

# UNIVERSIDAD DE SONORA DIVISIÓN DE INGENIERÍA



## POSGRADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE  
SEGURIDAD Y SALUD EN UNA EMPRESA  
AGROINDUSTRIAL

### T E S I S

PRESENTADA POR

**LUIS ALFONSO VALENZUELA MATUZ**

Desarrollada para cumplir con uno de los  
requerimientos parciales para obtener  
el grado de Maestro en Ingeniería

DIRECTORA DE TESIS  
DRA. MARGARITA VALENZUELA GALVÁN

CODIRECTOR  
DR. JAIME ALFONSO LEÓN DUARTE

HERMOSILLO, SONORA, MÉXICO.

MARZO 2021

# Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

Hermsillo, Sonora a 10 de marzo de 2021

## LUIS ALFONSO VALENZUELA MATUZ

Con fundamento en el artículo 66, fracción III, del Reglamento de Estudios de Posgrado vigente, otorgamos a usted nuestra aprobación de la fase escrita del examen de grado, como requisito parcial para la obtención del Grado de Maestro en Ingeniería: Ingeniería en Sistemas y Tecnología.

Por tal motivo este jurado extiende su autorización para que se proceda a la impresión final del documento de tesis: **DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL** y posteriormente efectuar la fase oral del examen de grado.

ATENTAMENTE

Dra. Margarita Valenzuela Galván  
Director de tesis y Presidente del jurado

Dr. Jaime Alfonso León Duarte  
Codirector y Vocal del Jurado

M.C. Guillermo Cuamea Cruz  
Secretario del Jurado

Dr. Jaime Olea Miranda  
Vocal del Jurado

Agustín Brau Ávila

Dr. Agustín Brau Ávila  
Vocal del Jurado

Tecate, Baja California, México, a 8 de marzo de 2021

**LUIS ALFONSO VALENZUELA MATUZ**

Con fundamento en el artículo 66, fracción III, del Reglamento de Estudios de Posgrado de la Universidad de Sonora, otorgo a usted mi aprobación de la fase escrita del examen profesional, como requisito parcial para la obtención del Grado de Maestro en Ingeniería: Ingeniería en Sistemas y Tecnología.

Por tal motivo, como sinodal externo y vocal del jurado, extiendo mi autorización para que se proceda a la impresión final del documento de tesis: **DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL** y posteriormente efectuar la fase oral del examen de grado.

ATENTAMENTE



DR. ARTURO SINUE ONTIVEROS ZEPEDA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
Sinodal Externo y Vocal del Jurado

## RESUMEN

La seguridad y salud en el trabajo se encarga de la prevención de accidentes y enfermedades laborales, estas labores incluyen la aplicación de medidas y actividades que se realizan para su prevención. Hoy en día independientemente de su ramo o actividad económica, las empresas mexicanas deben de cumplir con las leyes, reglamentos y normas de seguridad y salud que derivan del artículo 123, apartado A de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.

Un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) son operaciones o actividades que se realizan en las organizaciones para disminuir o eliminar los peligros y riesgos, se caracterizan por ser flexibles y se adaptan al tamaño de cualquier organización. El SG-SST puede tener como soporte en el ciclo de mejora continua o ciclo de Deming el cual es un ciclo dinámico, dentro de sus actividades se encuentran el planear, hacer, verificar y actuar.

En el trabajo de tesis se desarrolló un sistema de gestión de seguridad y salud en una empresa agroindustrial de la región de Hermosillo. La metodología se basó en un diagnóstico, desarrollo, implementación y evaluación de un programa de seguridad y salud para la empresa. Para el diagnóstico se realizó una visita a la empresa, se realizaron recorridos dentro de las instalaciones para conocer las condiciones de seguridad y salud, y se recolectó información de los principales accidentes, enfermedades y riesgos laborales de los últimos años. Posteriormente, se desarrolló un programa de seguridad y salud en el trabajo, el cual se fundamentó principalmente en normas de seguridad, higiene y medio ambiente emitidas por la Secretaria de Trabajo y Previsión Social (STPS). Al aplicar el programa de seguridad y salud en el trabajo se logró cumplir con 16 normas, cubriendo un 96.7% de la normatividad vigente; se mejoró el bienestar de los trabajadores y se redujeron los accidentes y riesgos laborales de la empresa.

# **ABSTRACT**

Occupational health and safety is responsible for the prevention of occupational accidents and diseases, these tasks include the application of measures and activities carried out for their prevention. Today, regardless of their branch or economic activity, Mexican companies must comply with the laws, regulations, and health and safety standards that derive from article 123 section A of the political constitution of the United Mexican States.

An Occupational Health and Safety Management System (SG-SST) are operations or activities carried out in organizations to reduce or eliminate hazards and risks, are characterized by being flexible and adapt to the size of any organization. The SG-SST can have as support in the cycle of continuous improvement or Deming cycle which is a dynamic cycle, within its activities are planning, doing, verifying and acting.

In this thesis work, a health and safety management system was developed in an agroindustrial company in the Hermosillo region. The methodology was based on a diagnosis, development, implementation and evaluation of a health and safety program for the company. For the diagnosis, a visit was made to the company, tours were made within its facilities to learn about its health and safety conditions, and information was collected on the main accidents, illnesses and occupational risks in recent years. Subsequently, an occupational health and safety program was developed, which was based mainly on safety, hygiene and environmental standards issued by the Secretary of Labor and Social Welfare (STPS). By applying the safety and health program at work, it was possible to comply with 16 standards, covering 96.7% of the current regulations; the well-being of the workers was improved and the company's accidents and occupational risks were reduced.

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi agradecimiento a Dios por permitirme terminar el posgrado, la cual me ha servido para mejorarme como profesionista. Mi agradecimiento a mi familia, a mi esposa Gabriela Domínguez por su apoyo incondicional en todo momento, a mis hijos Luis Daniel y Gabriel Alexandro por amor y paciencia, esperando inculcarle siempre buenos principios y valores en su formación como seres humanos.

También quiero agradecer a mi directora de tesis la Dra. Margarita Galván Valenzuela, la cual sin su apoyo, tiempo y paciencia me hubiera sido imposible concluir este proyecto. Agradezco a todo el personal docente del posgrado por siempre estar con la mejor disposición de ayudar y brindarme parte de sus conocimientos. Agradecimiento a mis compañeros de posgrado los cuales fueron de gran apoyo académica y emocionalmente.

Mi agradecimiento también al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y al Programa de Fortalecimiento de la Calidad Educativa (PFCE) por su apoyo económico brindado en mi estudio de posgrado.

# ÍNDICE GENERAL

ABSTRACT .....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
ÍNDICE GENERAL .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Presentación .....	2
1.2. Planteamiento del problema .....	3
1.3. Objetivo general .....	3
1.4. Objetivos específicos .....	3
1.5. Hipótesis .....	4
1.6. Alcances y delimitaciones .....	4
1.7. Justificación.....	4
2. MARCO DE REFERENCIA .....	6
2.1. Seguridad, salud e higiene industrial .....	6
2.2. Riesgos, accidentes, y enfermedades laborales .....	7
2.3. Indicadores y estadísticas de seguridad y salud en el trabajo .....	8
2.4. Seguridad, salud e higiene en México y las Normas Oficiales Mexicanas ..	10
2.4.1. NOM-001-STPS-2008.....	13
2.4.2. NOM-002-STPS-2010.....	14
2.4.3. NOM-004-STPS-1999.....	16
2.4.4. NOM-005-STPS-1998.....	18
2.4.5. NOM-006-STPS-2014.....	19
2.4.6. NOM-011-STPS-2001.....	20
2.4.7. NOM-017-STPS-2008.....	22
2.4.8. NOM-019-STPS-2011.....	23

2.4.9. NOM-022-STPS-2008.....	24
2.4.10. NOM-025-STPS-2008.....	25
2.4.11. NOM-026-STPS-2008.....	26
2.4.12. NOM-029-STPS-2011.....	27
2.4.13. NOM-030-STPS-2009.....	28
2.4.14. NOM-036-1-STPS.2018.....	28
2.4.15. Evaluación de levantamiento o descenso manual de materiales por el Método MAC.....	32
2.5. Principales medidas de prevención y control de riesgos laborales .....	37
2.6. Programas de seguridad y salud en el trabajo .....	37
2.6.1. Programas de seguridad y salud en el trabajo de la OIT .....	38
2.6.2. Programa de autogestión de seguridad y salud en el trabajo de la STPS .....	39
2.7. Casos de éxito de implementación de sistemas de gestión seguridad y salud .....	39
3. METODOLOGÍA.....	41
3.1. Diagnóstico de la situación actual de seguridad y salud en la empresa .....	42
3.2. Desarrollo del programa de seguridad y salud en el trabajo .....	44
3.3. Implementación del programa de seguridad y salud en el trabajo .....	45
3.4 Evaluación del programa de seguridad y salud .....	45
4. IMPLEMENTACIÓN .....	47
4.1. Diagnóstico de la situación actual de seguridad y salud en la empresa .....	47
4.2. Desarrollo del programa de seguridad y salud.....	51
4.3. Implementación del programa de seguridad y salud.....	52
4.3.1. Implementación de la NOM-001-STPS-2008.....	52
4.3.2 Implementación de la NOM-002-STPS-2008.....	54
4.3.3. Implementación de la NOM-004-STPS-1999.....	56
4.3.4 Implementación de la NOM-005-STPS-1998.....	57
4.3.5 Implementación de la NOM-006-STPS-2014.....	58
4.3.6 Implementación de la NOM-011-STPS-2001.....	59

4.3.7 Implementación de la NOM-017-STPS-2008.....	60
4.3.8 Implementación de la NOM-019-STPS-2011.....	61
4.3.9 Implementación de la NOM-021-STPS-1994.....	62
4.3.10 Implementación de NOM-022-STPS-2008 .....	62
4.3.11 Implementación de la NOM-025-STPS-2008.....	63
4.3.12 Implementación de la NOM-026-STPS-2008.....	64
4.3.13. Implementación de la NOM-029-STPS-2011.....	65
4.3.14 Implementación de la NOM-030-STPS-2009.....	65
4.3.15 Implementación NOM-036-1-STPS-2018 .....	66
4.4 Evaluación del programa de seguridad y salud en el trabajo .....	67
5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS .....	69
5.1. Conclusiones.....	69
5.2 Recomendaciones .....	70
5.3 Trabajos futuros .....	70
6. REFERENCIAS.....	71
7. ANEXOS .....	77
Anexo I Programa de seguridad y salud en el trabajo.....	77
Anexo II Croquis general de las instalaciones.....	90
Anexo III Evaluación del riesgo ergonómico por levantamiento de cargas manuales con el método MAC .....	91

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Normas de seguridad e higiene. Adaptada de STPS, 2012.....	13
Figura 2.2. Tiempo máximo de exposición al ruido. Adaptada de NOM- 011-STPS-2000.....	22
Figura 2.3. Masa máxima que puede levantar o bajar un trabajador por edad y género Adaptado de NOM-036-1-STPS-2018.....	31
Figura 2.4. Evaluación del peso de la carga y frecuencia para tareas de levantamiento y descenso. Adaptada de Ergonomía, 2003.....	32
Figura 2.5. Evaluación de la distancia horizontal entre manos y la espalda. Adaptado de Ergonomía, 2003.....	33
Figura 2.6. Posición de las manos del trabajador al inicio y al final de la tarea. Adaptado de Ergonomía, 2003.....	34
Figura 2.7. Acoplamiento mano-objeto. Adaptado de Ergonomía, 2003.....	35
Figura 2.8. Evaluación de la Superficie de trabajo. Adaptado de Ergonomía, 2003. ....	35
Figura 2.9. Color y puntaje numérico correspondiente a cada factor de riesgo. Adaptada de Ergonomía, 2003.....	36
Figura 2.10. Categoría de acción de acuerdo al puntaje final del método. Adaptado de Ergonomía, 2003.....	37
Figura 3.1. Metodología propuesta. Elaboración propia.....	42
Figura 3. 2. Diagnóstico de seguridad y salud. Elaboración propia.....	43
Figura3.3. Portal de autogestión de seguridad y salud de la STPS .....	43
Figura 3.4. Programa de seguridad y salud. Elaboración propia.....	45
Figura 3.5. Indicadores del programa de seguridad y salud. Elaboración propia .....	46
Figura 4.1. Formato ST-7 Aviso de atención médica Inicial y calificación de probable accidente de trabajo.....	48
Figura 4. 2. Accidentes de trabajo 2018 y 2019.....	49
Figura 4.3. Principales causas de accidentes de trabajo.....	49

Figura 4.4 Programa de seguridad y salud en el trabajo.....	52
Figura 4.5. Antes y después del Mantenimiento a paredes de bodegas.....	53
Figura 4.6. Reparación de sanitarios y delimitación del paso peatonal.....	53
Figura 4.7. Revisión de las instalaciones de gas.....	54
Figura 4.8. Dictamen aprobado de las instalaciones de gas para el año 2020.....	55
Figura 4.9. Capacitación de la brigada de protección civil.....	56
Figura 4.10. Desarrollo de simulacros de incendio.....	56
Figura 4.11. Antes y después de la colocación del guarda bandas en maquinaria.....	57
Figura 4.12. Colocación de las hojas de seguridad y del botiquín de primeros auxilios en el área de almacén de fertilizantes .....	58
Figura 4.13. Señalamiento del máximo de estibas en almacenes.....	58
Figura 4.14. Capacitación de los operadores de montacargas.....	59
Figura 4.15. Revisión física de los trabajadores expuestos a carga manual.....	59
Figura. 4.16. Medición del ruido laboral con sonómetro.....	59
Figura 4.17. Capacitación del personal para el uso del equipo de protección personal.....	61
Figura 4.18. Capacitación de la comisión de seguridad e higiene.....	61
Figura 4.19. Aviso de accidentes de trabajo.....	62
Figura 4.20. Mantenimiento y estudio del sistema de tierras físicas.....	63
Figura 4.21. Mantenimiento a lámparas del área de la empresa.....	63
Figura 4.22. Medición de las condiciones de iluminación .....	64
Figura 4.23. Capacitación de la NOM-026-STPS-2008.....	64
Figura 4.24. Antes y después del mantenimiento de centros de carga.....	65
Figura 4.25. Revisión de salud en los trabajadores. ....	66
Figura 4.26. Manejo de cargas manuales en el área de criba.....	66
Figura 4.27. Apilamiento de sacos en el área de criba.....	67
Figura 4.28. Indicadores de aplicación del programa de seguridad y salud.....	68
Figura 2.1. Normas de seguridad e higiene. Adaptada de STPS, 2012.....	13

