de producto terminado. Cada saco debe pesar 100 lb. De lo contrario debe hacerse llegar al peso requerido adicionando o retirando concentrado del mismo.

Cuando el saco alcanza el peso requerido debe ser costurado. La costuradora debe estar sostenida por el cable de seguridad.

Medidas de seguridad:

- ✓ Haber tomado capacitación sobre levantamiento de cargas pesadas.

### **Traslado de producto final a bodega**

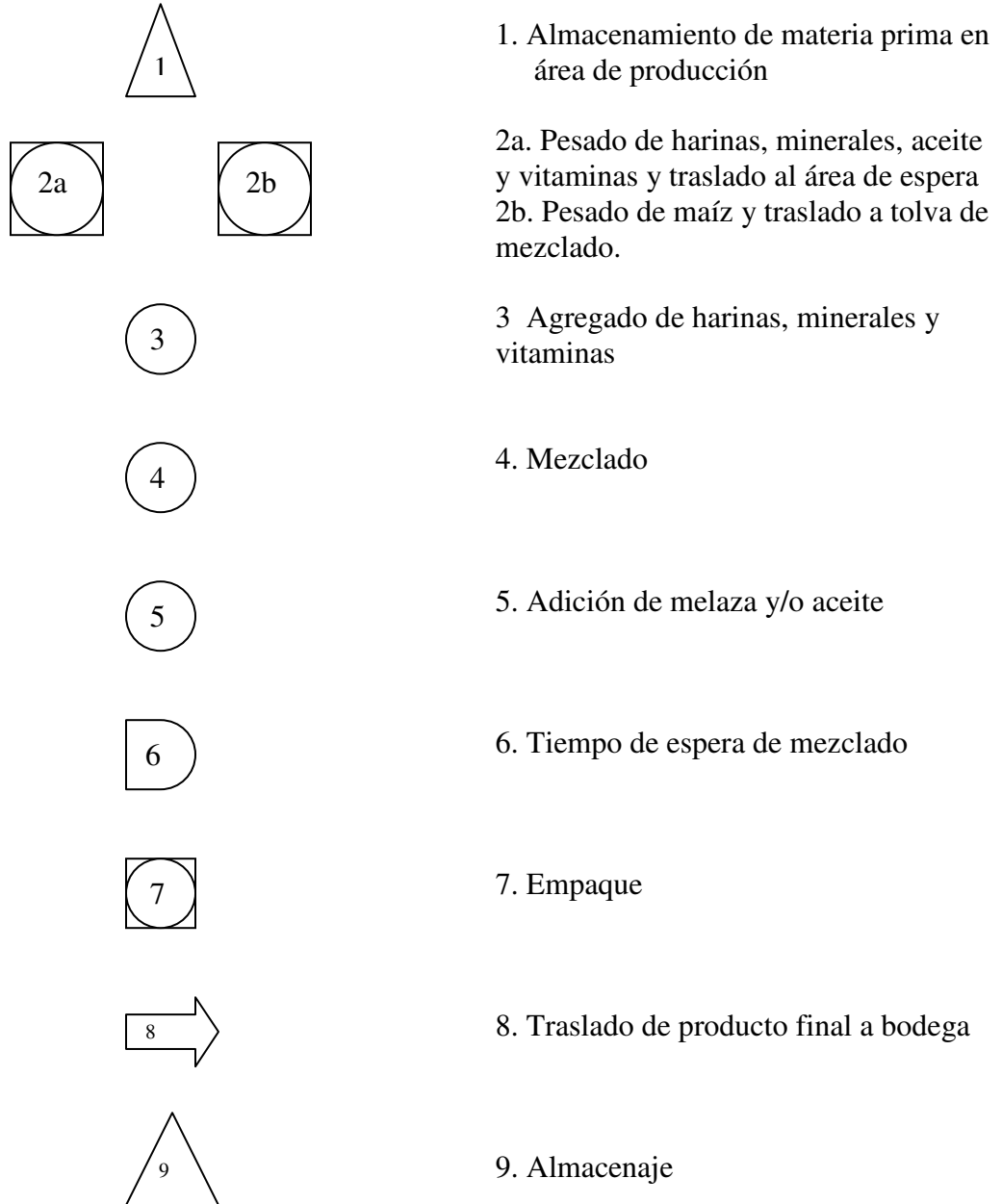
Los sacos son transportados en tarimas de 8 capas si son de producción externa y 6 capas si son de producción interna.

Medidas de seguridad:

- ✓ Haber tomado capacitación sobre manejo de montacargas

**Manual de Procedimientos seguros de trabajo  
para elaboración de concentrado**

Producto: Concentrado para cerdos





## **nual de Procedimientos seguros de trabajo para elaboración de concentrado**

Producto: Concentrado para cerdos.

### **Pesado de harinas, minerales y vitaminas y traslado al área de espera**

El pesado de harinas se realiza verificando la materia prima a utilizarse en dicha dieta. Para realizar el pesado puede tomarse en cuenta el muestreo de pesos realizados a la hora de la descarga, si el peso de los sacos ha sido uniforme se tomara como estándar el peso promedio.

El tipo de harina que ha mostrado diferencias significativas en los pesos debe ser llevado uno por uno a la báscula para la respectiva verificación de su peso. Posteriormente es llevado al área del producto listo para utilizarse.

El pesado de minerales se realiza en el área de producción, utilizando la báscula para facilitar el proceso de pesado. Se requiere de especial cuidado de no agregar urea para este tipo de concentrado.

El pesado de vitaminas para cerdos se realiza en el cuarto de vitaminas y se utiliza la balanza para facilitar el proceso de pesado. El pesado de núcleos se realiza en la báscula del área de producción.

El pesado de aceite se realiza obteniendo el aceite de los barriles previamente calentados. Se extrae el aceite en cubetas de acero y son llevadas al área de producción donde se pesan hasta obtener el peso necesario. Luego se trasladan al área de espera.

Medidas de seguridad.

- ✓ Utilización de carretilla para la movilización de sacos con un máximo de 5 sacos de 100 lb.
- ✓ Calibración periódica de báscula.
- ✓ Verificación visual cuantitativa de materia prima en espera de procesamiento.
- ✓ Desalojar la urea del área de pesado.

### **Pesado de maíz y traslado a tolva de mezclado.**

Se procede a abrir la compuerta de la tolva de grano molido y pesar en la báscula transportadora la cantidad de maíz molido necesaria para la dieta a realizarse.

Posteriormente es llevado a la tolva de producción.

Medidas de seguridad:

- ✓ Movilización de la báscula transportadora de maíz por medio de dos personas
- ✓ Calibración periódica de báscula de maíz.

**Adición de harinas**

Las harinas pueden ser agregadas cuando se encuentra el 50% de maíz requerido en la dieta dentro de la tolva de mezclado.

Medidas de seguridad:

- ✓ Utilización de mascarillas especiales para polvo.
- ✓ Precaución, levantamiento de pesos.

**Mezclado**

Poner en marcha la mezcladora antes de abrir la compuerta de la tolva.

Medidas de seguridad:

- ✓ No deben haber objetos sobre la mezcladora para evitar daño del producto o del equipo.
- ✓ Utilización de equipo de protección personal completo (mascarillas, casco, protectores auditivos, lentes protectores).
- ✓ Precaución en Lugares confinados.

**Adición de melaza**

Encender la bomba de melaza y abrir la llave de la respectiva mezcladora. Controlar el tiempo de adición de melaza.

**Tiempo de espera de mezclado**

Esperar 5 minutos para que los ingredientes se mezclen bien. Posteriormente, encender tornillo sin fin y elevador de producto final, para luego abrir trampa de mezcladora.

Medidas de seguridad.

- ✓ Cumplir con el tiempo de mezclado requerido.

**Empaque**Producción externa

Contar previamente la cantidad de sacos a utilizarse y marcarlos con el nombre de la respectiva dieta. Llenarlos utilizando el dosificador.

Producción interna:

Los sacos que se seleccionan para el almacenamiento de concentrado deben estar en buenas condiciones, sin rupturas y si han sido utilizados previamente, deben coincidir con el tipo de concentrado en producción.

Posteriormente se verifica el peso de cada saco en la báscula de producto terminado. Cada saco debe pesar 100 lb. De lo contrario debe hacerse llegar al peso requerido adicionando o retirando concentrado del mismo.

Cuando el saco alcanza el peso requerido debe ser costurado. La costuradora debe estar sostenida por el cable de seguridad.

Medidas de seguridad:

- ✓ Haber tomado capacitación sobre levantamiento de cargas pesadas.

**Traslado de producto final a bodega**

Los sacos son transportados en tarimas de 8 capas si son de producción externa y 6 capas si son de producción interna.