Figura 2.2. Tiempo máximo de exposición al ruido. Adaptada de NOM- 011-STPS-2000.....	22
Figura 2.3. Masa máxima que puede levantar o bajar un trabajador por edad y género Adaptado de NOM-036-1-STPS-2018.....	31
Figura 2.4. Evaluación del peso de la carga y frecuencia para tareas de levantamiento y descenso. Adaptada de Ergonomía, 2003.....	32
Figura 2.5. Evaluación de la distancia horizontal entre manos y la espalda. Adaptado de Ergonomía, 2003.....	33
Figura 2.6. Posición de las manos del trabajador al inicio y al final de la tarea. Adaptado de Ergonomía, 2003.....	34
Figura 2.7. Acoplamiento mano-objeto. Adaptado de Ergonomía, 2003.....	35
Figura 2.8. Evaluación de la Superficie de trabajo. Adaptado de Ergonomía, 2003. ....	35
Figura 2.9. Color y puntaje numérico correspondiente a cada factor de riesgo. Adaptada de Ergonomía, 2003.....	36
Figura 2.10. Categoría de acción de acuerdo al puntaje final del método. Adaptado de Ergonomía, 2003.....	37
Figura 3.1. Metodología propuesta. Elaboración propia.....	43
Figura 3. 2. Diagnóstico de seguridad y salud. Elaboración propia.....	44
Figura 3.4. Programa de seguridad y salud. Elaboración propia.....	45
Figura 3.5. Indicadores del programa de seguridad y salud. Elaboración propia .....	46
Figura 4.1. Formato ST-7 Aviso de atención médica Inicial y calificación de probable accidente de trabajo.....	48
Figura 4. 2. Accidentes de trabajo 2018 y 2019.....	49
Figura 4.3. Principales causas de accidentes de trabajo.....	49
Figura 4.4 Programa de seguridad y salud en el trabajo.....	52
Figura 4.5. Antes y después del Mantenimiento a paredes de bodegas.....	53
Figura 4.6. Reparación de sanitarios y delimitación del paso peatonal.....	53
Figura 4.7. Revisión de las instalaciones de gas.....	54
Figura 4.8. Dictamen aprobado de las instalaciones de gas para el año 2020.....	55

Figura 4.9. Capacitación de la brigada de protección civil.....	56
Figura 4.10. Desarrollo de simulacros de incendio.....	56
Figura 4.11. Antes y después de la colocación del guarda bandas en maquinaria.....	57
Figura 4.12. Colocación de las hojas de seguridad y del botiquín de primeros auxilios en el área de almacén de fertilizantes .....	58
Figura 4.13. Señalamiento del máximo de estibas en almacenes.....	58
Figura 4.14. Capacitación de los operadores de montacargas.....	59
Figura 4.15. Revisión física de los trabajadores expuestos a carga manual.....	59
Figura. 4.16. Medición del ruido laboral con sonómetro.....	59
Figura 4.17. Capacitación del personal para el uso del equipo de protección personal.....	61
Figura 4.18. Capacitación de la comisión de seguridad e higiene.....	61
Figura 4.19. Aviso de accidentes de trabajo.....	62
Figura 4.20. Mantenimiento y estudio del sistema de tierras físicas.....	63
Figura 4.21. Mantenimiento a lámparas del área de la empresa.....	63
Figura 4.22. Medición de las condiciones de iluminación .....	64
Figura 4.23. Capacitación de la NOM-026-STPS-2008.....	64
Figura 4.24. Antes y después del mantenimiento de centros de carga.....	65
Figura 4.25. Revisión de salud en los trabajadores. ....	66
Figura 4.26. Manejo de cargas manuales en el área de criba.....	66
Figura 4.27. Apilamiento de sacos en el área de criba.....	67
Figura 4.28. Indicadores de aplicación del programa de seguridad y salud.....	68

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1	Identificación de normas de seguridad y salud.....	51
-----------	--	----

# 1. INTRODUCCIÓN

La agroindustria mexicana es la actividad económica que comprende la producción, industrialización y comercialización de productos agropecuarios, forestales y otros recursos naturales y se divide en dos categorías, alimentaria y no alimentaria. La alimentaria se encarga de la transformación de los productos de la agricultura, ganadería, riqueza forestal y pesca, en productos de elaboración para el consumo alimenticio. La categoría no alimentaria es la encargada de la transformación de estos productos que sirven como materias primas, utilizando sus recursos naturales para realizar diferentes productos industriales (FIRCO, 2017).

La seguridad y salud en el trabajo son todos aquellos aspectos relacionados con la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo, y que están referidos entre otros ordenamientos a materias tales como: seguridad e higiene; seguridad e higiene industrial; seguridad y salud; seguridad, salud y medio ambiente de trabajo; seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo (STPS, 2014).

Estimaciones recientes publicadas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2019) establecen que más de 2,78 millones de trabajadores mueren cada año en accidentes de trabajo, además, anualmente ocurren unos 374 millones de lesiones no mortales relacionadas con el trabajo, que resultan en más de 4 días de ausentismo laboral. El costo de esta adversidad diaria es enorme y la carga económica de las malas prácticas de seguridad y salud se estima en un 3,94 por ciento del Producto Interior Bruto global de cada año.

En México, estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social Mexicano (IMSS) determinaron que en promedio, durante los años 2012-2016, cada año se registraron 532,550 accidentes dentro del área de trabajo y de trayecto. Enfermaron 8,830 personas a causa de las labores que realizaban y 1,406 murieron desempeñando sus labores o a consecuencias de ellas. Durante ese periodo el

sector agropecuario presentó un significativo aumento en los accidentes, enfermedades y riesgos laborales (STPS, 2017).

El presente capítulo se describe la empresa agroindustrial, en particular la problemática, para la cual se diseñó un sistema de seguridad y salud para dar solución a su situación actual. Además, en este capítulo se plantean los objetivos y la hipótesis relacionada a esta investigación.

## **1.1. Presentación**

El presente proyecto se desarrolló en una empresa mexicana de giro agroindustrial denominada Asociación Agrícola Hermosillense S.A de C.V., fundada por varios agricultores de la Costa de Hermosillo en el año de 1954. Actualmente ofrece servicios de venta de insumos propios de la agricultura, financiamientos, almacenajes y cribado de granos y la comercialización de sus cosechas.

La empresa cuenta con varios departamentos que apoyan el correcto manejo de la misma, entre los cuales se encuentra la Dirección General, Recursos Humanos, Producción, Contabilidad y Ventas. La empresa cuenta con alrededor de 90 trabajadores, de los cuales 20 son de confianza y el resto es personal sindicalizado.

El departamento de producción se encarga de cribar, empacar, almacenar y embarcar las semillas de garbanzo, frijol, maíz y trigo, provenientes de los campos agrícolas. Este departamento cuenta con un jefe de producción, almacenistas, montacarguistas, supervisores, personal de mantenimiento y operadores de empaque y destajo. Gran parte de las operaciones de producción se realizan durante los ciclos de zafra correspondientes a los primeros días del mes de mayo y finales del mes de junio de cada año.

En el año 2018 la empresa obtuvo 152 días de subsidio por riesgo de trabajo y el año 2019 se obtuvieron 440 días, aumentando la prima de riesgo laboral del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) del 8.22% en el 2018 al 9.22% para el año 2019. En el año 2019 los accidentes más frecuentes fueron accidentes por resbalones y

caídas a nivel piso, personas lesionadas debido al levantamiento manual y por el manejo de la maquinaria y equipo de trabajo.

## **1.2. Planteamiento del problema**

La empresa cuenta con una alta prima de riesgo laboral del IMSS, la cual pasó de 8.22 % al 9.22% para el año 2019. De los 602 días subsidiados de incapacidad laboral por accidentes, lesiones por levantamiento de carga y por manejo de maquinaria, todos han sucedido en los procesos de producción de la empresa como cribar, empacar, almacenar y embarcar semillas.

Actualmente, la empresa no cuenta con un control o verificación sobre las condiciones de seguridad y salud, principalmente en el área de producción, que deben prevalecer de acuerdo con los lineamientos normativos de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). Por lo tanto, no se pueden prevenir o disminuir accidentes de trabajo y/o enfermedades laborales, principalmente en el área de producción.

## **1.3. Objetivo general**

Reducir los riesgos, accidentes y enfermedades laborales dentro de los procesos de producción de la empresa mediante el desarrollo y aplicación de un sistema de gestión de seguridad y salud en base a la normatividad vigente.

## **1.4. Objetivos específicos**

- Analizar los procesos de producción en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- Realizar un diagnóstico de las condiciones iniciales de seguridad y salud en sus procesos.
- Identificar la normatividad vigente y desarrollar un programa de gestión seguridad y salud adaptada a los procesos de producción de la empresa.

- Implementar el sistema de gestión desarrollado que permita reducir los riesgos, accidentes y enfermedades laborales.
- Evaluar la disminución de los accidentes como resultado de la implementación del sistema de gestión.
- Disminuir la prima de riesgo de trabajo anual del IMSS por accidentes o enfermedades ocurridos en los trabajadores.

## **1.5. Hipótesis**

El desarrollo e implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en los procesos de producción, alineado a la normatividad de la STPS, permitirá disminuir el número de accidentes laborales y reducir la prima de riesgo de trabajo anual de IMSS.

## **1.6. Alcances y delimitaciones**

El proyecto se realizará solamente en el área de producción de la empresa, debido a que es el área donde se presenta gran parte de los riesgos y accidentes laborales. Este proyecto abarca la identificación, implementación y evaluación de medidas de prevención de riesgos laborales para disminuir los riesgos y accidentes laborales.

## **1.7. Justificación**

Es importante identificar los riesgos laborales para disminuir accidentes y enfermedades laborales así como evitar muertes en los trabajadores. La implementación de un programa de seguridad y salud en el trabajo ayuda a cumplir con dichos objetivos.

Esta investigación analiza la importancia de la seguridad y salud en el trabajo, con el fin de crear conciencia en cuidar la integridad física del personal o recurso humano de la empresa.

Los resultados contribuirán a generar beneficios económicos como una disminución de los costos directos e indirectos de la empresa. Es decir, al implementar un programa de seguridad y salud en trabajo en la empresa, se logrará disminuir las posibles sanciones económicas, por parte de las autoridades laborales como la STPS y el IMSS, por el incumplimiento normativo, se disminuirá la prima de riesgo del seguro social, habrá menos daños a los materiales y equipo de trabajo, entre otros beneficios.

## **2. MARCO DE REFERENCIA**

El presente capítulo aborda un análisis de literatura relacionado con la seguridad y salud en el trabajo, así como conceptos relacionados con esta disciplina. De igual manera, se abordan los temas de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo y su marco normativo. Finalmente se presentan casos de aplicación relacionados con el estudio de esta investigación

### **2.1. Seguridad, salud e higiene industrial**

La seguridad es un derecho fundamental del ser humano; es un estado en el que los peligros y condiciones que pueden provocar daños de orden físico, psicológico o material, son controlados para preservar la salud y el bienestar de los individuos y la comunidad (OMS, 1998). La salud se define como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. El goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social (OMS, 2019).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2019) establece que la seguridad y salud laboral constituyen una disciplina muy amplia que abarca múltiples campos especializados. En su sentido más general, la seguridad y salud debe tender a:

- Fomentar y mantener el grado más elevado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, sea cual fuere su ocupación;
- La prevención entre los trabajadores de las consecuencias negativas que sus condiciones de trabajo pueden tener en la salud;
- La protección de los trabajadores en su lugar de empleo frente a los riesgos a que puedan dar lugar los factores negativos para la salud;

- La colocación y el mantenimiento de los trabajadores en un entorno laboral adaptado a sus necesidades físicas o mentales;
- La adaptación de la actividad laboral a los seres humanos.

En otras palabras, la salud y la seguridad laborales abarcan el bienestar social, mental y físico de los trabajadores, es decir, "toda la persona" (OIT, 2019).

La higiene ocupacional tiene por objeto el reconocimiento, la evaluación y el control de los agentes ambientales generados en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades ocupacionales. Estudia, evalúa y controla los factores ambientales o riesgos existentes en el lugar de trabajo, cuyo objetivo es prevenir las enfermedades profesionales, que afectan la salud y bienestar del trabajador (Álvarez, 2006)

La AIHA (American Industrial Hygienist Association) define la higiene industrial como: "La ciencia y el arte dedicada al reconocimiento, evaluación y control; de aquellos factores ambientales originados en o por el lugar de trabajo, que pueden ocasionar enfermedades, menoscabo de la salud y bienestar o importante malestar e ineficiencia entre los trabajadores o entre los ciudadanos de una comunidad" (Henao, 2014).

## **2.2. Riesgos, accidentes, y enfermedades laborales**

Los riesgos laborales pueden definirse como la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. El riesgo laboral se denominará grave o inminente cuando la posibilidad de que se materialice en un accidente de trabajo es alta y las consecuencias presumiblemente severas o importantes (Cabo, 2019).

En México, los tipos de riesgo de trabajo se encuentran señalados por el artículo 473 de la Ley Federal del Trabajo, los cuáles son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo. Durante el desempeño de las labores del trabajador, no está exento de sufrir algún accidente

y se entiende por riesgo de trabajo, los accidentes o enfermedad que sufra el trabajador por el desempeño de su actividad laboral. Los riesgos de trabajo, se clasifican en: enfermedad de trabajo y riesgo de trabajo (Reyes, 2012).

La enfermedad de trabajo es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios. Un accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste. Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar del trabajo y de éste a aquél (Reyes, 2012).