Medidas de seguridad:

- ✓ Haber tomado capacitación sobre manejo de montacargas

**Check-list de Inspección de Seguridad**

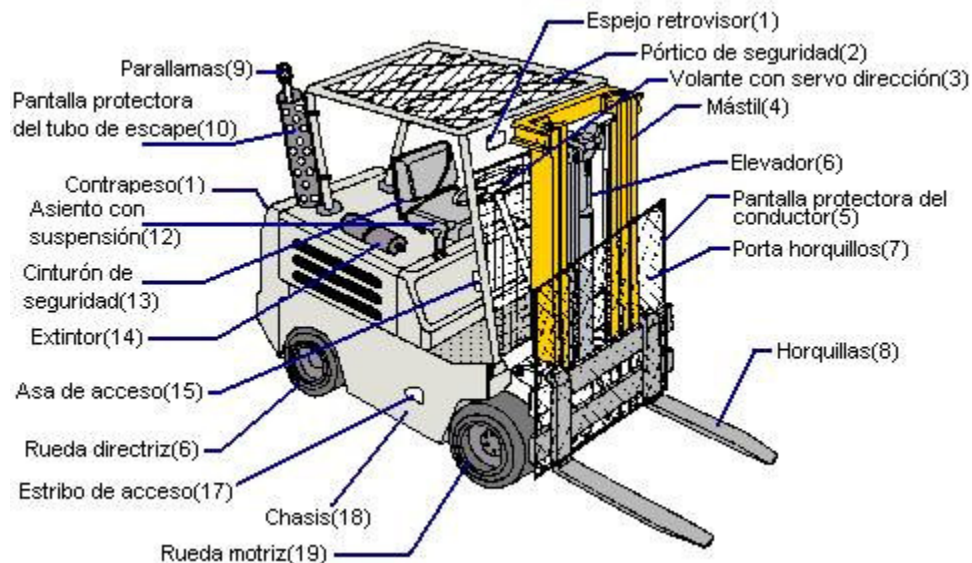
para montacargas

Cada 15 días

ELEMENTO REVISADO	SI	NO	OBSERVACIONES
Pórtico de seguridad			
Pantalla protectora			
Placa portahorquillas			
Protector tubo de escape			
Silenciador con apagachispas y purificador de gases			
Paro de seguridad de emergencia			
Asiento amortiguador y ergonómico			
Cinturón de seguridad			
Asa de acceso			
Estribo de acceso			
Espejos retrovisores			
Extintor			
Sistema hidráulico			
Contrapeso			
<b>Placas indicadoras</b>	SI	NO	OBSERVACIONES
Placa de identificación. Datos fabricante.			
Placa de identificación de equipos amovibles.			
Capacidad nominal de carga			
Presiones hidráulicas de servicio caso de equipo accionado hidráulicamente,			
Presión de hinchado de neumáticos.			
"Advertencia: Respete la capacidad del conjunto carretilla-equipo".			
<b>Inmovilización, protección contra maniobras involuntarias y los empleos no autorizados</b>	SI	NO	OBSERVACIONES
Todas las carretillas deben llevar un freno de inmovilización			
Dispositivo de enclavamiento, (p.ej. llave) que impida su utilización por parte de personal no autorizado.			
<b>Señalización</b>	SI	NO	OBSERVACIONES
Avisador acústico y señalización luminosa marcha atrás			
Avisador luminoso rotativo (girofaros)			
Indicadores de dirección (intermitentes)			

Luces			
Claxon			
<b>Uso de la carretilla</b>	SI	NO	OBSERVACIONES
El conductor de las carretillas elevadoras será persona preparada y específicamente destinada a ello.			
La conducción de carretillas elevadoras está prohibida a menores de 18 años			
La circulación sin carga se hace con las horquillas bajas.			
La manipulación de cargas se efectúa guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar			
El conductor observa las normas de manejo de cargas (NTP 214)			
El conductor realiza una inspección de la carretilla antes de iniciar la jornada.			
En caso de detectar alguna deficiencia se comunica al servicio de mantenimiento y no se utiliza hasta que no se haya reparado.			
Toda carretilla en la que se detecte deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización.			
No se permite que transportan personas en la carretilla.			
No es conducida por parte de personas no autorizadas.			
Existe libro de mantenimiento de la carretilla y se mantiene actualizado			

### *Check-list de inspección diaria de la carretilla a cargo del conductor*



Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la carretilla que contemple los puntos siguientes:

ELEMENTO A REVISAR		Comprobado y sin defectos		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1.	Espejos retrovisores			
2.	Pórtico de seguridad			
3.	Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.			
4.	Mástil			
5.	Elevador			
6.	Portahorquillas			
7.	Pantalla protectora			
8.	Horquillas			
9.	Ruedas (banda rodadura, presión, etc.)			
10.	Contrapeso			
11.	Asa de acceso			
12.	Estribo de acceso			
13.	Extintor			
14.	Niveles de aceites diversos			
15.	Asiento			
16.	Cinturón de seguridad			
17.	Controles de encendido y parada			
ELEMENTO A REVISAR		Comprobado y sin defectos		OBSERVACIONES
		SI	NO	
18.	Mandos en servicio			
19.	Volante			
20.	Frenos de pie y mano			
21.	Luces			
22.	Indicadores de dirección			

23.	Avisador acústico y luminoso de marcha atrás			
24.	Claxon			
25.	Avisador luminoso rotativo (girofaró)			

En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.

**Toda carretilla en la que se detecte deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.**

Anotaciones:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## **PROCEDIMIENTO PARA EL INGRESO A ESPACIOS CONFINADOS**

### **PROPOSITO:**

El propósito de este procedimiento es establecer un programa para controlar, proteger y regular al estudiante y trabajador de los riesgos que implica ejecutar labores en espacios confinados. Este procedimiento define las precauciones que se tendrán en cuenta cuando el trabajo se va a realizar en cualquier espacio cerrado que puedan presentar un riesgo potencial para el estudiante y el personal.

### **EN CASO DE VIOLACION:**

Toda violación a este procedimiento, esta sujeta a las reglamentaciones y sanciones estipuladas en el Reglamento Interno de Trabajo, El Contrato de Trabajo, el Reglamento de Higiene y Seguridad y del Código de Trabajo de Honduras.

### **1. DEFINICIONES**



**Espacio confinado** es cualquier espacio cerrado que es lo suficientemente grande de tal manera que permite que un empleado pueda entrar y realizar su trabajo, que tiene medios de entrada o salida limitados o restringidos y que no está diseñado para su ocupación continua.

Un espacio confinado que requiere un permiso tiene una o más de las siguientes características: contiene o tiene el potencial de una atmósfera peligrosa; contiene un material con el potencial para envolver o atrapar, tiene una configuración interna tal que una persona que ha entrado podría ser atrapada o asfixiada por paredes que convergen hacia dentro, o un piso que se inclina hacia abajo y se reduce a una sección transversal menor; o contiene cualquier otro peligro serio reconocido para la salud o la seguridad. El Apéndice A contiene definiciones adicionales de otros términos exclusivos de este programa.

En Zamorano, como mínimo, las siguientes ubicaciones son consideradas espacios confinados que requieren previa autorización para entrar: tanques, nichos, sumideros, tolvas, pilas y ductos. Las entradas de estos espacios confinados deben estar marcadas con un cartel de: "PELIGRO - ESPACIO CONFINADO - ENTRADA CON AUTORIZACION SOLAMENTE".

Ningún alumno o trabajador ingresará en espacios confinados sin el permiso específico del supervisor y del conocimiento del Jefe de área respectiva, a menos que el ingreso sea parte de una rutina de turnos aprobada y normal.

## **2. DEBERES Y RESPONSABILIDADES**

### **2.1. Jefe de Higiene y Seguridad Industrial**

- Responsable ante el Decano Administrativo por la administración del Programa de Espacios Confinados.
- Se asegurará que todos los espacios confinados que requieren autorización estén identificados y señalados.
- Se asegurará que todo el estudiantado y personal de Zamorano esté entrenado y cumpla con el procedimiento de Ingreso a Espacio Confinado. Además, se asegurará que los empleados del contratista hayan sido informados y que cumplan con este procedimiento cuando realicen trabajos que requieran un Permiso de Ingreso a Espacios Confinados.
- Responsable de aprobar todas las pruebas y criterios de seguridad y de requerir el uso del equipo de seguridad correspondiente.
- Responsable de asegurarse que todos los servicios de emergencia y rescate, médicos y bomberos estén informados de los riesgos que pueden confrontar en las

instalaciones durante las situaciones de emergencia que requieran rescate en espacios confinados. Proveerá acceso previo a la planta a estas organizaciones según sea necesario para que puedan desarrollar planes apropiados de rescate y practicar las operaciones de rescate.