### **2.3. Indicadores y estadísticas de seguridad y salud en el trabajo**

Un indicador es una expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o el establecimiento de una relación entre variables, la que comparada con períodos anteriores, productos similares o una meta o compromiso, permite evaluar el desempeño y su evolución en el tiempo. Por lo general, son fáciles de recopilar, altamente relacionados con otros datos y de los cuales se pueden sacar rápidamente conclusiones útiles y fidedignas (DANE, 2014).

Los indicadores son herramientas útiles para la planeación y la gestión en general, y tienen como objetivos principales: generar información útil para mejorar el proceso de toma de decisiones, el proceso de diseño, implementación o evaluación de un plan, programa; monitorear el cumplimiento de acuerdos y compromisos; cuantificar los cambios en una situación que se considera problemática; efectuar seguimiento a los diferentes planes, programas y proyectos que permita tomar los correctivos oportunos y mejorar la eficiencia y eficacia del proceso en general (DANE, 2014).

Los indicadores de seguridad y salud en el trabajo constituyen el marco para evaluar hasta qué punto se protege a los trabajadores de los peligros y riesgos relacionados con el trabajo. Estos indicadores son utilizados por empresas, gobiernos y otras partes interesadas para formular políticas y programas destinados a prevenir lesiones, enfermedades y muertes profesionales, así como para supervisar la aplicación de estos programas y para indicar áreas particulares de mayor riesgo, tales como ocupaciones, industrias o lugares específicos (RIMAC, 2014).

La escuela europea de excelencia (2018) establece que algunos de los indicadores del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo son:

- Tasa de frecuencia de accidentes: es un indicador ampliamente utilizado para evaluar el rendimiento de los procesos y negocios en la dimensión de seguridad. Representa la medición del número de ocurrencias de incidentes en relación con el tiempo de exposición a las condiciones peligrosas de trabajo, expresadas en horas-hombre.

El cálculo de la tasa de frecuencia debe realizarse por periodos mensuales y anuales, pero se pueden utilizar los periodos que por comodidad o necesidad requiera el sistema. En ese caso, el número de personas accidentadas debe ser registrado con fecha de ocurrencia, a efectos de cálculo.

- Indicador de gravedad: Representa el índice de severidad de los incidentes, en relación con el tiempo de exposición a condiciones peligrosas de trabajo
- Indicador de intervalo de tiempo: Una forma diferente de expresar la tasa de frecuencia y gravedad es el uso del intervalo de tiempo sin incidentes, como indicador de rendimiento. Se puede expresar el número de días sin fatalidades, sin sucesos que representen pérdida de tiempo o ausencias, o simplemente, el número de días sin un incidente.
- Indicador de frecuencia por unidad producida: es el número de unidades producidas sin el registro de incidentes

En la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS) se encuentran los siguientes índices con objeto de poder establecer un seguimiento del Programa de Seguridad (UrbiCad, 2020):

- Índice de Duración Media representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja. Este índice puede resultar de especial interés para la empresa, ya que podrá observar como la inversión en Higiene y Seguridad puede mejorar el rendimiento y la productividad de la misma.
- Índice de Incidencia es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas. Dada la sencillez de su cálculo es muy utilizado.

El análisis estadístico proporciona un buen sistema de seguimiento y control de los accidentes de trabajo, su gravedad, sus causas, la forma de producirse, así como la localización de puestos de trabajo con mayor riesgo. El establecimiento de índices estadísticos permite expresar, en cifras relativas, los valores de la accidentabilidad global en una empresa, así como marcar objetivos de reducción de la accidentabilidad, realizar una comparativa respecto a los índices oficiales por sectores y establecer indicadores con el objetivo de obtener una mejora de las condiciones de trabajo (INSHT, 2017).

## **2.4. Seguridad, salud e higiene en México y las Normas Oficiales Mexicanas**

Hernández et al (2005) establecen que en México la seguridad e higiene en el trabajo se encuentra contemplada en el apartado “A” del artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en las fracciones XIV y XV:

- XIV. Los empresarios serán responsables de los accidentes del trabajo y de las enfermedades profesionales de los trabajadores, sufridas con motivo o en ejercicio de la profesión o trabajo que ejecuten; por lo tanto, los patronos deberán pagar la

indemnización correspondiente, según que haya traído como consecuencia la muerte o simplemente incapacidad temporal o permanente para trabajar, de acuerdo con lo que las leyes determinen. Esta responsabilidad subsistirá aún en el caso de que el patrono contrate el trabajo por un intermediario;

- XV. El patrón estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y a adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como a organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores, y del producto de la concepción, cuando se trate de mujeres embarazadas. Las leyes contendrán, al efecto, las sanciones procedentes en cada caso;

La Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS) es una de las Secretarías de Estado, que de acuerdo a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal en su artículo 40 fracción XI, le corresponde el despacho de estudiar y ordenar las medidas de seguridad e higiene industriales, para la protección de los trabajadores, y vigilar su cumplimiento (DOF, 2014).

En México, la Ley Federal de Metrología y Normalización en las fracciones XI del artículo 3, define una Norma Oficial Mexicana (NOM) como la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes. En la fracción VII del artículo 40 de esta misma ley se establece que las NOM tendrán como finalidad establecer las condiciones de salud, seguridad e higiene que deberán observarse en los centros de trabajo y otros centros públicos de reunión (DOF, 1992).

Las NOM que emite la Secretaría del Trabajo y Previsión Social determinan las condiciones mínimas necesarias para la prevención de riesgos de trabajo y se caracterizan por que se destinan a la atención de factores de riesgo, a los que pueden estar expuestos los trabajadores (STPS, 2012).

En el presente, se encuentran vigentes 41 normas oficiales mexicanas en materia de seguridad y salud en el trabajo y su aplicación es obligatoria en todo el territorio nacional. Dichas normas se agrupan en cinco categorías: de seguridad, salud, organización, específicas y de producto, como se muestra en la Figura 2.1 (STPS, 2012).

Las primeras tres categorías se aplican de manera obligatoria en los centros de trabajo que desarrollan actividades de producción, comercialización, transporte y almacenamiento o prestación de servicios, en función de las características de las actividades que desarrollan y de las materias primas, productos y subproductos que se manejan, transportan, procesan o almacenan. Para la cuarta categoría se prevé su aplicación obligatoria en las empresas que pertenecen a los sectores o actividades específicas a que se refieren tales normas. Finalmente, la quinta categoría corresponde a las empresas que fabrican, comercializan o distribuyen equipos contra incendio y de protección personal (STPS, 2012). A continuación se describen algunas de estas normas.

**Normas de Seguridad:**

Número	Título de la norma
NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales e instalaciones
NOM-002-STPS-2010	Prevención y protección contra incendios
NOM-004-STPS-1999	Sistemas y dispositivos de seguridad en maquinaria
NOM-005-STPS-1998	Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas
NOM-006-STPS-2014	Manejo y almacenamiento de materiales
NOM-009-STPS-2011	Trabajos en altura
NOM-020-STPS-2011	Recipientes sujetos a presión y calderas
NOM-022-STPS-2008	Electricidad estática
NOM-022-STPS-2015	Electricidad estática
NOM-027-STPS-2008	Soldadura y corte
NOM-029-STPS-2011	Mantenimiento de instalaciones eléctricas
NOM-033-STPS-2015	Trabajos en espacios confinados
NOM-034-STPS-2016	Acceso y desarrollo de actividades de trabajadores con discapacidad

**Normas de Salud:**

Número	Título de la norma
NOM-010-STPS-1999	Contaminantes por sustancias químicas
NOM-011-STPS-2001	Ruido
NOM-012-STPS-2012	Radiaciones ionizantes
NOM-013-STPS-1993	Radiaciones no ionizantes
NOM-014-STPS-2000	Presiones ambientales anormales
NOM-015-STPS-2001	Condiciones térmicas elevadas o abatidas
NOM-024-STPS-2001	Vibraciones
NOM-025-STPS-2008	Iluminación

**Normas de Organización:**

Número	Título de la norma
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal
NOM-018-STPS-2000	Identificación de peligros y riesgos por sustancias químicas
NOM-019-STPS-2011	Comisiones de seguridad e higiene
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad
NOM-028-STPS-2012	Seguridad en procesos y equipos con sustancias químicas
NOM-030-STPS-2009	Servicios preventivos de seguridad y salud

**Normas Específicas:**

Número	Título de la norma
NOM-003-STPS-1999	Plaguicidas y fertilizantes
NOM-007-STPS-2000	Instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas agrícolas
NOM-008-STPS-2013	Aprovechamiento forestal maderable
NOM-016-STPS-2001	Operación y mantenimiento de ferrocarriles
NOM-023-STPS-2012	Trabajos en minas subterráneas y a cielo abierto
NOM-031-STPS-2011	Construcción
NOM-032-STPS-2008	Minas subterráneas de carbón

**Normas de Producto:**

• Se cuenta con seis normas relativas a equipo contra incendio y tres sobre equipo de protección personal.

*Figura 2.1. Normas de seguridad e higiene. Adaptada de STPS, 2012.*

### 2.4.1. NOM-001-STPS-2008

La NOM-001-STPS-2008 tiene como objetivo establecer las condiciones de seguridad de los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo para su adecuado funcionamiento y conservación, con la finalidad de prevenir riesgos a los trabajadores (STPS, 2008).

Los riesgos locativos se hace referencia a todos aquellos riesgos inherentes a las instalaciones físicas del sitio de labor, como son los espacios de trabajo y las

estructuras propias de la edificación: pisos, techos, ventanas, barandas, ventilación, entre otras que se explicarán, y a procesos como el orden y la limpieza. Estos riesgos son una constante durante toda la jornada laboral, por lo tanto, constituyen una de las causas más frecuentes de accidentes y, de sus características (sean positivas o negativas, dependerá, en alto grado, la seguridad, el bienestar y la productividad de los empleados (Mancera et al, 2012).

Aunque se trata de riesgos presentes en el conjunto total de las instalaciones físicas de la empresa, su control no demanda inversiones cuantiosas para la compañía, pero los accidentes de trabajo que se pueden evitar implementando los controles adecuados, sumado a la productividad alcanzada por los empleados que laboran en un ambiente agradable y seguro, reportan grandes beneficios para las empresas que deciden adoptar un plan de seguridad para riesgos locativos (Mancera et al, 2012).

La NOM-001-STPS-2008 establece como algunas obligaciones para los patrones el conservar en condiciones seguras las instalaciones de los centros de trabajo, para que no representen riesgos; realizar verificaciones oculares cada doce meses al centro de trabajo pudiendo hacerse por áreas, para identificar condiciones inseguras y reparar los daños encontrados; contar con sanitarios (retretes, mingitorios, lavabos, entre otros) limpios y seguros para el servicio de los trabajadores; contar, en su caso, con regaderas y vestidores, de acuerdo con la actividad que se desarrolle en el centro de trabajo o cuando se requiera la descontaminación del trabajador (STPS, 2008).

#### **2.4.2. NOM-002-STPS-2010**

La NOM-002-STPS-2010 tiene como objetivo establecer los requerimientos para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo (STPS, 2010).

El fuego no es más que la manifestación energética de la reacción química conocida con el nombre de combustión. Se define la combustión como una reacción química de oxidación muy viva en la cual se desprende una gran cantidad de calor. Para que una combustión sea posible, se requiere la presencia simultánea de un material combustible, un comburente, normalmente el oxígeno del aire, y unas condiciones de temperatura determinadas (FREMAP, 2015).

De acuerdo a FREMAP (2015), para explicar el proceso de la combustión, y con fines didácticos, se utiliza el llamado Triángulo del Fuego. Cada uno de los lados del triángulo representa a un elemento necesario para que se produzca la combustión. Si el triángulo no está completo, el fuego no será posible.

Existen las siguientes formas de extinción del fuego, dependiendo del factor sobre el que se actúe:

- Enfriamiento: Consiste en actuar sobre el calor eliminándolo.
- Sofocación: Consiste en actuar sobre el oxígeno, evitando su aportación sobre el combustible o reduciendo su concentración hasta valores que no permitan continuar la combustión.
- Eliminación del combustible: Consiste en retirar los combustibles presentes en un incendio antes de que sean afectados por el mismo. Una variante es la dilución, que se basa en diluir en agua determinados líquidos inflamables solubles.
- Inhibición: Consiste en la neutralización química de los radicales libres que dan lugar a la reacción en cadena y, por tanto, a la combustión

Para la prevención de incendios toda la plantilla de una empresa debe estar involucrada en la prevención contra incendios de sus instalaciones. Dependiendo del tamaño de la empresa, peligrosidad y número de trabajadores, la organización de prevención de incendios deberá tener una naturaleza acorde con esos aspectos.

Esta organización de los medios humanos debe complementarse con una serie de programas y planes que aseguren la dotación apropiada de medidas de seguridad, su mantenimiento, la formación del personal y su actuación en caso de incendio (FREMAP, 2015).

La NOM-002-STPS-2008 establece algunas obligaciones para los patrones como el contar con brigadas contra incendio; desarrollar simulacros de emergencias de incendio; elaborar un programa de capacitación anual teórico-práctico en materia de prevención de incendios y atención de emergencias, contar con acta circunstanciada que resulte de la revisión, verificación, inspección o vigilancia de las condiciones para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, por parte de la autoridad local de protección civil (STPS, 2010).

#### **2.4.3. NOM-004-STPS-1999**

La NOM-004-STPS-1999 tiene como objetivo el establecer las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo (STPS, 1999).

La maquinaria es el conjunto de partes o componentes de los cuales al menos uno es móvil, vinculados entre sí y asociados para una aplicación determinada, provisto o concebido para estar provisto de un sistema de accionamiento distinto del que utiliza únicamente la fuerza humana o animal aplicada directamente, el mantenimiento se define como las actividades realizadas en el lugar de trabajo, tales como la construcción, instalación, configuración, pruebas, ajustes, inspección, modificación y mantenimiento de las máquinas sobre una base preventiva, periódica y predictiva (OIT, 2013).