- Actuará como supervisor de ingresos a menos que sea específicamente relevado por otro supervisor debidamente entrenado.
- Deberá rutinariamente y al azar, inspeccionar las áreas de trabajo en donde un Permiso de Ingreso a Espacio Confinados esté vigente para asegurar que se cumple este procedimiento. 8. Realizará una revisión completa del programa por lo menos una vez al año y siempre que haya una razón la cual indique que el programa pudiese no proteger a los empleados. Esto incluirá la revisión de los permisos emitidos en los 12 meses anteriores para verificar su efectividad en la protección de empleados de los riesgos del espacio que requiere un permiso. Las recomendaciones para la revisión del programa serán enviadas al decano Administrativo.

## **2.2 Supervisor de Ingreso**

- Conoce los riesgos a los que podría enfrentarse durante el ingreso, incluyendo información sobre el modo de exposición, señales o síntomas, y las consecuencias a la exposición.
- Verifica, que se han hecho los debidos ingresos en el permiso, que todas las pruebas especificadas por el permiso han sido realizadas y que todos los procedimientos y equipo especificado por el permiso están en su lugar antes de endosar el permiso y permitir que comience el ingreso.
- Supervisa directamente el ingreso inicial hasta verificar que las condiciones son las esperadas y que el trabajo dentro del espacio confinado puede ser realizado con seguridad.
- Finaliza el ingreso y cancela el permiso cuando las operaciones de ingreso hayan concluido o si surge una condición que no es permitida por el permiso o dentro del espacio que requiere el permiso.
- Verifica que los servicios de rescate se encuentran disponibles y que los medios para convocarlos funcionan.
- Aleja a las personas no autorizadas quienes entran o intentan entrar al espacio permitido durante las operaciones e ingreso.
- Determina cuando se transfiere la responsabilidad de la operación de ingreso al espacio permitido y, a intervalos dictados por el azar y por las operaciones realizadas dentro del espacio, que las operaciones de ingreso coincidan con los

términos del permiso de ingreso y que se mantienen las condiciones aceptables de ingreso.

### **2.3 Personas Autorizadas para Entrar a Espacios Confinados**

- Conoce los riesgos que pueden enfrentar durante el ingreso, incluyendo información sobre el modo, señales y síntomas, y consecuencias de la exposición.
- Utiliza de manera apropiada el equipo requerido por este procedimiento.
- Se comunica con el asistente para que este último controle el estado de la persona que ha entrado y para que pueda alertar a quienes se encuentran adentro sobre la necesidad de evacuar el espacio según lo requiere el párrafo 6 de este procedimiento.
- Avisa al asistente siempre que:
  - La persona que entra reconoce las advertencias o síntomas de exposición en una situación peligrosa.
  - La persona que entra detecta una condición prohibida.
- Salir del espacio que requiere permiso lo más pronto posible cuando:
  - El supervisor o el asistente de la orden de evacuación.
  - La persona que entra reconoce las advertencias o síntomas de exposición en una situación peligrosa.
  - La persona que entra detecta una condición prohibida.
  - Se activa una alarma de evacuación.

### **2.4 Asistentes**

- Conoce los riesgos que pueden enfrentar durante el ingreso, incluyendo información sobre el modo, señales y síntomas, y consecuencias de la exposición.
- Está atento a los posibles efectos en la conducta de las personas autorizadas que entran debido a exposición al riesgo.

## **3. PROCEDIMIENTOS PREVIOS AL INGRESO-ESPACIOS CONFINADOS EN LOS QUE SE REQUIERE PERMISO**

El alumno o trabajador que precise ingresar a un espacio confinado (el Preparador) tramitará un Permiso de Ingreso a Espacio Confinado. El Preparador será el solicitante

del permiso y que este calificado de acuerdo a los requisitos de entrenamientos específicos de este procedimiento. Se ingresará la siguiente información en el formulario correspondiente:

### **3.1 Registro de Permisos de Ingresos al Espacio Confinado (Apéndice C)**

- Ingresar el siguiente número de permiso en secuencia
- Fecha de emisión
- Descripción del espacio confinado

### **3.2 Permiso de Ingreso a Espacios Confinados (Apéndice D)**

- Número de Permiso
- Fecha de emisión
- Duración autorizada del permiso
- Descripción del espacio confinado
- Propósito de la entrada
- Lista del las personas autorizadas a entrar y de los asistentes
- Lista de los riesgos potenciales dentro del espacio confinado y de las medidas a tomar para aislar el espacio y controlar o eliminar los riesgos (por ej. cierre, etiquetado, ventilación)
- Condiciones aceptable para la entrada
- Requisitos del equipo de protección personal (por ej. guantes, botas respirador, SCBA)
- Procedimientos de comunicación y equipo para mantener contacto entre las personas autorizadas para entrar y el asistente durante el ingreso.
- Procedimientos de rescate y equipo, si corresponde, y los nombres de los servicios de emergencia y rescate para convocarlos. La información se encuentra en “Respuesta a Emergencias”.
- Requisitos de pruebas de la atmósfera y los limites de ingreso.(Los resultados de las pruebas serán ingresados a medida que se toman)
- Otra información o equipo requerido para la seguridad del empleado (por ej. barreras protectoras alrededor de la entrada, ventiladores, luz portátil, equipo de prueba de atmósfera, etc.)
- Ingresar los números de expediente de otros permisos requeridos
- Firme y anote la fecha como el preparador.

El Preparador junto con el Supervisor de Ingreso (normalmente el responsable de la actividad) y/o el Jefe de Higiene y Seguridad verificará que los requisitos del permiso son los adecuados y que todas las personas autorizadas para entrar y los asistentes han sido debidamente entrenados y conocen los riesgos potenciales.

Las personas que entran y los asistentes iniciarán el permiso de ingreso antes de entrar, o asumiendo sus tareas como asistentes, dar a entender que conocen los riesgos potenciales y los requisitos del permiso de ingreso.

El espacio estará inicialmente preparado para ingresar mediante el aislamiento físico, vaciado, ventilado y/o purificado, dependiendo del espacio y del contenido, etc., además, no habrá diferencia significativa de presión en la entrada. Las fuentes de energía dentro/al espacio serán bloqueadas, cerradas o etiquetadas de acuerdo con el procedimiento.

### ADVERTENCIA

Los trabajadores deben tener en cuenta que la atmósfera del recinto que van a abrir puede estar deficiente en oxígeno. (Por ejemplo, una nave con atmósfera inerte). Esto puede provocar la pérdida del conocimiento a los operarios aún antes de abrir la misma. Si existe una posibilidad de una atmósfera con nivel de oxígeno deficiente, la misma debe ser continuamente controlada alrededor de la cubierta mientras esta se abre.

El Supervisor de Ingreso y un asistente estarán presentes cuando el espacio se abra por primera vez para testeo y ventilación. Antes de la apertura de dicho espacio, se establecerá un área restringida alrededor de la entrada encintándola o por otros medios. Se pueden colocar carteles en la zona "**Área Restringida - No se permite el ingreso de personas no autorizadas**" o palabras de este efecto se pueden poner en los alrededores del área.

El espacio confinado será ventilado antes del ingreso. Si es posible, el espacio se abrirá arriba y abajo o en los lados opuestos quitando las cubiertas o placas de inspección para obtener un flujo mejor de aire. Se requiere un mínimo de 5 cambios de aire cuando la atmósfera sea deficiente en oxígeno, y 10 cambios de aire en atmósferas tóxicas o inflamables. El escape de aire será colocado lejos de las entradas de aire. Se deberá tener cuidado que el personal fuera del espacio no esté expuesto a vapores tóxicos o inflamables durante la ventilación. La ventilación continuará durante el trabajo. Se abastecerá un mínimo de 4 Metros Cúbicos por persona de aire respirable (mas sí se están realizando tareas que usen oxígeno como la soldadura). El espacio será evaluado periódicamente para verificar el contenido de oxígeno, y otros riesgos atmosféricos potenciales (al menos cada 30 minutos) mientras se encuentre personal en el espacio. Los resultados serán registrados en el permiso de ingreso o en el Formulario de Registro de Pruebas del Espacio Confinado (Apéndice E).

Antes de ingresar, la atmósfera del tanque será evaluada para verificar el contenido de oxígeno, inflamabilidad y polvo combustible en el aire así como otros riesgos potenciales en el aire según se especifica en el permiso de entrada. Los resultados de la

prueba y las iniciales de que se ha hecho la prueba serán entrados en el permiso. No se deberá entrar en el espacio a menos que:

- El nivel de oxígeno esté entre 19.5% y 23.5%
- La atmósfera inflamable sea 10% o menos del límite mas bajo de inflamabilidad.
- No haya evidencia de gas tóxico
- El Nivel de monóxido de carbono es menor a 35 ppm.

Después de verificar personalmente que se cumplen los requisitos del Permiso de Ingreso, el Supervisor de Ingreso firmará y fechará el permiso autorizando la entrada e informará al responsable del trabajo que el personal ingresará al espacio. La copia original del permiso será ubicada en el lugar de trabajo, protegida del clima, pero disponible para la revisión de todas las personas autorizadas para entrar. Una copia será guardada en el Diario de Ingreso al Espacio.