Mancera et al. (2012) refieren que el empleo de máquinas, si bien ha liberado al hombre de gran parte del esfuerzo que exige su labor, ha sido también motivo frecuente de lesiones; de modo que existe la paradoja: de una parte las máquinas

proporcionan un importante apoyo para la realización del trabajo, y de otra, pueden constituirse en grave factor de riesgo, dada su fuerza, velocidad y fuentes de energía. Las causas de los riesgos mecánicos en máquinas tienen su mayor énfasis en:

1. Diseño y construcción de máquinas, equipos y herramientas sin condiciones de seguridad intrínseca o con materiales de resistencia insuficiente.
2. Ausencia de dispositivos de seguridad positiva.
3. Falta de resguardos.
4. Instalación de máquinas y equipos en lugares inadecuados por área, altura, ventilación e iluminación.
5. Falta de instructivos de operación segura.
6. Entrenamiento deficiente de operarios.
7. Inexistencia de programas de mantenimiento periódico, realizado por personal calificado.
8. Modificaciones en los mecanismos sin los conocimientos y recursos necesarios.

La prevención incluye multiplicidad de métodos y procedimientos de control, constituidos por una serie de dispositivos de seguridad y demás elementos integrados a la máquina, o herramienta, y a la aplicación de guías que permitan a los obreros una operación segura de todos estos componentes (Mancera et al, 2012).

La NOM-004-STPS-1999 establece como algunas obligaciones para el patrón el elaborar un estudio para analizar el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo, en este se deben analizar las partes en movimiento, generación de calor y electricidad estática de la maquinaria y equipo; las superficies cortantes, proyección

y calentamiento de la materia prima, subproducto y producto terminado; el manejo y condiciones de la herramienta; el patrón debe: elaborar el Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo, darlo a conocer a los trabajadores y asegurarse de su cumplimiento (STPS, 1999).

#### **2.4.4. NOM-005-STPS-1998**

La NOM-005-STPS-1998 tiene como objetivo establecer las condiciones de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y evitar daños al centro de trabajo (STPS, 1998).

Las sustancias químicas peligrosas son aquellas sustancias que por sus propiedades físicas y químicas, al ser manejadas, transportadas, almacenadas o procesadas presentan la posibilidad de riesgos a la salud, de inflamabilidad, de reactividad o peligros especiales, y pueden afectar la salud de las personas expuestas o causar daños materiales a las instalaciones (CENAPRED, 2006).

De acuerdo al CENAPRED (2007) los accidentes relacionados con sustancias químicas pueden presentarse por diversas causas, entre las que se incluyen: fenómenos naturales (sismos, huracanes, inundación, erupción volcánica, entre otros), fallas operativas en los procesos industriales, fallas mecánicas, errores humanos y causas premeditadas. En el manejo y transporte de sustancias químicas pueden presentarse, como consecuencia de un accidente, los siguientes eventos:

- Liberación a la atmósfera de gases tóxicos o corrosivos, aerosoles o partículas
- Liberación de líquidos o sólidos peligrosos
- Incendios o explosiones

Las personas, los bienes materiales y el medio ambiente que se encuentran próximos a un establecimiento industrial en el que se utilizan sustancias peligrosas,

están expuestos al riesgo por la sola presencia de dicha instalación y de las sustancias que se manejan. Por lo cual, es importante estimar el nivel de peligro potencial de una actividad industrial para las personas, el medio ambiente y los bienes materiales, mediante la estimación de la magnitud del daño y la probabilidad de su ocurrencia (CENAPRED, 2007).

La NOM-005-STPS-1998 establece algunas obligaciones para los patrones como el elaborar y mantener actualizados los manuales de procedimientos para el manejo, transporte y almacenamiento seguro; contar con la cantidad suficiente de regaderas, lavaojos, neutralizadores e inhibidores en las zonas de riesgo, para la atención de casos de emergencia; contar con un manual de primeros auxilios en el cual se deben definir los medicamentos y materiales de curación que requiere el centro de trabajo y los procedimientos para la atención de emergencias médicas; proporcionar los medicamentos y materiales de curación necesarios para prestar los primeros auxilios (STPS, 1998).

#### **2.4.5. NOM-006-STPS-2014**

En México la NOM-006-STPS-2008 establece las condiciones de seguridad y salud en el trabajo que se deberán cumplir en los centros de trabajo para evitar riesgos a los trabajadores y daños a las instalaciones por las actividades de manejo y almacenamiento de materiales, mediante el uso de maquinaria o de manera manual (STPS, 2014).

El almacenamiento de materiales de materiales incluye todas las actividades necesarias para guardar y mantener los productos desde que son fabricados o adquiridos hasta que son vendidos (SOLUMAT, 2019). Las zonas de almacenamiento y de expedición de productos, son áreas generadoras de riesgos para los usuarios de dichas instalaciones. Los aspectos que inciden en la siniestralidad están relacionados con los siguientes factores:

- Resistencia inadecuada de los elementos de almacenaje.

- Diseños defectuosos de las instalaciones.
- Configuraciones de montajes deficientes con respecto a la normativa.
- Ausencia de protecciones y sistemas de seguridad.
- Modificaciones por el usuario del uso previsto de la estantería.
- Deficiencias en los elementos portantes de carga.
- Distribución de recorridos inadecuados de los equipos de manutención.
- Uso inadecuado de los espacios de trabajo.
- Apilamientos y alturas de materiales deficientes.

Todo lo anterior, en muchas ocasiones debido a una gestión preventiva insuficiente y a la ausencia de controles periódicos, genera los riesgos de accidente (SOLUMAT, 2019).

La NOM-006-STPS-2014 establece algunas obligaciones para los patrones como contar con un programa específico para la revisión y mantenimiento de la maquinaria; contar con procedimientos para realizar las actividades de manejo y almacenamiento de materiales; supervisar que el manejo y almacenamiento de materiales se realice en condiciones seguras; contar con un manual de primeros auxilios; efectuar la vigilancia a la salud de los trabajadores que llevan a cabo el manejo y almacenamiento de materiales, expuestos a sobreesfuerzo muscular o postural (STPS, 2014).

#### **2.4.6. NOM-011-STPS-2001**

La NOM-011-STPS-2001 tiene como objetivo el establecer las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición

por jornada de trabajo, su correlación y la implementación de un programa de conservación de la audición (STPS, 2001).

El ruido se puede definir como un sonido indeseable. En el contexto industrial por lo general el ruido significa sonido excesivo o dañino. La exposición al ruido es un problema clásico de salud porque las exposiciones crónicas son las únicas que comúnmente causan daños. Una sola exposición aguda puede provocar daño permanente y, en este sentido, el ruido es un problema de seguridad. Al igual que otros riesgos de salud el ruido tiene un valor límite de umbral y la exposición se mide en términos de promedios ponderados por tiempos (Asfahl y Rieske, 2010).

Cuando un ruido se vuelve intenso, al poco tiempo se comienza a afectar la audición; al cabo de un par de horas, si éste continúa siendo intenso, puede ensordecer temporalmente; por ende, si se repite a lo largo del tiempo, el resultado es una disminución definitiva de la audición, provocando sordera, puede ser molesto y perjudicar la capacidad de trabajar al ocasionar tensión y perturbar la concentración, puede ocasionar accidentes al dificultar las comunicaciones y la identificación de señales de alarma; puede provocar problemas de salud crónicos y, además, hacer que se pierda el sentido del oído (Baca y Cruz, 2014).

Baca y Cruz (2014) refieren que el ruido en el lugar de trabajo se puede controlar y combatir en su fuente para aplicar este método, puede ser necesario sustituir alguna máquina que genere ruido; colocar barreras si no se puede controlar el ruido en la fuente, puede ser necesario aislar la máquina, es decir, alzar barreras que disminuyan el sonido entre la fuente y el trabajador o aumentar la distancia entre el trabajador y la fuente; el control del ruido en el propio trabajador, utilizando protección de los oídos, es, desafortunadamente, la forma más habitual, pero la menos eficaz, de controlar y combatir el ruido.

La NOM-011-STPS-2001 establece algunas obligaciones para el patrón como el contar con el reconocimiento y evaluación de todas las áreas donde haya trabajadores y cuyo nivel sonoro A sea igual o superior a 80 dB(A); debe de

proporcionar equipo de protección auditiva; deberá realizar un programa de conservación de la audición, vigilar la salud de los trabajadores expuestos al ruido; la norma también establece los niveles máximos; permisibles de exposición de los trabajadores a ruido estable, inestable o impulsivo durante el ejercicio de sus labores de acuerdo a la Figura 2.2 (STPS, 2001).

NER	TMPE
90 dB(A)	8 HORAS
93 dB(A)	4 HORAS
96 dB(A)	2 HORAS
99 dB(A)	1 HORA
102 dB(A)	30 MINUTOS
105 dB(A)	15 MINUTOS

**Figura 2.2.** Tiempo máximo de exposición al ruido. Adaptada de NOM- 011-STPS- 2001

#### **2.4.7. NOM-017-STPS-2008**

La NOM-017-STPS-2008 tiene como objetivo establecer los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud (STPS, 2008).

Los equipos de protección personal constituyen un importante recurso para el control de riesgos profesionales. No obstante, deben ser una alternativa considerada después de haber analizado la posibilidad de controlar el riesgo en la fuente o en el medio. Es necesario tener plena información sobre la protección real que ofrecen los equipos ya que su eficacia depende, fundamentalmente, de una buena selección y de su correcto uso. El uso de equipos de protección personal no evita el accidente, pero contribuye a atenuar sus consecuencias en el trabajador. Su uso requiere de una selección adecuada, capacitación al trabajador sobre su forma correcta de uso y toma de conciencia sobre su importancia para la seguridad (Mancera et al, 2012).

Mancera et al. (2012) recomiendan como parámetros de selección los siguientes: grado de protección que requiere la situación de riesgo; grado de protección efectiva que ofrece el equipo frente a dicha situación; analizar que el equipo de protección personal no interfiera con la producción; contemplar la posible coexistencia de riesgos simultáneos y los efectos del equipo frente a los demás riesgos; compatibilidad con el uso de otros elementos de protección personal; variedad de tallas y comodidad de uso.

Dentro de las obligaciones para el patrón que establece la NOM-017-STPS-2008 se encuentran el identificar y analizar los riesgos de trabajo a los que están expuestos los trabajadores por cada puesto de trabajo y área del centro laboral; determinar el equipo de protección personal, que deben utilizar los trabajadores; proporcionar a los trabajadores equipo de protección personal (STPS, 2008).

#### **2.4.8. NOM-019-STPS-2011**

La NOM-019-STPS-2011 tiene como objetivo establecer los requerimientos para la constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo. La comisión de seguridad deberá estar integrada por: un trabajador y el patrón o su representante, cuando el centro de trabajo cuente con menos de 15 trabajadores, o un coordinador, un secretario y los vocales que acuerden el patrón o sus representantes, y el sindicato o el representante de los trabajadores, en el caso de que no exista la figura sindical, cuando el centro de trabajo cuente con 15 trabajadores o más (STPS, 2011).

El patrón tiene algunas obligaciones como el constituir e integrar al menos una comisión en el centro de trabajo; designar a sus representantes para participar en la comisión que se integre en el centro de trabajo ; contar con el acta de constitución de la comisión del centro de trabajo, y de sus actualizaciones; contar con el programa anual de los recorridos de verificación de la comisión; contar con las actas de los recorridos de verificación realizados por la comisión; y facilitar a los

trabajadores el desempeño de sus funciones como integrantes de la comisión (STPS, 2011).

#### **2.4.9. NOM-022-STPS-2008**

La NOM-022-STPS-2008 tiene como objetivo establecer las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para prevenir los riesgos por electricidad estática (STPS, 2015).

La electricidad estática o en reposo es conocida comúnmente como electricidad de fricción por ser esta la forma más conocida para producirla, aunque no sea esta la única forma de hacerlo, ya que también es posible mediante compresión, fragmentación, variación de temperatura, etc. de una sustancia o material. En efecto, cuando dos cuerpos se rozan o se frotan, uno de ellos toma una carga eléctrica positiva y el otro una carga eléctrica negativa (Henaó, 2008).

Dichas cargas permanecen en las superficies externas de los cuerpos a menos que se pongan nuevamente en contacto o se les acerque a cuerpos de menor carga o sin ella, entonces la carga eléctrica pasará de un cuerpo al otro con el fin de ser neutralizada o variar su cantidad. Cuando se ha acumulado suficiente carga en un cuerpo ("presión") respecto a otro, como para hacer conductor al medio aislante (romper el dieléctrico), se puede producir una chispa o descarga electroestática (Henaó, 2008).

Estas chispas resultantes de una descarga de la electricidad estática son las mismas que en un determinado momento pueden causar la inflamación o combustión de ciertos elementos o provocarnos sensaciones francamente desagradables y hasta dolorosas (Henaó, 2008).

La NOM-022-STPS-2008 establece algunas obligaciones para el control de la generación y acumulación de cargas eléctricas. Para prevenir los posibles efectos de las descargas atmosféricas, dentro de esta obligaciones se encuentran el instalar sistemas de puesta a tierra, dispositivos o equipos, como eliminadores de alta

tensión eléctrica, dispositivos con conexión a tierra, barras estáticas electrónicas, materiales conductivos en las bandas transportadoras o cepillos metálicos conectados a tierra, en función a los tipos de procesos e instalaciones con que se cuente; instalar sistemas de pararrayos en las áreas o instalaciones donde se almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables o explosivas, para protegerlas contra descargas atmosféricas; medir y registrar los valores de resistencia de la red de puesta a tierra, de conformidad con el método establecido en la misma norma (STPS, 2015).

#### **2.4.10. NOM-025-STPS-2008**

La NOM-025-STPS-2008 tiene por objetivo establecer los requerimientos de iluminación en las áreas de los centros de trabajo, para que se cuente con la cantidad de iluminación requerida para cada actividad visual, a fin de proveer un ambiente seguro y saludable en la realización de las tareas que desarrollen los trabajadores (STPS, 2008).

La iluminación industrial es uno de los factores ambientales de carácter micro climático que tiene como principal finalidad el facilitar la visualización de los objetos dentro de su contexto espacial, de modo que el trabajo se pueda realizar en unas condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad (Henaó, 2007).

Si se consiguen estos objetivos, las consecuencias no solo repercuten favorablemente sobre las personas, reduciendo la fatiga, la tasa de errores y de accidentes de trabajo, sino además contribuyen a aumentar la cantidad y calidad del trabajo y por lo tanto consecuentemente, sobre las condiciones ambientales y sociales que repetidamente los estudios ergonómicos han demostrado. Los requisitos primordiales de la iluminación industrial atañen a la cantidad y calidad de la iluminación en los lugares de trabajo, de forma que el personal sea capaz de observar y controlar con eficacia el funcionamiento y conservación de las máquinas y procesos de elaboración (Henaó, 2007).

La NOM-025-STPS-2008 establece como algunas obligaciones para los patrones como efectuar el reconocimiento de las condiciones de iluminación de las áreas y puestos de trabajo; contar con el informe de resultados de la evaluación de los niveles de iluminación; los niveles de iluminación deberán estar de acuerdo a la norma, la cual establece como 100 luxes para almacenes, 20 luxes para patios y exteriores, talleres de empaque, ensambles y oficinas niveles de 300 luxes de iluminación (STPS, 2008).

#### **2.4.11. NOM-026-STPS-2008**

La NOM-026-STPS-2008 tiene como objetivo establecer los requerimientos en cuanto a los colores y señales de seguridad e higiene y la identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías (STPS, 2008).

Por señalización de seguridad se entiende entonces el conjunto de estímulos que condicionan la actuación de aquel que los recibe frente a unas circunstancias que se pretenden resaltar; en consecuencia, señalización de seguridad es aquella que suministra indicaciones relativas a la seguridad de las personas y/o bienes (Mancera et al.,2012).

Si bien la señalización no puede considerarse una solución a los riesgos, si se constituye en un importante aporte que sirve para abstenerse de realizar procedimientos peligrosos. Una señalización adecuada contribuye a la seguridad de los trabajadores mediante advertencias sobre conductas y comportamientos frente a procedimientos de evacuación y prevención de riesgos (Mancera et al.,2012).

El patrón tiene entre algunas obligaciones el proporcionar capacitación a los trabajadores sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización del centro de trabajo; garantizar que la aplicación del color, la señalización y la identificación de la tubería estén sujetos a un mantenimiento que asegure en todo momento su visibilidad y legibilidad; ubicar las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los

que están destinadas, evitando que sean obstruidas o que la eficacia de éstas sea disminuida por la saturación de avisos diferentes a la prevención de riesgos de trabajo (STPS, 2008).

#### **2.4.12. NOM-029-STPS-2011**

La NOM-029-STPS-2011 tiene como objetivo establecer las condiciones de seguridad para la realización de actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo, a fin de evitar accidentes al personal responsable de llevarlas a cabo y a personas ajenas a dichas actividades que pudieran estar expuestas (STPS, 2011).

Las instalaciones eléctricas pueden tener distinto grado de complejidad dependiendo del lugar que ocupen dentro del conjunto de instalaciones y de la función a desempeñar, es así como se pueden tener instalaciones tan simples como las que se observan a diario en las casas habitación y que a simple vista se observan componentes como son las salidas para lámparas, los apagadores, los contactos, etc. En general se puede decir que el requerimiento fundamental para la utilización de la energía eléctrica es el llamado "circuito eléctrico" (Enríquez, 2005).

Un circuito eléctrico en su forma más elemental consiste en una fuente de voltaje como por ejemplo una batería, un generador o cualesquiera terminales entre las cuales aparezca un voltaje o diferencia de potencial, uno o más dispositivos de carga, los cuales usan la corriente suministrada por la fuente, y una trayectoria conductora cerrada formada, normalmente, por conductores eléctricos (Enríquez, 2005). La electrocución es cuando una persona sufre una parada cardiorrespiratoria o una pérdida de conocimiento como consecuencia de una descarga eléctrica (ISASTUR, 2010).

De acuerdo a la Fundación UNAM (2015) la electrocución se produce cuando, a causa de una descarga eléctrica, la persona sufre una parada cardiorrespiratoria, que en la mayoría de los casos produce la muerte. Sin embargo, no todos los

accidentes eléctricos son fatales, por lo que aquellos que provocan lesiones sin llegar a detener el corazón se denominan accidentes por electrización. El cuerpo humano, al componerse en su mayor parte de agua, es un buen conductor para la electricidad. Cuando una persona sufre una descarga, la electricidad afectará la piel, los órganos, vasos sanguíneos, nervios, entre otros. En el punto de entrada presenta quemaduras graves que pueden llegar hasta el hueso. Mientras que en el de salida, el daño será de menor gravedad. Muchos de estos accidentes se deben a: contacto accidental con cables desprotegidos o rotos; aparatos eléctricos defectuosos; manipulación de tomas de corriente sin conocimientos sobre electricidad; líneas de alto voltaje; relámpagos.

#### **2.4.13. NOM-030-STPS-2009**

La NOM-030-STPS-2009 tiene como objetivo establecer las funciones y actividades que deberán realizar los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo. Los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo son aquellos prestados por personal capacitado interno, externo o mixto, cuyo propósito principal es prevenir los accidentes y enfermedades de trabajo, mediante el cumplimiento de la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo (STPS, 2009).

La norma establece entre algunas obligaciones para el patrón el designar a un responsable de seguridad y salud en el trabajo interno o externo, para llevar a cabo las funciones y actividades preventivas de seguridad y salud en el centro de trabajo; contar con un diagnóstico integral o por área de trabajo de las condiciones de seguridad y salud del centro laboral; contar con un programa de seguridad y salud en el trabajo, elaborado con base en el diagnóstico entre otros (STPS, 2009).

#### **2.4.14. NOM-036-1-STPS.2018**

La NOM-036-1-STPS-2018 tiene por objetivo establecer los elementos para identificar, analizar, prevenir y controlar los factores de riesgo ergonómico en los

centros de trabajo derivados del manejo manual de cargas, a efecto de prevenir alteraciones a la salud de los trabajadores (STPS, 2018).

La manipulación manual de cargas es una tarea bastante frecuente en muchos sectores de actividad, desde la industria pesada hasta el sector sanitario, pasando por todo tipo de industrias y servicios. La manipulación manual de cargas es responsable, en muchos casos, de la aparición de fatiga física, o bien de lesiones, que se pueden producir de una forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia. Pueden lesionarse tanto los trabajadores que manipulan cargas regularmente como los trabajadores ocasionales (Aranda, 2011).

Las lesiones más frecuentes son entre otras: contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo lesiones músculo-esqueléticas. Se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores, y la espalda, en especial en la zona dorso lumbar. Las lesiones dorsolumbares pueden ir desde un lumbago a alteraciones de los discos intervertebrales (hernias discales) o incluso fracturas vertebrales por sobreesfuerzo. También se pueden producir: lesiones en los miembros superiores (hombros, brazos y manos); quemaduras producidas por encontrarse las cargas a altas temperaturas; heridas o arañazos producidos por esquinas demasiado afiladas, astillamientos de la carga, superficies demasiado rugosas, clavos, etc.; contusiones por caídas de la carga debido a superficies resbaladizas (por aceites, grasas u otras sustancias); problemas circulatorios o hernias inguinales, y otros daños producidos por derramamiento de sustancias peligrosas (Aranda, 2011).

Algunos de los métodos ergonómicos que se encuentran para evaluar el manejo de son:

- Ecuación de NIOSH con la cual es posible evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga, el resultado de la aplicación de la ecuación es el Peso Máximo Recomendado (*RWL: Recommended Weight Limit*) que

se define como el peso máximo que es recomendable levantar en las condiciones del puesto para evitar el riesgo de lumbalgias o problemas de espalda (Diego, 2015).

- Método GINSHT desarrolla el procedimiento de evaluación del riesgo por levantamiento de carga publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Diego, 2015).
- SNOOK y CIRIELLO el objetivo de las Tablas de Snook y Ciriello es proporcionar directrices para la evaluación y el diseño de tareas con manipulación manual de cargas considerando las limitaciones y capacidades de los trabajadores, contribuyendo a la reducción de las lesiones lumbares (Snook 1987). Las tablas definen el peso máximo aceptable, que corresponde al mayor peso que una persona puede levantar a una frecuencia dada y durante determinado tiempo, sin llegar a estresarse o a cansarse excesivamente (Diego, 2015).
- Metodología MAC: La metodología MAC (Manual handling Assessment Charts fue desarrollada por HSE (Health and Safety Executive – UK) y publicada el año 2003. La metodología MAC utiliza una escala cuantitativa para medir el riesgo y un código de colores para calificar cada factor. Está basada en antecedentes de biomecánica, psicofísica y factores del entorno físico del proceso (Cruz, 2008).

Algunas obligaciones que establece la norma para los patrones son el contar con un análisis de los factores de riesgo ergonómico debido al manejo manual de cargas, conforme a la presente norma; adoptar medidas de prevención y/o control para reducir o eliminar los factores de riesgo ergonómico; efectuar la vigilancia a la salud de los trabajadores ocupacionalmente expuestos; Informar a los trabajadores sobre las posibles alteraciones a la salud; proporcionar capacitación y adiestramiento al personal ocupacionalmente expuesto sobre los procedimientos de seguridad y las prácticas de trabajo seguro (STPS, 2018).

La norma establece que el levantamiento y/o bajada de cargas no deben de rebasar las masas que señala la Figura 2.3.

<b>Masa máxima kg</b>	<b>Género</b>	<b>Edad (en años)</b>
7	Femenino	Menores de 18
	Masculino	
15	Femenino	Mayores de 45*
20	Femenino	Entre 18 y 45
	Masculino	Mayores de 45*
25	Masculino	Entre 18 a 45

**Figura 2.3.** Masa máxima que puede levantar o bajar un trabajador por edad y género Adaptado de NOM-036-1-STPS-2018

La metodología MAC está definida como una “herramienta de inspección”, pues fue desarrollada para su uso en terreno por parte de los inspectores de esta institución del gobierno inglés. Para evaluar una tarea de manejo manual de carga se debe utilizar el tiempo necesario para observar la tarea. Se debe asegurar que lo observado es representativo del procedimiento normal de trabajo; se debe de seleccionar el tipo apropiado de análisis (levantamiento/descenso individual, levantamiento/descenso en equipo o transporte de carga). Si el proceso involucra una combinación de estas tareas, se deben de considerar todas (Cruz, 2008).

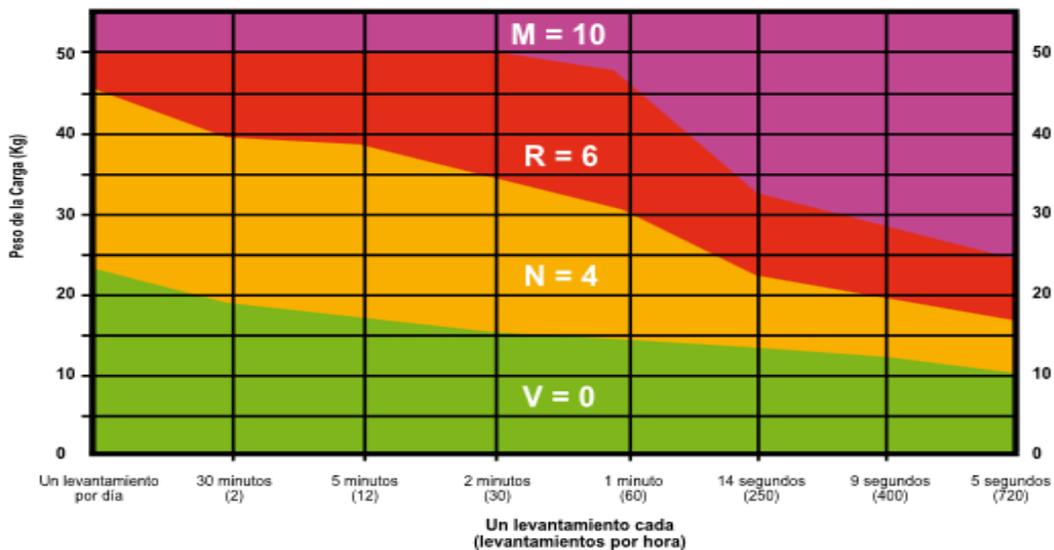
De acuerdo a Ibacache (2014) las limitantes de este método son: movimiento vertical excesivo (mayor a 175 cm); movimiento brusco, excesivamente rápido o fuerza inusual; ritmo de trabajo impuesto por el proceso productivo; carga inestable y con bordes agudos, caliente o potencialmente dañina; transporte de carga en hombro sin levantarla primero; manipulación de cargas en postura sentado; no debe

superar las 12 horas ;no debe superar la frecuencia de 12 x minuto (720 x hora); si hay movimientos o posturas restringidos por ropa o EPP; si existen trabajadores con capacidad reducida (embarazo, trabajadores jóvenes, personal nuevo, problemas de salud).

### 2.4.15. Evaluación de levantamiento o descenso manual de materiales por el Método MAC

Se presentan las siguientes metodologías para evaluar las tareas de levantamiento o descenso de carga ejecutadas por una sola persona por el método MAC (Cruz, 2008).

- A) Peso manejado y frecuencia: Se utiliza la Figura 2.4 para determinar el nivel de riesgo asociado a la frecuencia y a la cantidad de peso manejado (levantamiento o descenso). Se debe de identificar el valor numérico del riesgo.



**Figura 2.4.** Evaluación del peso de la carga y frecuencia para tareas de levantamiento y descenso. Adaptada de Ergonomía, 2003.

- B) Distancia horizontal entre las manos y la espalda (región lumbar): Observe la tarea y examine la distancia horizontal entre las manos del trabajador y su

región lumbar. Evalúe siempre la “peor condición de trabajo”. Se utiliza la Figura 2.5 como guía para calificar.