#### **4. ACTIVIDADES POSTERIORES AL TRABAJO**

Después de sacar todas las herramientas y equipo del espacio confinado, se contarán las herramientas o se realizara una cuidadosa inspección en la cual el Supervisor de Ingreso verificará que se ha sacado todo el equipo y el espacio está limpio de acuerdo a las normas adecuadas. El recinto será entonces cerrado.

Después de que el espacio ha sido cerrado y de que se compruebe que las señales de peligro de ingreso están en su lugar, el Supervisor de Ingreso cancelará todos los Permisos de Ingreso firmando el bloque apropiado y la fecha de cancelación en el Libro Diario. Se pueden entonces quitar todos los dispositivos de bloqueo y las etiquetas indicadoras de peligro.

El Jefe de Higiene y Seguridad organizará una crítica posterior a la entrada con el personal involucrado y anotará los problemas encontrados y las lecciones aprendidas en el permiso de ingreso cancelado. Este permiso será retenido en el archivo o hasta que se haya cumplido la próxima revisión (normalmente anual) del programa de ingreso a espacios confinados.

#### **5. PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y RESCATE**

##### **PRECAUCION**

El alumno y/o personal no intentará desempeñar tareas de rescate que requieran ingresar al espacio confinado en el que se precise un permiso a menos que:

- 1) peligre la vida
- 2) se sepa que el espacio está libre de riesgos atmosféricos o de otro tipo
- 3) se encuentre presente un supervisor
- 4) las personas que se encuentren rescatando a otros deben estar apropiadamente entrenado.

Si cualquier persona dentro del espacio confinado muestra una conducta inapropiada, irracional o signos de malestar, o si los empleados notan fuertes olores o irritación el espacio deberá ser evacuado. La atmósfera será evaluada para determina la seguridad de ingreso de nuevo al espacio confinado.

Si se encuentra que la atmósfera está más allá del límite de ingreso, o tiene lugar otro riesgo o condición prohibida, el espacio será evacuado. El Permiso de Ingreso será inmediatamente cancelado y se organizará una investigación para determinar la causa por lo cual la atmósfera esta fuera del limite de seguridad.

Si tiene lugar una emergencia, el asistente informará inmediatamente al Supervisor de Turno de la situación y solicitará asistencia de acuerdo con Respuesta a Emergencias. Si la emergencia es tal que las personas autorizadas para entrar necesitan ayuda para escapar de los riesgos el asistente ayudará a aquellos o intentará eliminar el riesgo desde fuera del espacio. En ningún caso el asistente entrará a menos que sea relevado de sus responsabilidades.

## **6. REQUISITOS DE ENTRENAMIENTO**

Todos los empleados quienes, en el desempeño de sus responsabilidades, se vean precisados a ingresar, actuaran como asistentes o autorizaran (supervisaran) la entrada, para ello deberán ser entrenados de manera de adquirir el, conocimiento y aptitudes requeridas para el desempeño seguro de las responsabilidades indicadas en este procedimiento.

Todos los empleados quienes, en el desempeño de sus responsabilidades evalúen o controlen la atmósfera de un espacio confinado serán entrenados en los procedimientos de evaluación, equipo y límites de ocupación respecto al contenido de oxígeno, vapor de gas inflamable, monóxido de carbono, o cualquier otra sustancia que pueda potencialmente exceder la dosis o exposición permitida en un espacio confinado.

Los supervisores de ingreso y los asistentes serán entrenados en primeros auxilios básicos y en RCP

Se dará este entrenamiento a cada empleado seleccionado:

- Antes de que se asignen las tareas indicadas en este procedimiento.
- Antes de un cambio de tareas en el espacio confinado.
- Siempre que haya un cambio en las operaciones del espacio que presenten un riesgo acerca del cual no ha sido anteriormente entrenado.
- Siempre que la Zamorano crea que existen desviaciones de lo requerido por este procedimiento o falta de conocimiento o uso de este procedimiento.

Se mantendrá un registro que certifique que el entrenamiento requerido ha sido cumplido. Este registro puede tener la forma de Tarjeta de Calificación que incluye un Registro de Entrenamiento (TP-1), que contenga el nombre del empleado, firma del instructor(s) y la fecha de entrenamiento.

## **7. DEFINICIONES**

Condiciones aceptable para la entrada. Las condiciones que deben existir en un espacio para permitir el ingreso y asegurarse que los empleados involucrados con dicho espacio pueden entrar y trabajar en el mismo con seguridad.

Asistente. Una persona ubicada afuera de uno o mas espacios que requieren permiso y quien monitorea a las personas autorizadas para entrar y realiza todos los deberes de ayuda que le asigna el programa para espacios que requieren permiso.

Persona autorizada para entrar. Un empleado autorizado a entrar en el espacio en cuestión.

Emergencia. Cualquier hecho interno o externo al espacio que pueda poner en peligro a las personas autorizadas a entrar (incluyendo falla en el control de riesgos o equipo de control).

Sumersión. Ocurre cuando un líquido o sustancia sólida finamente dividida (como un fluido) rodea o captura a una persona y puede causarle la muerte por aspiración o que puede ejercer una fuerza suficiente en el cuerpo como para causar la muerte por estrangulación, constricción o presión.

Ingreso. Acción por la cual una persona pasa a través de una abertura hacia dentro de un espacio confinado. Incluye la realización de tareas en dicho espacio y se considera que ha ocurrido tan pronto como cualquier parte del cuerpo de la persona autorizada para entrar traspasa el plano de una abertura hacia dentro del espacio.



Atmósfera peligrosa. Una atmósfera que puede exponer a los empleados a riesgo de muerte, incapacidad, deterioro de la habilidad de para rescatarse a si mismo (es decir, escapar sin ayuda de dicho espacio), herida, o enfermedad aguda debida a una o más de las siguientes causas:

- Gas inflamable, vapor o niebla que tenga un 10% más de su límite inferior de inflamabilidad (LFL).
- Polvo combustible en el aire a una concentración que sea o exceda a su (LFL).

Esta concentración puede ser aproximada como una condición en la que el polvo obscurece la visión a una distancia de 5 pies (1.52m) o menos.

- La concentración atmosférica de oxígeno es menor a 19.5% o por encima de 23.5%.
- La concentración atmosférica de cualquier substancia que pueda resultar en una exposición excesiva o limite de exposición permitido de la persona.
- Cualquier condición atmosférica que sea inmediatamente peligrosa para la vida o la salud.

Inmediatamente peligrosa para la vida o la salud. (IPVS). Cualquier condición que suponga una amenaza inmediata a la vida o que pueda causar efectos insalubres irreversibles o que interfiera con la habilidad de una persona de escapar del espacio confinado.

Inerte. El desplazamiento de la atmósfera de un espacio confinado de un gas no combustible (como el nitrógeno) de tal manera que la atmósfera resultante sea no combustible.

Este procedimiento produce una atmósfera con nivel de oxígeno deficiente IPVS.

Aislamiento. El proceso por el cual un espacio se deja fuera de servicio y completamente protegido contra la liberación de energía y material por medios tales como obstrucción, blindaje, desalineando o removiendo secciones de líneas, tuberías o ductos; un sistema de doble bloqueo, desconexión o etiquetado de todas las fuentes de energía, o bloqueo o desconexión de todas las uniones mecánicas.

Limite Inferior de Inflamabilidad (LFL). La concentración mínima de un gas combustible o vapor en el aire (generalmente expresado como el porcentaje por volumen al nivel del mar) que se encenderá si se presenta una fuente de ignición.

Espacio confinado que no requiere permiso. Un espacio cerrado que no presenta o, con respecto a peligros atmosféricos, no tiene el potencial para contener, ningún peligro capaz de causar la muerte o daños serios.

Atmósfera con deficiencia de oxígeno. Una atmósfera que contiene menos de 19.5% de oxígeno por volumen.

Atmósfera rica en oxígeno. Una atmósfera que contiene mas de 23.5% de oxígeno por volumen.

Condición prohibida. Cualquier condición en un espacio confinado que no sea permitida por el permiso durante el periodo en que se autoriza la entrada.

Servicio de rescate. El personal designado para rescatar a los empleados del espacio confinado

Sistema de recuperación. El equipo (que incluye líneas de sujeción, arnés para el pecho de cuerpo entero, muñequeras y un dispositivo elevador o ancla) utilizado para un rescate de las personas en un espacio confinado sin entrar.

Evaluación. El proceso por el cual los riesgos a los que se pueden enfrentar las personas que entran a un espacio confinado son identificados y evaluados. Dicho proceso incluye especificación de las pruebas que se llevan a cabo en el espacio confinado.