**Figura 2. 5.** Evaluación de la distancia horizontal entre manos y la espalda. Adaptado de Ergonomía, 2003.

C) Distancia vertical: observar la posición de las manos del trabajador al inicio y al final de la tarea. Evaluar siempre la “peor condición de trabajo”. Utilizar la Figura 2.6 como guía para calificar.



**Figura 2.6.** Posición de las manos del trabajador al inicio y al final de la tarea. Adaptado de *Ergonomía*, 2003.

- D) Torsión y lateralización de tronco: Observar la espalda del trabajador durante la tarea. Si no existe torsión del tronco en relación a los pies ni lateralización mientras se maneja la carga, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0. Si existe torsión de tronco en relación a los pies o bien el trabajador lateraliza el tronco mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1. Si existe torsión de tronco en relación a los pies y además el trabajador lateraliza el tronco hacia un lado mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 2.
- E) Restricciones posturales: Si los movimientos del trabajador no están restringidos, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0. Si el trabajador adopta posturas incómodas ocasionadas por el poco espacio disponible (Ej.: Espacio estrecho entre el pallet y una tolva de descarga) o diseño del puesto de trabajo (Ej. Excesiva altura del punto de destino de la carga), el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1. Si la postura es severamente restringida, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 3 (Ej.: Trabajo en áreas confinadas).

F) Acoplamiento mano-objeto: Este factor evalúa las propiedades geométricas y de diseño del objeto que se maneja, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador, según se indica la Figura 2.7.



**Figura 2.7.** Acoplamiento mano-objeto. Adaptado de *Ergonomía*, 2003.

G) Superficie de trabajo: En este factor se evalúan las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie, según se indica la Figura 2.8.



**Figura 2.8.** Evaluación de la Superficie de trabajo. Adaptado de *Ergonomía*, 2003.

H) Otros factores ambientales complementarios: Observar el ambiente de trabajo y evaluar si la tarea tiene lugar bajo condiciones de temperaturas extremas, en corrientes de aire y/o en condiciones de iluminación extremas (oscuridad, brillo o bajo contraste). Si ninguno de estos factores está presente el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0. Si uno de los factores descritos está presente califique el riesgo con el valor 1 (naranja). Si dos o más factores de riesgo están presentes, calificar el riesgo con el valor 2 (rojo).

Al final se obtiene el puntaje total del riesgo sumando los puntajes individuales. Al disponer de un puntaje total, permite priorizar acciones correctivas (Figura 2.9 y 2.10).

Factores de Riesgo		Color	Valor
A	Peso de la carga y frecuencia		
B	Distancia horizontal de las manos a la región lumbar		
C	Región vertical de levantamiento-descenso		
D	Torsión y lateralización de tronco		
E	Restricciones posturales		
F	Acoplamiento mano objeto		
G	Superficie de trabajo		
H	Factores ambientales (aire, temperaturas, iluminación)		
		<b>Puntaje Total</b>	
		<b>Categoría de Acción</b>	

**Figura 2.9.** Color y puntaje numérico correspondiente a cada factor de riesgo. Adaptada de *Ergonomía*, 2003.

Puntaje Total	Categoría de Acción	Significado
0 a 4	1	No se requiere acciones correctivas
5 a 12	2	Se requiere acciones correctivas
13 a 20	3	Se requiere acciones correctivas pronto
21 a 32	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente

*Figura 2.10. Categoría de acción de acuerdo al puntaje final del método. Adaptado de Ergonomía, 2003.*

## 2.5. Principales medidas de prevención y control de riesgos laborales

De acuerdo a Asfahl y Rieske (2010) existen tres líneas de defensa contra los riesgos de la seguridad y salud, estos son los siguientes:

- Los controles de ingeniería: tratan directamente con el riesgo al retirarlo, ventilarlo, eliminarlo, o de alguna otra manera hacer más seguro y saludable el lugar de trabajo.
- Control administrativo: Sería programar a los trabajadores para que se rotaran de manera que la exposición se limitará a duraciones cortas.
- Equipo de protección personal: Es el último recurso, su efectividad depende del empleado al utilizar realmente el equipo de protección hacerlo de forma apropiada.

## 2.6. Programas de seguridad y salud en el trabajo

Álvarez (2006) denomina Programa de Salud Ocupacional a la planeación, organización, ejecución y evaluación de todas aquellas actividades de Medicina Preventiva, Medicina del Trabajo, Higiene y Seguridad Industrial, y actividades de protección del medio ambiente que pueden verse afectadas por la operación

industrial, tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores con el fin de evitar los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.

El principal objetivo de un programa de salud ocupacional es proveer de seguridad, protección y atención a los empleados en el desempeño de su trabajo. Un programa de salud ocupacional debe contar con los elementos básicos para cumplir con este objetivo, los cuales incluyen datos generales de prevención de accidentes e incidentes, la evaluación médica de los empleados, la investigación de los accidentes que ocurran y un programa de entrenamiento y divulgación de las normas para evitarlos. La responsabilidad del éxito de un programa de salud ocupacional debe ser compartida por todos, y es indispensable que todas las partes, empleados y autoridades realicen su mejor esfuerzo en este sentido. También es necesario que el empleado, razón final de un Programa de Salud Ocupacional, se comprometa de manera responsable al cumplimiento de las normas. La institución en la que se trabaja debe proveer equipos de seguridad (Álvarez, 2006).

### **2.6.1. Programas de seguridad y salud en el trabajo de la OIT**

La OIT (2011) establece que un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) es un conjunto de herramientas lógico, caracterizado por su flexibilidad, puede adaptarse al tamaño y la actividad de la organización, y centrarse en los peligros y riesgos generales o específicos asociados con dicha actividad basado en el principio del Ciclo Deming “Planificar-Hacer-Verificar-Actuar” (PHVA).

En el SG-SST “Planificar” conlleva establecer una política de SST, elaborar planes que incluyan la asignación de recursos, la facilitación de competencias profesionales y la organización del sistema, la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos. La fase “Hacer” hace referencia a la aplicación y puesta en práctica del programa de SST. La fase “Verificar” se centra en evaluar los resultados tanto activos como reactivos del programa. Por último, la fase “Actuar”

cierra el ciclo con un examen del sistema en el contexto de la mejora continua y la preparación del sistema para el próximo ciclo (OIT, 2011).

### **2.6.2. Programa de autogestión de seguridad y salud en el trabajo de la STPS**

El Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (PASST) tuvo su origen en el año de 1995 en los denominados “Programas Preventivos”, los cuales se aplicaban en centros de trabajo con cien o más trabajadores de la industria maquiladora de exportación, su objetivo era la implementación de programas preventivos y, de esta manera, también atender los compromisos derivados del Acuerdo de Cooperación laboral de América del Norte, ACLAN (STPS, 2017).

El programa tiene como objetivo general el impulsar que las empresas instauren y operen Sistemas de Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo, con la corresponsabilidad de empleadores y trabajadores, a partir de estándares nacionales e internacionales, y con sustento en la normativa vigente, a fin de favorecer el funcionamiento de centros laborales seguros e higiénicos.

El programa está abierto a cualquier tipo de centro de trabajo y tiene prioridad a aquellas actividades económicas con alta accidentabilidad, siniestralidad o riesgo. Se pueden incorporar de manera voluntaria y proactiva. Los centros de trabajo que se incorporen al programa no serán objeto de inspecciones de condiciones generales de seguridad e higiene en el trabajo, excepto en los casos previstos por lineamientos de programa.

### **2.7. Casos de éxito de implementación de sistemas de gestión seguridad y salud**

Estudios previos hablan de los grandes beneficios que conlleva la implementación de modelos de gestión de seguridad y salud en el trabajo en las empresas, tal es el caso de una empresa colombiana. La empresa desarrolló un modelo de gestión de

seguridad y salud en el trabajo. En primer lugar realizó un diagnóstico utilizando una lista de verificación, permitiendo identificar los diferentes factores de riesgos a los que estaban expuestos los trabajadores. Los resultados obtenidos del diagnóstico fueron la base para establecer las actividades exigidas, para cumplir con los requisitos y los lineamientos de seguridad y salud en el trabajo a nivel nacional y a su vez, proporcionarles a los directivos de la empresa una propuesta que los encamine a mejorar el desempeño laboral y ofrecer condiciones y ambientes laborales (Cuesta, 2018).

Otro de los casos de aplicación fue el diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud para el cumplimiento de aspectos legales y técnicos para universidades ecuatorianas. Se realizó un diagnóstico de la situación que prevalecía en materia de seguridad y salud en el trabajo, se identificaron y evaluaron los factores de riesgos, se elaboraron los requisitos técnicos legales aplicables a la gestión administrativa, gestión técnica, gestión del talento humano, así como los procedimientos y programas operativos básicos y se evaluó la eficacia de las mejoras en las condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Dentro de este estudio se aplicó un índice para medir el cumplimiento en materia de seguridad, este índice se realiza mediante una razón matemática (Luna, Álvarez, & Soledispa 2017).

López (2014), menciona en su trabajo de investigación que implementó un programa de autogestión de seguridad y salud en un molino harinero. Con la implementación del programa se logró cumplir con un 90 por ciento de la normatividad de la STPS y se redujo al 1.48 por ciento la tasa de accidentes de la empresa. Dentro de la metodología utilizada para la solución del problema se encuentra la realización de un diagnóstico de seguridad y salud en la empresa; realización y desarrollo del programa; y por último una evaluación del mismo.

### 3. METODOLOGÍA

A continuación se exponen los aspectos metodológicos para el desarrollo del sistema de gestión de seguridad y salud, la cual seguirá un enfoque mixto: cuantitativo y cualitativo. Hernández et al. (2014) refieren que el enfoque mixto de investigación implica un conjunto de procesos de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema.

El presente trabajo se desarrolló en una empresa del ramo agroindustrial, el cual, según Ríos (2019), representa un área de negocios donde confluye multiplicidad de contingencias capaces de complejizar la continuidad de una operación. En la agroindustria podrán existir riesgos laborales, legales, comerciales, financieros, operacionales, naturales, entre otros, respecto de los que siempre existirá un interés para mitigar, administrar, inhibir, controlar y/o reducir sus efectos o manifestaciones (Ríos, 2019).

El generar y ejecutar un programa de gestión y salud ocupacional constituye una ventaja estratégica para las empresas, es primordial que las organizaciones vean los programas como una inversión, más o que un gasto presupuestal y que los trabajadores lo reciban como un valor agregado para su vida y no como un requisito que debe cumplir su empresa (Rodríguez y Vera, 2011).

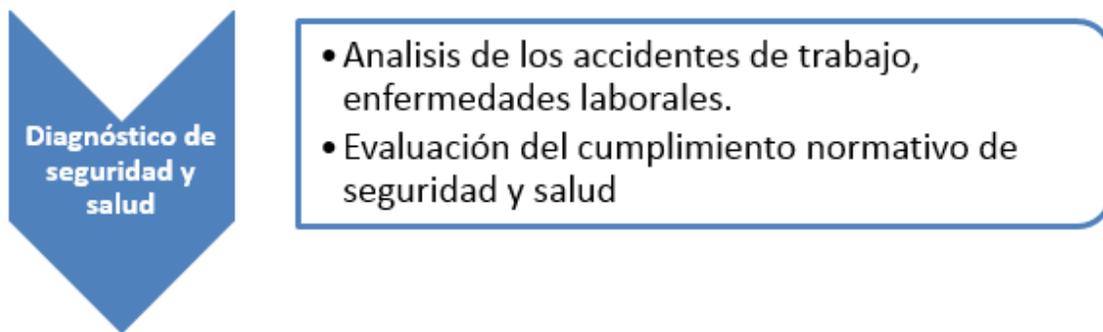
Para el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo que se desarrolló se consideró y se justificó dentro del capítulo 1 y 2 del presente trabajo. Y para resolver la problemática planteada se propuso llevar a cabo la metodología realizada por López (2014), la cual consta de 4 etapas (Figura 3.1).



*Figura 3.1. Metodología propuesta. Elaboración propia.*

### **3.1. Diagnóstico de la situación actual de seguridad y salud en la empresa**

Para conocer la situación actual de la empresa y poder realizar un diagnóstico adecuado, se propuso realizar una visita a la empresa para observar las condiciones en materia de seguridad y salud que inicialmente se tienen y recolectar información de los accidentes y enfermedades laborales, defunciones y días subsidiados por incapacidad laboral (Figura 3.2) de los últimos dos años. Con el análisis de la información recolectada se plantea identificar cuáles son las principales causas de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, así como el periodo o el tiempo donde más se presentan.



**Figura 3.2.** Diagnóstico de seguridad y salud. Elaboración propia

Se propone utilizar el portal de autogestión en seguridad y salud en el trabajo de la STPS (Figura 3.3), al cual se puede entrar sin registro de la empresa, para ingresar las observaciones y recolecta de información de las condiciones de seguridad y salud en las áreas de trabajo de la empresa. Dicho portal es un asistente para identificar el nivel de cumplimiento normativo de seguridad y salud de los centros de trabajo, de acuerdo a los datos proporcionados por la empresa y observación del centro, áreas o procesos de trabajo. Dentro de la información que se puede introducir en el portal esta: la actividad económica de la empresa; el número de trabajadores; los inventarios de materiales inflamables y combustibles; si existen pasillos o áreas de carga y descarga de materiales; entre otras. Al completar el formulario, el asistente entregará como resultado las normas aplicables para la empresa en el ámbito de seguridad y salud en el trabajo.

**AUTOGESTIÓN**  
en seguridad y salud en el trabajo

STPS

Portal de servicios electrónicos

Inicio Ayuda Salir

### Condiciones de uso

El Asistente para la Identificación de las Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene por objeto poner a disposición de los empleadores, trabajadores, comisiones de seguridad e higiene, investigadores y demás sujetos interesados, un instrumento que facilite la identificación de la normatividad aplicable en la materia.

Dicha herramienta se sustenta en las respuestas que proporciona el usuario a una serie de preguntas diseñadas para identificar tanto la actividad económica, como los factores de riesgo relacionados con los procesos y las características del centro de trabajo.