### **ZAMORANO.**

### **CERTIFICACION DE ESPACIO CONFINADO QUE NO REQUIERE PERMISO**

Ubicación/Descripción del  
Espacio \_\_\_\_\_

Fecha de Reclasificación como que no requiere permiso \_\_\_\_\_

Número de Permiso de Ingreso Cancelado \_\_\_\_\_ (si corresponde)

1. Se certifica que el espacio confinado descrito en este Apéndice no posee riesgos atmosféricos reales o potenciales. Esta certificación se basa en pruebas realizadas dentro del espacio por un periodo de \_\_\_\_\_ horas sin usar ventilación de aire forzado. Los resultados de las pruebas de oxígeno, limite inferior de inflamabilidad, monóxido de carbono y otros (especificados abajo) se encuentran dentro de los limites según se registra en el formulario correspondiente de pruebas.

2. Se certifica que todos los riesgos han sido eliminados del espacio mencionado. Los riesgos eliminados y los métodos de verificación utilizados son los siguientes:

RIESGO	METODOS PARA VERIFICAR ELIMINACION

3. Las pruebas, tal como se indica en el Párrafo 1 serán realizadas al menos cada hora mientras el espacio esté ocupado para verificar que no existen riesgos atmosféricos.
4. Esta reclasificación vence cuando se haya finalizado el trabajo dentro del espacio y no más tarde que:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Jefe Higiene y Seguridad \_\_\_\_\_  
(Firma)

Original - Colocar en el espacio reclasificado junto con el Formulario de Registro de Prueba para Espacio Confinado

Copia - Adjúntela al Permiso de Ingreso cancelado y archívela en el Libro de Permiso de Ingreso

**ZAMORANO**  
**PERMISO DE INGRESO ESPACIO CONFINADO**

PERMISO NO \_\_\_\_\_ FECHA DE EMISION \_\_\_\_\_ DURACION AUTORIZADA \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

DESCRIPCION DEL ESPACIO \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

MOTIVO DE LA ENTRADA \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**NUMEROS DE EMERGENCIA: RESCATE \_\_ BOMBEROS \_\_**  
**AMBULANCIA**

INGRESANTES AUTORIZADOS	INIC.	ASISTENTES	INIC.

NOTA: Se controlaran a las personas y al equipo que ingresan y salen del espacio utilizando el procedimiento (Orden y Limpieza).

RIESGOS Y MEDIDAS PARA AISLAR O ELIMINAR \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

CONDICIONES ACEPTABLES PARA LA ENTRADA \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

EQUIPO RQUERIDO DE PROTECCION PERSONAL \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

PROCEDIMIENTOS DE COMUNICACIONES Y EQUIPO \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

EQUIPO/PROCEDIMIENTOS DE RESCATE \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

<u>PRUEBAS DE</u>	<u>LIMITES DE INGRESO</u>	<u>INICIALES PRUEBAS</u>	<u>PRUEBAS PERIODICAS CADA _____ MINUTOS</u> (Registre pruebas adicionales en el Formulario de Registro de Pruebas)				
% Oxigeno	>19.5%, <23.5%						
LFL	< 10%						
CO	< 35 PPM						

HORA/FECHA DE LA PRUEBA \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ INICIALES DEL PROBADOR  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

OTROS EQUIPO E INFORMACION REQUERIDA PARA LA SEGURIDAD DEL EMPLEADO \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

LIBERACION. NRO. \_\_\_\_\_ PERMISO PARA TRABAJO EN CALIENTE NRO. \_\_\_\_\_  
(Escriba NA si no es necesario)

PREPARADO POR \_\_\_\_\_  
(Nombre) (Firma) (Fecha)

He revisado este permiso y certifico que los requisitos arriba mencionados se cumplen de forma adecuada para la entrada a este espacio confinado y que todas las personas autorizadas y los asistentes están debidamente entrenados y conocen los riesgos potenciales dentro de espacio confinado. Se autoriza el ingreso

SUPERVISOR DE LA ENTRADA \_\_\_\_\_ FIRMA \_\_\_\_\_  
FECHA/HORA \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Yo he inspeccionado el espacio confinado después de que se ha completado el trabajo y certifico que todas las personas han salido, todo el material ha sido removido y todas las entradas se han cerrado apropiadamente. Este permiso de trabajo es cancelado.

SUPERVISOR DE LA ENTRADA \_\_\_\_\_ FIRMA \_\_\_\_\_  
FECHA/HORA \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

CRITICA POSTERIOR DEL TRABAJO \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Original - Coloque en el lugar del trabajo; Retener por 1 año

Copia -  
Retener en el  
Libro de  
Ingresos

## PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO MANUAL DE CARGAS

El manejo manual de cargas es todo movimiento y almacenamiento de materiales al menor costo posible. Se logra a través del uso de métodos y equipos adecuados. Por menor costo debe entenderse el que representa el menor gasto en dinero y la menor cantidad de accidentes.

De la definición se desprende que las etapas que deben cumplirse son:

- Levantar
- Transportar
- Almacenar

### ¿QUÉ ES LA LUMBALGIA?

La lumbalgia es el dolor que se produce en la región inferior de la espalda. Esta región inferior o lumbar se compone de 5 vértebras con sus discos, raíces nerviosas, músculos y ligamentos. Las vértebras de esta región son las más grandes y soportan un mayor peso.

### SÍNTOMAS

#### AGUDOS

Dolor de comienzo brusco que aparece normalmente durante un esfuerzo pudiendo extenderse hacia los glúteos.

Empeora con los movimientos y mejora con el reposo.

Existe cierta limitación de los movimientos de la columna y de la elevación de la pierna.

El episodio suele afectar a un solo lado (unilateral).

#### CRÓNICOS

Dolor constante o progresivo, bilateral o alterno.

Empeora por la noche y en reposo.

Rigidez lumbar matutina.

Limitación de los movimientos de la espalda y de la elevación de la pierna.

Atrofia muscular (en casos avanzados).

### ACTIVIDADES LABORALES QUE PUEDEN PRODUCIR LUMBALGIA

Se puede dar una o varias de las situaciones siguientes:

- Trabajos que se hagan de forma repetitiva,
- Levantamiento y manejo de pesos.

- Realización de movimientos forzados con el tronco inclinado o en rotación.
- Posturas mantenidas largo tiempo (sentado o de pie).
- Exposición a vibraciones (vehículos o maquinarias).
- Condiciones ambientales de trabajo adversas (climáticas, psicológicas organizacionales, etc.).