La cantidad de preguntas depende de la actividad económica y de las características del centro de trabajo. El número máximo de preguntas es de 44 y el tiempo estimado para dar respuesta a ellas es de 20 minutos, si se cuenta con la información requerida.

Primeramente, el usuario debe indicar la división, el grupo y la actividad económica que corresponde al centro de trabajo, de acuerdo con el Catálogo de Actividades para la Clasificación de las Empresas en el Seguro de Riesgos de Trabajo del Instituto Mexicano del Seguro Social.

A continuación, se procede a dar respuesta a las preguntas. La mayoría de ellas son contestadas en forma afirmativa y negativa, mediante la selección de las opciones SI o NO.

- Realización de la evaluación desde un archivo de Excel para su posterior incorporación al sistema.
- Utilización de los datos resultantes de una evaluación previa.
- Reducciones importantes en tiempos de captura.

Usuario:

Contraseña:

**Figura 3.3.** Portal de autogestión de seguridad y salud de la STPS

## **3.2. Desarrollo del programa de seguridad y salud en el trabajo**

Después de haber realizado el diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo se creará un Programa de seguridad y salud en el trabajo exclusivo para la empresa, basado en las normas de seguridad y salud detectadas en el portal de autogestión. En la Figura 3.4 se propone un formato en Excel para crear el Programa, donde se enlistarán las normas detectadas, las medidas preventivas o correctivas para cumplir con cada norma, las fechas de inicio y término de cada actividad, el o los responsables, así como el porcentaje de avance de cada actividad al corte del presente trabajo.

Además de las normas detectadas en el programa de autogestión, se incluirá la NOM-036-1-STPS-2018 en el programa de la empresa, por ser una norma de observancia obligatoria a partir de enero del 2020 para todos los centros de trabajo que realizan manejo manual de cargas.

Una vez realizado el programa de seguridad y salud en el trabajo, se informará y se asignarán a los responsables del programa. Se les informará sobre las acciones preventivas y correctivas del Programa que se necesitan implementar y se les consultará si tienen alguna otra propuesta más de mejora para añadir a dicho Programa.

Posteriormente, se presentarán todas las acciones preventivas y correctivas resultantes del Programa de seguridad y salud en el trabajo al contralor de la empresa, quien es la persona responsable de autorizar la implementación de las mismas.

Programa de seguridad y salud en el trabajo								
Normatividad de seguridad y salud por	Actividad a realizar	Fecha de inicio	Fecha de termino	Responsable	Avance de la actividad			Observaciones
					No se realizó la actividad (0%)	Se realizó la actividad (%)	Se concluyó la actividad (100%)	

*Figura 3.4. Programa de seguridad y salud. Elaboración propia*

### 3.3. Implementación del programa de seguridad y salud en el trabajo

La implementación del programa tendrá como objetivo el cumplimiento de las medidas preventivas o correctivas dictaminadas en el programa de seguridad y salud. Para ello, se buscará implementar todas o la mayor cantidad de actividades resultantes del programa de seguridad y salud, autorizadas por el contralor de la empresa. Entre las actividades posibles de implementar pueden ser: la realización de estudios de ruido e iluminación, elaboración de documentos y manuales de seguridad, capacitaciones, procedimientos, cambios físicos en los centros de trabajo como la colocación de guardas de seguridad en la maquinaria, entre otros.

### 3.4 Evaluación del programa de seguridad y salud

En esta última etapa, en base a los datos obtenidos de la implementación del programa de seguridad y salud, se evaluará el programa mediante la aplicación de indicadores como el porcentaje de actividades cumplidas del programa, el índice de duración media y el índice de incidencia (Figura 3.5).

<b>Datos para la evaluación del programa de gestión de seguridad y salud en el trabajo</b>	<b>Año</b>	
	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Total de actividades del programa de seguridad y salud		
Actividades terminadas del programa de gestión de seguridad y salud.		
Actividades no cumplidas del programa de gestión de seguridad y salud.		
Numero de accidentes ocurridos		
Jornadas no trabajadas (días de incapacidad)		
Numero medio de personas expuestas		
	<b>Valor</b>	
<b>Indicadores del programa</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Porcentaje actividades cumplidas del programa</b>		
<b>Índice de Incidencia</b>		
<b>Índice de Duración media</b>		

*Figura 3.5. Indicadores del programa de seguridad y salud. Elaboración propia*

## **4. IMPLEMENTACIÓN**

En este capítulo se presenta el diagnóstico, desarrollo, implementación y evaluación del programa de seguridad y salud en el trabajo. Durante la implementación fue necesario apoyarse con el personal de producción y recursos humanos de la empresa, así como del portal de la STPS, para identificar las normas de seguridad y salud que son aplicables dentro del centro de trabajo. A continuación, se presenta la implementación de cada una de las etapas de la metodología del presente proyecto de tesis.

### **4.1. Diagnóstico de la situación actual de seguridad y salud en la empresa**

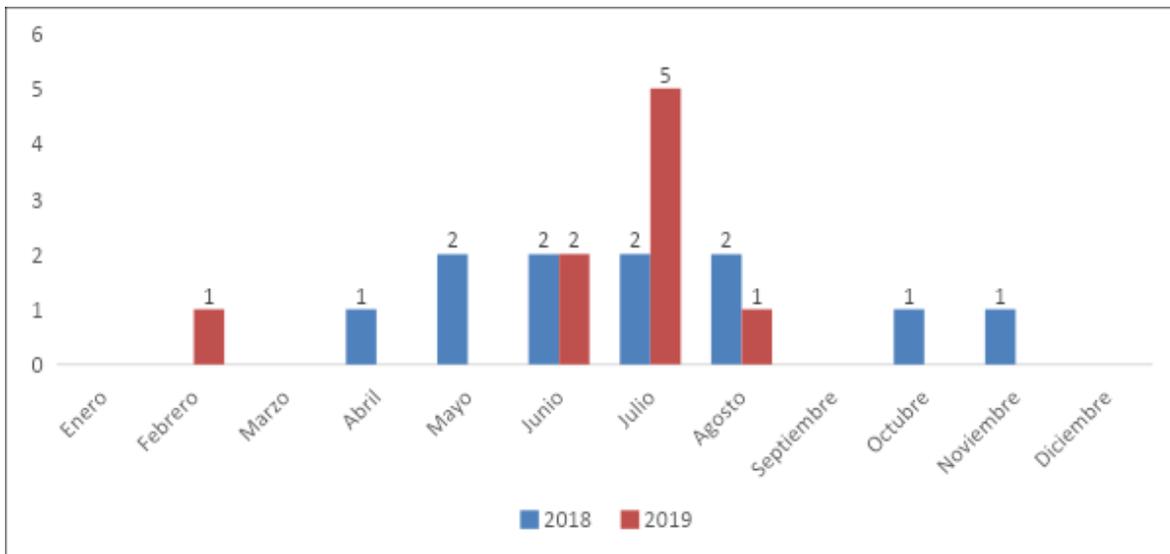
Al inicio del diagnóstico se realizaron recorridos dentro de las instalaciones de la empresa, para conocer sus áreas y el funcionamiento de las mismas. Dentro de las áreas que se encontraron en la planta fueron las administrativas y de producción. El área administrativa cuenta con los departamentos de ventas, contabilidad, cobranza, sistemas, recursos humanos y gerencia. En el área de producción se encuentra el cribado, almacenaje y embarque de granos.

Para el análisis de los accidentes laborales se recopilaron los accidentes del año 2018 y 2019 que se presentaron dentro de la empresa, mediante los registros de avisos de atención médica y calificación de probables accidentes de trabajo (Formato ST-78484) y de las altas de incapacidades del IMSS (Figura 4.1). La información fue proporcionada por el departamento de recursos humanos de la empresa.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL DIRECCION DE PRESTACIONES MEDICAS		PARA SER LLENADO POR LOS SERVICIOS DE ATENCION MEDICA									
 AVISO DE ATENCION MEDICA INICIAL Y CALIFICACION DE PROBABLE ACCIDENTE DE TRABAJO ST-78484		DATOS DEL PATRÓN ASOCIACION AGRICOLA HERMOSILLENSE, S.A DE C.V									
		DOMICILIO DE LA EMPRESA, CALLE Y NUMERO KM 2121.5 COLONIA O FRACCIONAMIENTO, DELEGACION CARRETERA INTERNACIONLA NORTE, HERMOSILLO, SONORA									
1) NUMERO DE SEGURIDAD 2410720368-9		7) APELLIDO PATERNO, MATERNO Y NOMBRE(S) HOLGUIN URQUIZA JESUS MANUEL									
8) IDENTIFICACION OFICIAL (ESPECIFICAR) IFE 04850610600300		9) CURP HOUJ720622HDGLR503									
11) SEXO M <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	12) ESTADO CIVIL SOLTERO	13) DOMICILIO: CALLE Y NUMERO FRESNO 25	10) EDAD 47								
DELEGACION O MUNICIPIO, CIUDAD Y ESTADO HERMOSILLO, SONORA		14) TELEFONO (LADA) 6621323963	15) CODIGO POSTAL 83020								
17) DELEGACION (IMSS) SONORA		18) DIA DE DESCANSO PREVIO AL ACCIDENTE DOMINGO	16) UMF DE ADSCRIPCION 37								
19) HORARIO DE TRABAJO EL DIA DEL ACCIDENTE 07.00HRS A 15.00HRS DE LUNES A SABADO		20) FECHA Y HORA DEL PROBABLE ACCIDENTE DE TRABAJO									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>DIA</th> <th>MES</th> <th>AÑO</th> <th>HORA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>06</td> <td>07</td> <td>2019</td> <td>09.00</td> </tr> </tbody> </table>		DIA	MES	AÑO	HORA	06	07	2019	09.00
DIA	MES	AÑO	HORA								
06	07	2019	09.00								
21) FECHA Y HORA DE RECEPCION EN EL SERVICIO MEDICO											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>DIA</th> <th>MES</th> <th>AÑO</th> <th>HORA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>07</td> <td>07</td> <td>2019</td> <td>16.57</td> </tr> </tbody> </table>				DIA	MES	AÑO	HORA	07	07	2019	16.57
DIA	MES	AÑO	HORA								
07	07	2019	16.57								
22) SENALAR CLARAMENTE COMO OCURRIÓ EL ACCIDENTE ACUDE PACIENTE QUE MENCIONA AYER A LAS 9 AM, ESTANDO EN SU TRABAJO (CARGADOR), LEVANTO COSTAL DE GARBANZO INCIANDO CON DOLOR ESPALDA BAJA, MENCIONA DOLOR QUE LE LIMITA MOVIMIENTOS DEL TRONCO, Y ESPALDA BAJA.....											
23) DESCRIPCION DE LAS LESIONES Y TIEMPO DE EVOLUCION CONTRACTURA PARAVERTEBRAL REGION LUMAR, DE MAS 24 HORAS DE EVOLUCION											
24) IMPRESION DIAGNOSTICA LUMBALGIA POR ESFUERZO											
25) TRATAMIENTO(S) DICLOFENACO 100 MG CADA 12 HORAS											

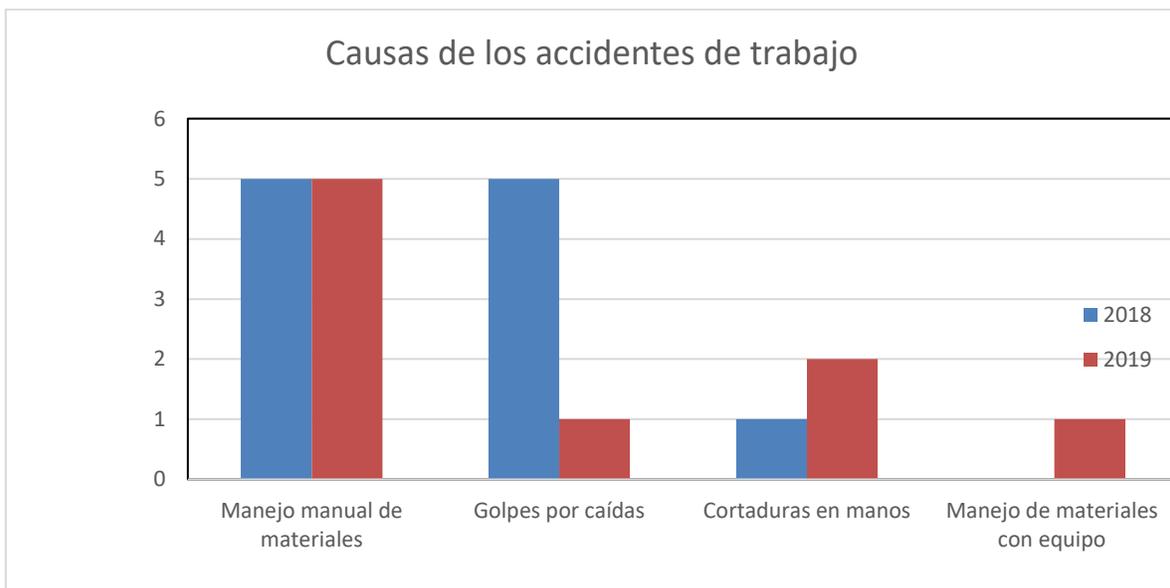
**Figura 4.1.** Formato ST-7 Aviso de atención médica Inicial y calificación de probable accidente de trabajo.

Del formato ST-7 se recopilaron los accidentes de trabajo de los años 2018 y 2019. Para el año 2018 la empresa obtuvo un total de 11 accidentes y en el año 2019 se presentaron 9 accidentes, como se muestra en la Figura 4.2. En dicha figura se muestra que los meses correspondientes a mayo, junio, julio y agosto se presentaron 16 accidentes, lo cual corresponde al 80% del total de accidentes dentro de los dos años analizados. Estos mismos meses, corresponden al tiempo donde hay mayor trabajo en la empresa por el empaque y almacenaje de semillas de garbanzo y trigo. En la Figura 4.2 también se muestra que el mes de julio del 2019 fue el mes donde más se presentaron accidentes, con un total de 5 registros.