## NORMAS PREVENTIVAS BÁSICAS

### TECNICA DE LEVANTAMIENTO

1. Apoya los pies firmemente



2. Separa los pies a una distancia aproximada de 50 cm uno de otro



3. Dobla la cadera y las rodillas para coger la carga



4. Mantén la espalda recta



5. Nunca gires el cuerpo mientras sostienes una carga pesada



6. No hay acción que lesione más rápidamente una espalda que una carga



excesiva



7. Mantén la carga tan cerca del cuerpo como sea posible, pues aumenta mucho la capacidad de levantamiento.



8. Aprovecha el peso del cuerpo de manera efectiva para empujar los objetos y tirar de miento ellos.



9. No levantes una carga pesada por encima de la cintura en un solo movimiento



10. Mantén los brazos pegados al cuerpo y lo más tensos posible



11. Cuando las dimensiones de la carga lo aconsejen, no dudes en pedir ayuda a tu compañero



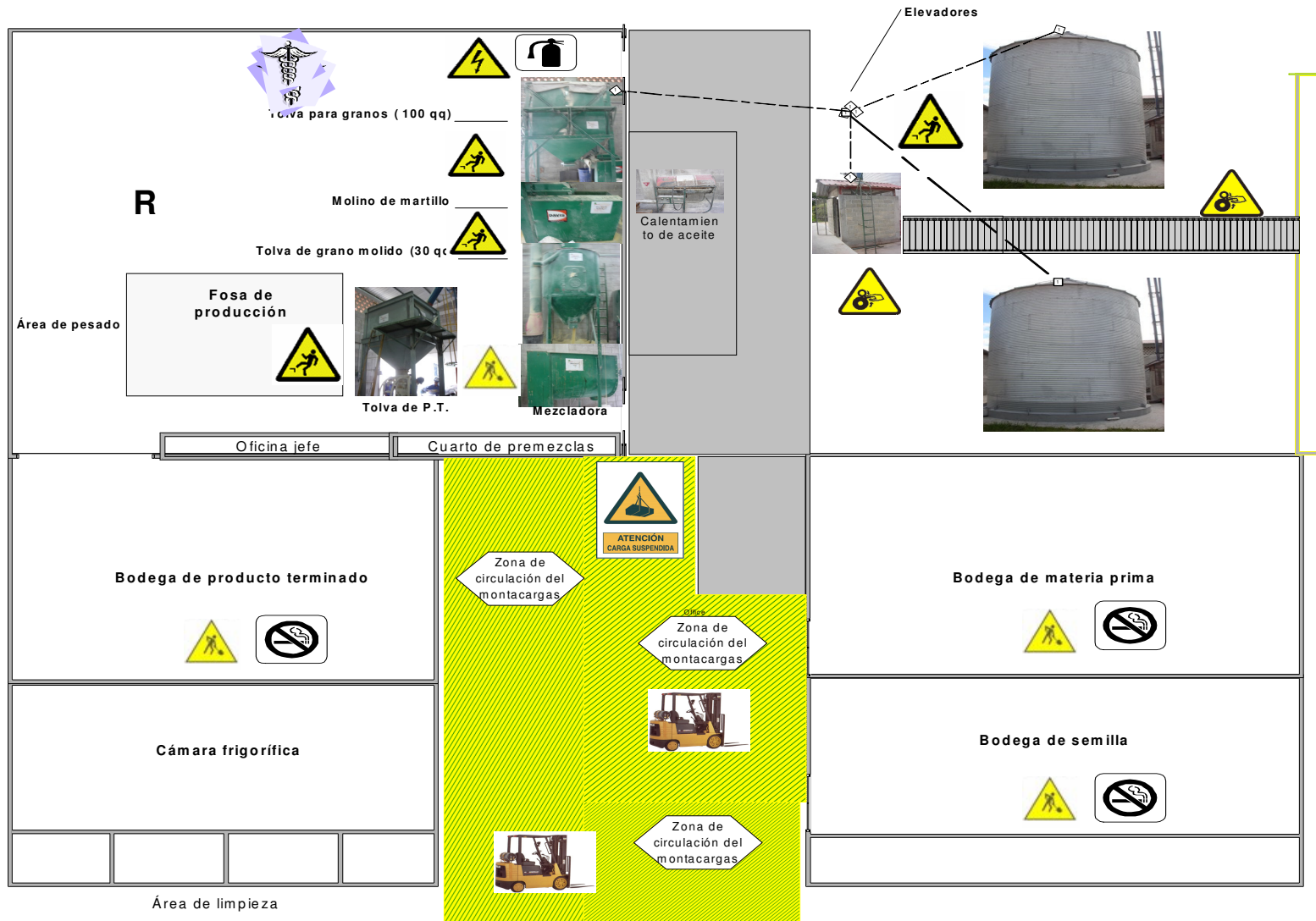
# ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO

## MAPA DE RIESGOS PLANTA DE CONCENTRADOS

**Elaborado como proyecto de graduación por: Sofía Elena Guardado Ticas**

**Asesorado por: M.A.E. Edward Moncada  
M.A.E. Jaime Nolasco  
Ing. Mario Medina**

# Mapa de riesgos.



Elaborado por: Douglas Álvarez  
Unidad de higiene y seguridad de Zamorano

Anexo 7.

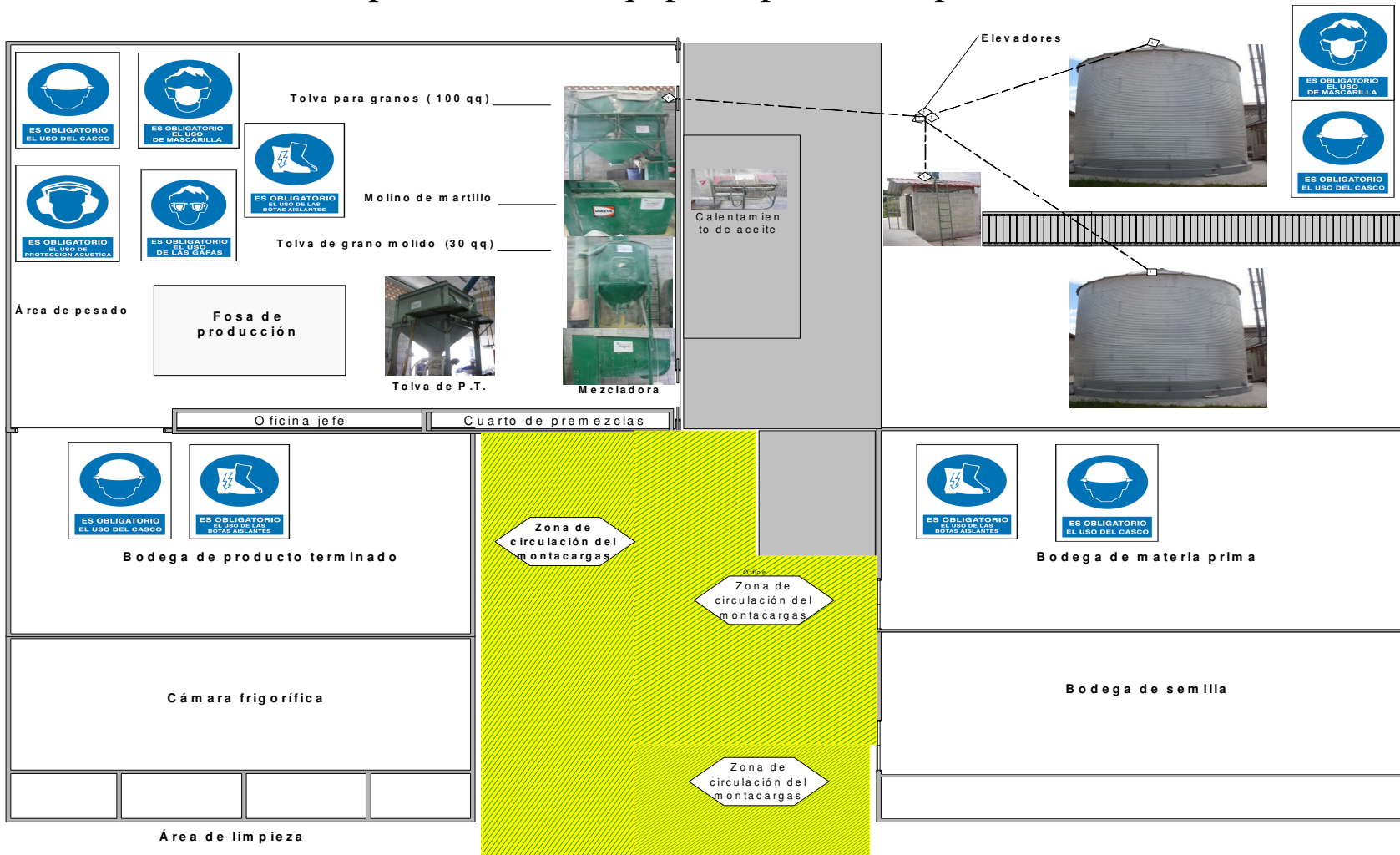
# ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO

## MAPA DE USOS DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL PLANTA DE CONCENTRADOS

**Elaborado como proyecto de graduación por: Sofía Elena Guardado Ticas**

**Asesorado por: M.A.E. Edward Moncada  
M.A.E. Jaime Nolasco  
Ing. Mario Medina**

# Mapa de usos del equipo de protección personal



Elaborado por: Douglas Álvarez  
Unidad de higiene y seguridad de Zamorano

Anexo 8.

# ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO

## INSTRUCTIVO PARA LA IMPLEMENTACION DEL INDICE DE SEGURIDAD.

**Elaborado como proyecto de graduación por: Sofia Elena Guardado Ticas**

**Asesorado por: M.A.E. Edward Moncada  
M.A.E. Jaime Nolasco  
Mario Medina**

## OBJETIVO

El objetivo principal del Índice de Seguridad implementado en Zamorano es la Gestión en cuanto a Seguridad e Higiene que se propone hacer una Unidad en particular a través del mejoramiento continuo de las condiciones de trabajo, Como: plantas de producción, laboratorios, talleres de mantenimiento, servicios generales.

Por lo tanto el Índice de Seguridad puede ser medible en cualquier actividad o área con el propósito de analizar mejor los riesgos de Seguridad e Higiene derivados de las condiciones ambientales y del trabajo.

## CONCEPTOS

**Gestión:** Proceso de toma de decisiones e implementación de acciones cuyos propósitos son, prevención y reducción de los riesgos y la necesidad de un cambio en Cultura de Seguridad hacia el trabajo.

**Comprobaciones:** Son las actividades de trabajo en general, el comportamiento hacia el trabajo, la maquinaria y equipo, las protecciones colectivas y las protecciones personales; de cualquier Unidad, que se analizan con el objetivo de minimizar los riesgos existentes para mejorar su lugar de trabajo

**Valor de la comprobación:** Consiste en la calificación de cada comprobación, y, se basa en la Gestión que hace el personal encargado de cada Unidad para mantener y mejorar la Seguridad e Higiene en su ambiente de trabajo. Siendo; B=10 (bueno), R=5(regular), M=0 (malo)

**Factor de ponderación de peligrosidad (K):** Es el peso de peligrosidad que se le da a las comprobaciones que aplican en cada Unidad, siendo 10 la calificación mas alta que representa en cualquier actividad un riesgo a la persona (empleado, estudiante) y 5 la calificación mas baja en la que el riesgo es mínimo.

**Seguridad ponderada de cada comprobación (S):** Es el resultado de multiplicar el valor de cada comprobación (B, R, M) con el factor de peligrosidad (K)

**Seguridad ponderada total (P):** es la suma de todas las (S) de cada comprobación

**Seguridad máxima total (M):** es la suma de todas las (K) de cada comprobación

**IS:** Herramienta diseñada para facilitar la toma de decisiones y mejorar resultados mediante la obtención, análisis y elaboración de información sobre datos relevantes relacionados con los



procesos de seguridad y sus resultados. El análisis de su evolución e implementación permite la toma de decisiones sobre las variables de control (comprobaciones).

$$\text{IS: } \frac{P}{M} * 10$$

### **RESULTADOS DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD:**

El Índice de seguridad facilita el cumplimiento de las metas y objetivos de cada Unidad, cuantificando la implantación de los controles de seguridad, la eficacia y eficiencia de los mismos, analizando la adecuación de los procesos de seguridad e identificando posibles acciones de mejora.

Gestionar la seguridad en base a información cuantitativa que facilite la toma de decisiones y el análisis de inversiones en la Unidades para elevar el nivel de protección de los empleados.

Trabajar con seguridad, llegar a una Cultura en Seguridad y la prevención de riesgos por medio del buen comportamiento del trabajador, como un compromiso llevado dentro de los principios del sistema de prevención de riesgos de Zamorano.

INDICE DE SEGURIDAD												
Fecha:	Hora:					<h1>ZAMORANO</h1>						
Unidad: Planta de Concentrados												
Área de Trabajo: Producción												
Nº de Trabajadores:												
Inspección realizada por:												
COMPROBACIONES	B	R	M	K	S	COMPROBACIONES	B	R	M	K	S	
<b>General</b>												
Jardín exterior de la planta				8	0							
Orden y limpieza planta				10	0							
Orden y limpieza en oficinas				8	0	<b>Protecciones colectivas</b>						
Andamios, escaleras				8	0	Señalización de seguridad				5	0	
Pasillos, plataformas y rampas				8	0	Gestión de Procedimientos				10	0	
Alumbrado				8	0	Equipos C.I.				10	0	
Botiquín P. Auxilio				8	0	Análisis de riesgos				10	0	
				58	0					35	0	
<b>Personal</b>						<b>Protecciones personales</b>						
Ropa de trabajo				8	0	Mascarillas desechables				10	0	
Comportamiento				10	0	Guantes p/temperatura (aceite)				10	0	
Conocimiento de Normas			0	10	0	Anteojos protectores (maíz)				10	0	
Reporte de accidentes				7	0	Protectores auditivos				10	0	
				35	0	Casco				7	0	
						Botas de trabajo				10	0	
										57	0	
<b>Maquinaria y equipo de trabajo</b>						<b>Bodegas de almacenamiento</b>						
				0	0	Ventilación				8	0	
Elevador (silos)			0	10	0	Iluminación				7	0	
Motor tornillo sin fin (silos)				8	0	Orden y Limpieza				10	0	
Tolva de grano entero				10	0							
Molino				6	0	Estibado				10	0	
Tolva de grano molido				6	0					35	0	
Mezcladora 5 qq				8	0	<b>Fosa de producción</b>						
Elevador P.T.				10	0	Escaleras				8	0	
Tolva de P.T.				10	0	Iluminación				8	0	
						Orden y limpieza				10	0	
Costuradora				10	0	Equipos contra incendios				10	0	
Mezcladora 20 qq				6	0	Equipo/Rescate de emergencia				10	0	
Mezcladora 30 qq				6	0	Mascarillas con filtro respiratorio				10	0	
Motor tornillo sin fin de P.T.				6	0	Protector auditivo				10	0	
Bomba de melaza				6	0	Casco				10	0	
				102	0					76	0	
Las comprobaciones se aplicarán a los ítems que sean de aplicación en cada área						Seguridad ponderada total : P= SUMA de S = 0						
						Seguridad Máxima total : M= Suma de K = 398						
Valor de las comprobaciones: B=10; R=5; M=0												
Factor de ponderación de la peligrosidad : 5 <= K <= 10												
Seguridad ponderada de cada observación: S=Valor * K						INDICE DE SEGURIDAD= $\frac{P}{M} * 10 = 0$						

Anexo 5.

# ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA ZAMORANO

## PLAN GENERAL DE CONTINGENCIAS PLANTA DE CONCENTRADOS

**Elaborado como proyecto de graduación por: Sofia Elena Guardado Ticas**

**Asesorado por: M.A.E. Edward Moncada  
Mario Medina**

## **1. OBJETIVOS**

El objetivo del presente plan es establecer un programa sistemático para actuar en caso de una eventual emergencia en la planta de concentrados de Zamorano.

Para poder llevarlo a efecto es necesario que todos y cada uno de los estudiantes y trabajadores se encuentren informados respecto al mencionado programa de emergencia, además de adquirir el compromiso de cumplirlo a cabalidad para evitar potenciales lesiones y/o daños.

## **2. ALCANCE**

Saber actuar y controlar cualquier emergencia, ya sea por causas naturales u operacionales, producida en la planta de concentrados de Zamorano.

## **3. DEFINICIONES.**

**Emergencia:** Se considera como emergencia todo estado de perturbación de un sistema, que puede poner en peligro la estabilidad del mismo, ya sea en forma total o parcial. Estas perturbaciones pueden consistir en situaciones imprevistas, tal como accidentes que puedan afectar a personas o al proceso, o situaciones que pueden ser anticipadas, como por ejemplo las tormentas, Huracanes, incendios, etc.

**Control de Emergencias:** Es el conjunto de actividades y procedimientos estratégicos elaborados para controlar las situaciones que puedan desencadenarse ante un hecho imprevisto, en las personas, instalaciones, procesos, como así mismo, producto de catástrofes naturales. El objetivo es controlar dichas situaciones imprevistas e inesperadas para aminorar las consecuencias del incidente.

## **4. RESPONSABILIDADES**

### **4.1 Comité de emergencias**

Se debe crear un Comité de Emergencias, como responsable de coordinar todas las acciones del presente manual, su centro de operaciones estará en la unidad de servicios generales y mantenimiento

Deberán cumplir y hacer cumplir el presente Plan de Emergencias, capacitando e instruyendo a los estudiantes y personal a su cargo respecto de las actividades a desarrollar en caso de ocurrir una emergencia.

Proveer los medios para enfrentar e implementar las acciones de adecuada forma en las emergencias que puedan ocurrir.

Procurar que ningún estudiante y trabajador desarrolle sus labores en un lugar inseguro, a menos que sea con el propósito de dejarlo en condiciones seguras y sólo, después que se hayan adoptado precauciones adecuadas para protegerlos.

Velar por la integridad física, salud y bienestar de los estudiantes y trabajadores y la conservación de los equipos, materiales y ambiente que los rodean.

Velar por el cuidado de todos los sistemas y equipos para enfrentar efectivamente una emergencia

#### **4.2. Trabajadores y Estudiantes**

Velar por su propia integridad física y las de sus compañeros.

Cumplir y hacer cumplir el presente plan de emergencia, como también los Protocolos de contingencias aprobados.

NOTA: El Comité de emergencias de será el organismo encargado de llevar el control de cualquier emergencia producida, siendo apoyado por empleados y estudiantes.

### **5. PLAN DE EMERGENCIA.**

#### **5.1 Sistema de información**

Cualquier emergencia debe ser informada de manera inmediata por las personas que se encuentren más próximas al lugar siniestrado y/o persona accidentada, utilizando el recurso radio, teléfono, o en forma verbal a un catedrático, asesor, supervisor, etc., comunicando lo siguiente:

- Nombre de la persona que informa la emergencia.
- Tipo de siniestro o emergencia.
- Indicar lugar del accidente o emergencia.
- Magnitud del accidente o emergencia.
- Número de personas involucradas y/o lesionadas, por ningún motivo se mencionarán nombres.
- Gravedad de las lesiones.
- Hora en que ocurrió la emergencia y/o se tomó contacto con el sitio del suceso.
- Requerimientos de ayuda adicional.
- Solicitar que sea repetida la información y corregir si es necesario.

Para así tomar las medidas respectivas en su momento. Además se integrará la información a través de charlas operativas, de seguridad y una copia publicada en las dependencias para conocimiento masivo. Todo el estudiantado y el personal, se instruirán respecto del Plan de Emergencia, donde debe acudir y sobre los números telefónicos del comité de emergencias de Zamorano.

<b>NOMBRE</b>	<b>TEL/CASA</b>	<b>EXT/CASA</b>	<b>EXT/OFF.</b>	<b>CELULAR</b>
Edward Moncada				
Jaime Nolasco				


**6. PROTOCOLOS DE ACTUACION**

**6.1. PLAN DE ACCION PARA ACCIDENTES INDIVIDUALES Y/O COLECTIVOS.**

Dependiendo de la gravedad del accidentado, se deberán tomar las siguientes medidas.

Lesiones Leves: Son aquellos producidos como consecuencia de golpes, heridas cortantes sin hemorragia, resbalones, cuerpo extraño en los ojos, atriciones sin fractura y los que a juicio personal así lo ameriten.

En este caso se debe prestar atención de primeros auxilios en la clínica del Campus, informando a jefatura respectiva y al Jefe de Higiene y Seguridad. Luego trasladar al lesionado, si es necesario, al Hospital estipulado. Posteriormente debe llenar el formato de reporte e investigación de accidentes que existe en zamorano

Lesiones de Mediana Gravedad: Son aquellas en que generalmente el o los lesionados se mantienen consciente y pueden ser trasladados sin peligro. Por ejemplo:

- Fracturas miembros superiores.
- Heridas cortantes y/o punzantes.
- Contusiones por golpes que no sean en la cabeza o columna vertebral.
- Hemorragias leves.

En este caso se procederá al traslado del lesionado a la clínica del Campus, y dependiendo de la evaluación realizada en dicho centro asistencial se determinará si se envía a otro centro asistencial especializado. Además se informará de inmediato a la jefatura respectiva y al Jefe de Higiene y Seguridad y llenara el formato de accidentes respectivo.

Lesiones Graves o Fatales: Son aquellas en que generalmente el o los lesionados están inconsciente o semi-inconsciente, con pérdida de equilibrio, palidez intensa, piel fría, sudor frío, ojos desviados, respiración alterada, falta de respiración, paro cardíaco o fatal. Ejemplos:

- Golpes en la cabeza.
- Columna vertebral.
- Hemorragias arteriales.
- Fractura de los miembros fácilmente observables.
- Choques eléctricos.
- Quemaduras intensas.
- Atropellamiento o atrapamientos por máquinas o vehículos.
- Caídas de altura.
- Etc.

En este caso se llamará de inmediato a una ambulancia, dar atención en forma inmediata en caso de asfixia (paro cardio-respiratorio) o hemorragia severa, controlar signos vitales del accidentado (pulso, respiración y temperatura corporal), mantener abrigado al accidentado, cumplir con las instrucciones básicas de primeros auxilios, a la llegada de la ambulancia dejar al médico y/o paramédicos el control de la situación. Informar de inmediato al jefe respectivo, jefe de higiene y seguridad, Recursos Humanos, y Policía preventiva (en caso de accidente fatal).

NOTA: El Jefe de Higiene y Seguridad Industrial será la persona quien dirigirá las acciones en caso de ocurrida una emergencia (por ejemplo se preocupará por el traslado y acompañará al lesionado a la clínica designada u otra instancia mayor (si el caso lo amerita). Siendo la persona que canalizará la comunicación al personal de mando. En caso de no encontrarse el jefe de higiene y seguridad en el Campus, los Supervisores de turno se encargarán de coordinar las maniobras en caso de ocurrida una emergencia, informando posteriormente al jefe de higiene y seguridad.

## **6.2 PLAN DE ACCION EN CASO DE INCENDIO.**

### **6.2.1 Causas Principales de Incendios.**

Las causas básicas de los incendios son de variada índole, entre la que pueden destacar el orden y aseo, fósforos y colillas de cigarrillo, eliminación de basuras, cuartos y secadores de la ropa, superficies recalentadas, ignición espontánea, chispas, electricidad estática, circuitos eléctricos sobrecargados, trabajos de soldadura y corte, calderas de diesel y leña, maleza alta y sin ronda, etc.

### **6.2.2 Procedimiento a seguir ante un incendio**

- En caso de detectar humo o llama, se dará un aviso de alerta a la oficina de seguridad perimetral a viva voz y/o por el medio de comunicación más cercano (teléfono, radio, etc.)
- En caso de escuchar la alerta de incendio, dirigirse con el extintor al sitio del conato, sólo si esta capacitado para usarlo, de lo contrario evacue el área a las Zonas de Seguridad. Recuerde que los extintores portátiles sólo deben ser utilizados para controlar conatos y no incendios declarados.

### **Conducta en caso de incendio**

- Tener conocimiento de las Vías de Evacuación y Zonas de Seguridad designadas.
- En caso de incendio evacuar ordenadamente, evite el pánico, camine a velocidad normal, no corra.
- No tenga actitudes temerarias, que puedan poner en riesgo la integridad física de otras personas.
- Ayude a evacuar a personas que presenten problemas.
- Si su ropa se prendiera con fuego, no corra, déjese caer al piso y comience a rodar una y otra vez, hasta lograr sofocar las llamas. Cúbrase el rostro con las manos.
- Nunca se devuelva, si ha logrado salir, su vida es más importante que los bienes.

### **Conducta Preventiva contra el incendio**

- Tener especial preocupación porque se mantenga el orden y aseo.
- Inspeccionar y verificar que tanto las vías de evacuación como los sistemas y equipos de combate de incendio, se mantengan libres de obstáculos y bien señalizados.
- Verificar que el almacenamiento y transporte de Sustancias Combustibles e Inflamables, cumpla con las normas establecidas.
- Si detecta instalaciones eléctricas en mal estado, reparaciones provisionales o en condiciones subestándar, comuníquelo inmediatamente a su inmediato superior.
- Evitar el sobre consumo eléctrico por circuito, especialmente el uso No Autorizado de "múltiple" o "ladrones de Corriente" y "otros".
- Antes de abandonar su lugar de trabajo desenergice aparatos de suministro eléctrico y de combustible, tales como computadores, luminarias, etc.

### **6.3 PLAN DE ACCION EN CASO DE MOVIMIENTOS TELURICOS.**

El impacto o peligro de un sismo de gran intensidad se puede aminorar si se toman las precauciones adecuadas y si se pone en conocimiento a todo el personal.

#### **Durante el movimiento telúrico:**

- Mantener la calma, controlando posibles casos de pánico.
- Desalojar al personal del lugar de trabajo / instalación hacia las Zonas de Seguridad establecidas, en donde no deberá existir peligro de caída de objetos, materiales, etc. Y en especial debido a posible corte y caída de cables de alta tensión próximos a los lugares de trabajo, donde el contacto con dichos cables pueda tener consecuencias graves o fatales.



- Si es posible se cortará el agua, apagar sistemas eléctricos, motores de equipos, etc.
- No tratar de salvar objetos arriesgando la vida.
- Si el movimiento sísmico es demasiado fuerte y los trabajadores no puedan mantenerse en pie, se deberán solicitar que se sienten en el suelo y esperar que deje de temblar para poder pararse.

#### **Después del movimiento telúrico:**

- Permanecer en alerta, se debe recordar que después de un sismo seguirá temblando o habrá nuevas replicas.
- Verificar que el personal se encuentra en su totalidad y en buen estado, ayudando a aquellos que lo necesitan.
- Prestar atención de primeros auxilios a personal que resulte accidentado.
- Tener extremo cuidado con cables eléctricos que por efectos del movimiento hayan caídos desde poste de alta tensión, los objetos que se encuentran en contacto con ellos, u otros que puedan provocar un posible puente eléctrico y/o exista un contacto directo del personal con dichos cables. En este caso se solicitará a personal de mantenimiento eléctrico o en casos mayores a la ENEE que tomen las medidas necesarias para el manejo de dicha emergencia.

### **6.4 PLAN DE ACCION EN CASO DE FENOMENOS CLIMATICOS.**

#### **Viento fuerte con temporal de tierra:**

- Los trabajadores deberán dejar de realizar cualquier actividad en donde se encuentren, en especial aquellas que se encuentren en altura.
- Si el viento persiste el jefe de higiene y seguridad y/o Supervisor de Turno deberán detener las labores y desalojar a los trabajadores a un punto en donde el impacto del viento sea mínimo, procurando la visualización previa del área, para detectar objetos que sean arrancados o levantados por el viento y que puedan impactar a los trabajadores.
- Se llamará al comité de emergencias de zamorano y este a su vez lo hará a COPECO para verificar la confirmación de que se debe desalojar el área de trabajo como medida de seguridad y/o esperar para que se reanuden las labores.

#### **En caso de lluvia:**

- Se deberán cubrir inmediatamente con plásticos los equipos, desenergizándolos si fuese necesario (previa autorización de la jefatura).
- Se mantendrá la calma, no haciendo bromas, jugando o corriendo bajo la lluvia.
- Todo el personal deberá hacer caso a las instrucciones impartidas por el comité de emergencias a través de sus comunicados.
- Se llamará a personal de COPECO para verificar la confirmación de que se debe desalojar el área de trabajo como medida de seguridad y/o esperar para que se reanuden las labores