**Figura 4.2.** Accidentes de trabajo 2018 y 2019.

Se recopilaron las causas de los 20 accidentes laborales ocurridos durante el año 2018 y 2019, resultando la Figura 4.3. Las causas de citados accidentes se debieron por manejo manual de materiales, golpes por caídas, cortaduras en manos y accidentes por manejo de materiales con equipo auxiliar (montacargas).



**Figura 4.3.** Principales causas de accidentes de trabajo.

La Figura 4.3 muestra que los accidentes provocados por el manejo manual de materiales se presentan en mayor frecuencia en los años 2018 y 2019 con un total de 10 accidentes. Estos accidentes son los que se derivan por levantar, bajar, empujar, jalar, transportar y/o estibar sacos de 50 kg, causando lesiones en extremidades superiores, espalda, lumbalgias y hernias inguinales, abdominales y discales. Los puestos de trabajo que están expuestos a este tipo de riesgo dentro de la empresa son los cribadores y destajistas, los cuales emplean su fuerza física para la realización de sus actividades.

Los golpes por caídas o tropezones se presentan en segundo lugar con un total de 6 accidentes. Dentro de las causas de estos accidentes se encuentra resbalar en los pisos, rampas y escalones, los cuales contienen garbanzo esparcido, pisos en mal estado o falta de calzado de seguridad.

En tercer lugar se encuentran las cortaduras en manos, con 3 accidentes, por utilizar herramientas como cortadoras de alambre en el departamento de mantenimiento eléctrico. En último lugar se encuentra el manejo de materiales con equipo de montacargas, con 1 accidente en el 2019.

Para la evolución del cumplimiento normativo de seguridad y salud se tomó información de los procesos productivos de la empresa, específicamente del área de cribado, almacenado y embarque. La información fue proporcionada por el encargado de producción y por el departamento de recursos humanos. Se registró la información en el portal de autogestión de seguridad y salud de la STPS, identificando la siguiente normativa a cumplirse por parte de la empresa (tabla 4.1).

<b>Normas de seguridad</b>
NOM-001-STPS-2008 Edificios, locales e instalaciones
NOM-002-STPS-2008 Prevención y protección contra incendios
NOM-004-STPS-1999 Sistemas y dispositivos de seguridad en maquinaria
NOM-005-STPS-1998 Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas
NOM-006-STPS-2014 Manejo y almacenamiento de materiales

NOM-022-STPS-2008 Electricidad estática
NOM-029-STPS-2011 Mantenimiento de instalaciones eléctricas
<b>Normas de salud</b>
NOM-011-STPS-2001 Ruido
NOM-025-STPS-2008 Iluminación
<b>Normas de organización</b>
NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal
NOM-019-STPS-2011 Comisiones de seguridad e higiene
NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad
NOM-030-STPS-2009 Servicios preventivos de seguridad y salud
<b>Normas específicas</b>
NOM-003-STPS-1999 Plaguicidas y fertilizantes
NOM-007-STPS-2000 Instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas agrícolas

**Tabla 4.1** Identificación de normas de seguridad y salud

## 4.2. Desarrollo del programa de seguridad y salud

Después de la identificación de las normas de seguridad y salud a aplicarse dentro de la empresa, estas se enlistaron en el programa de seguridad y salud en el trabajo (Anexo I), utilizando el formato diseñado en Excel. La empresa asignó al jefe de producción, al encargado de ventas de fertilizantes y a los técnicos de mantenimiento como responsables del programa de seguridad y salud desarrollado. En el formato (Anexo I) se registraron todas las normas detectadas por portal de Autogestión y las actividades que se deben realizar para cumplir con cada una de las normas indicadas, así como la fecha de inicio y término de las actividades, como se muestra en la Figura 4.4 (formato únicamente con la primera norma del programa).

Conforme al programa de seguridad y salud en el trabajo, la empresa programó estudios de ruido e iluminación, elaboración de documentos y manuales de seguridad, capacitaciones, procedimientos, cambios físicos como la colocación de guardas de seguridad en la maquinaria del centro de trabajo, entre otras actividades.

Programa de seguridad y salud en el trabajo								
Normatividad de seguridad y salud por instrumentar	Actividad a realizar	Fecha de inicio	Fecha de término	Responsable	Avance de la actividad			Observaciones
					No se realizó la actividad (0%)	Se realizó la actividad (%)	Se concluyó la actividad (100%)	
NOM-001-STPS-2008	Realizar verificaciones oculares cada doce meses al centro de trabajo, pudiendo hacerse por áreas, para identificar condiciones inseguras y reparar los daños encontrados.	01/08/2019	31/12/2019	Encargado de producción			Actividad terminada	Se repararon las paredes, techos y pisos de los almacenes y sanitarios de la empresa.
	Elaborar programa específico de mantenimiento de las instalaciones del centro de trabajo, así como con sus registros de ejecución.	01/08/2019	31/12/2019	Encargado de producción			Actividad terminada	
	Contar con los registros de los resultados de las verificaciones oculares en bitácoras, medios magnéticos o en las actas de verificación de la comisión de seguridad e higiene.	01/08/2019	31/12/2019	Encargado de producción			Actividad terminada	
	Contar con sanitarios (retretes, mingitorios, lavabos, entre otros) limpios y seguros para el servicio de los trabajadores y, en su caso, con lugares reservados para el consumo de alimentos.	01/08/2019	31/12/2019	Encargado de producción			Actividad terminada	Se dio servicio a los sanitarios de los hombres.
	Contar con constancia documental de que proporcionó información a todos los trabajadores para el uso y conservación de las áreas donde realizan sus actividades en el centro de trabajo, incluidas las destinadas para el servicio de los trabajadores.	01/08/2019	31/12/2019	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa contrato a empresa capacitadora externa en normas de la STPS mediante el encargado de producción.

*Figura 4.4 Programa de seguridad y salud en el trabajo.*

### 4.3. Implementación del programa de seguridad y salud

En esta etapa del sistema de gestión propuesto, se implementaron todas las actividades descritas en el programa de seguridad y salud en el trabajo y que fueron autorizadas por el contralor de la empresa.

#### 4.3.1. Implementación de la NOM-001-STPS-2008

Para la implementación de la norma NOM-001-STPS-2008 se realizó un programa de mantenimiento a las instalaciones, para lo cual se programó la verificación ocular de paredes, pisos, techos, escaleras, barandales, rampas y zonas de tráfico de vehículos de las instalaciones del centro de trabajo. El objetivo del programa es verificar las condiciones de seguridad de las instalaciones y centros de trabajo, así como identificar condiciones inseguras o que presentan riesgo para los trabajadores.

En los primeros meses de implementación del programa se verificaron las bodegas 1, 2, 3, 4 y 5 de la empresa. Algunas paredes se encontraron en mal estado y se procedió a realizar mantenimiento correctivo a las que presentaron daño estructural. El mantenimiento consistió en realizar trabajos de albañilería y colocación de pintura, como se muestra en la Figura 4.5.



**Figura 4.5.** Antes y después del Mantenimiento a paredes de bodegas.

Como parte del programa, se realizó mantenimiento al área de sanitarios de los hombres, el cual incluyó el cambio de retretes y reparación de regaderas que se encontraban en mal estado. También se delimitaron las áreas de paso peatonal en los pasillos de la empresa y se mantuvieron limpios los pisos y pasillos de la empresa (Figura 4.6).



**Figura 4.6.** Reparación de sanitarios y delimitación del paso peatonal.

### 4.3.2 Implementación de la NOM-002-STPS-2008

Para la implementación de la NOM-002-STPS-2008 se realizó un croquis general de las instalaciones (Anexo 2). Dentro de este croquis se identificaron los predios colindantes; las principales áreas o zonas del centro de trabajo con riesgo de incendio, debido a la presencia de material inflamable; la ubicación de los medios de detección de incendio, así como los equipos y sistemas contra incendio; las rutas de evacuación, la ubicación del equipo de protección personal para los integrantes de las brigadas contra incendio, la ubicación de materiales y equipo para prestar primeros auxilios.

Además, se programó la revisión de las instalaciones de gas LP por medio de la empresa PAGASA (Figura 4.7). En la revisión se encontró que los tanques de gas y sus válvulas se encontraban en buen estado y se aprobó el dictamen de las instalaciones de gas del año 2019 (Figura 4.8).



**Figura 4.7.** Revisión de las instalaciones de gas



## Dictámen Técnico

Fecha: 3 DE SEPTIEMBRE 2019

Nombre del Cliente: ASOCIACION AGRICOLA HERMOSILLENSE      Teléfono: 2800030  
 Domicilio: BLVD ENRIQUE MAZON #615  
 Responsable: LUIS ALFONSO VALENZUELA      Cargo: GERENTE

Ficha Técnica Tanque No. <u>AUTOABASTO</u>	Ficha Técnica Tanque No. <u>COMEDOR</u>	Ficha Técnica Tanque No.
Marca: <u>CY TSA</u>	Marca: <u>CY TSA</u>	Marca:
Serie: <u>H-448</u>	Serie: <u>L-12937</u>	Serie:
Capacidad: <u>1000 LTS</u>	Capacidad: <u>180 LTS</u>	Capacidad:
Año de Fabricación: <u>2007</u>	Año de Fabricación: <u>2015</u>	Año de Fabricación:
Válvula de Llenado: <u>2017</u>	Válvula de Llenado: <u>2015</u>	Válvula de Llenado:
Válvula de Seguridad: <u>2017</u>	Válvula de Seguridad: <u>2015</u>	Válvula de Seguridad:
Fugas: <u>NINGUNA</u>	Fugas: <u>NINGUNA</u>	Fugas:
Pintura: <u>BUENA</u>	Pintura: <u>BUENA</u>	Pintura:
Base: <u>BUENA</u>	Base: <u>BUENA</u>	Base:
Porcentaje de Gas: <u>85%</u>	Porcentaje de Gas: <u>70%</u>	Porcentaje de Gas:

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

CESAR ARTURO DELGADILLO  
 Nombre y Firma del Técnico Responsable

**Figura 4.8.** Dictamen aprobado de las instalaciones de gas para el año 2020.

Asimismo, se brindó capacitación de primeros auxilios, combate de incendios, evacuación y búsqueda y rescate a personal de producción y personal administrativo (Figura 4.9). Se renovó la brigada de protección civil, la cual se integró con el supervisor de producción, el encargado de mantenimiento, el encargado de almacenaje, así como el jefe de producción de la empresa. También se realizaron los simulacros de incendio en el área administrativa y de producción, como se muestra en la Figura.4.10.



*Figura 4.9. Capacitación de la brigada de protección civil.*



*Figura 4.10. Desarrollo de simulacros de incendio.*

### **4.3.3. Implementación de la NOM-004-STPS-1999**

Para la implementación de la NOM-004-STPS-1999 de mantenimiento a la maquinaria y equipo se realizó un análisis de riesgo (Anexo 3) y una revisión visual de la maquinaria y equipo de la empresa. Se encontró que alguna maquinaria y equipo no contaba con dispositivos de seguridad, por lo que fue necesario colocar ciertos dispositivos de seguridad con ayuda del personal de mantenimiento (Figura.4.11).



*Figura 4. 11. Antes y después de la colocación del guarda bandas en maquinaria.*

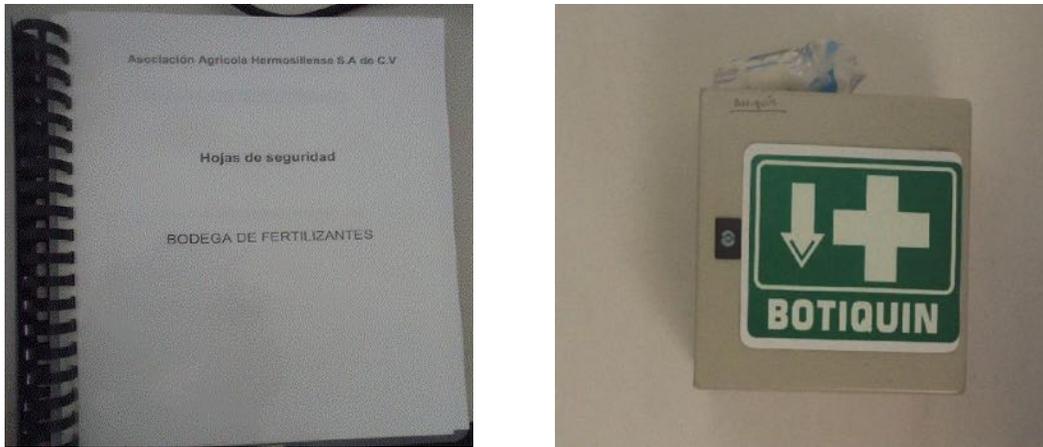
#### **4.3.4 Implementación de la NOM-005-STPS-1998**

En la implementación de la NOM-005-STPS-2008 se realizó un listado de sustancias químicas peligrosas que se manejan en producción. Dentro de estas sustancias se encuentran fertilizantes granulares como la urea y fósforo, los cuales son almacenados en una bodega como inventario y después son comercializados a diferentes campos agrícolas.

La empresa ya contaba con hojas de seguridad de las sustancias químicas peligrosas, pero se encontraban en el departamento de ventas de la empresa y solo eran entregadas a los clientes en la venta de fertilizantes como la urea, fósforo y sulfato de amonio. Se procedió a sacar más copias de las hojas de seguridad y se entregaron al área de almacenamiento para disponibilidad de los trabajadores, porque en ellas se encuentran las características físico-químicas de las sustancias peligrosas y qué hacer en caso de un accidente.

También se actualizó el botiquín de primeros auxilios (Figura 4.12) conforme a la norma, la cual establece que se debe de contar con gasas, tela adhesiva, vendas, abate lenguas, isodine, benzal, jabón neutro, vaselina, alcohol, tijeras, pinzas, termómetro, guantes e hisopos de algodón. Se actualizaron los señalamientos de

prohibido fumar y consumir alimentos en el área de almacenaje de las sustancias químicas.



**Figura 4.12.** Colocación de las hojas de seguridad y del botiquín de primeros auxilios en el área de almacén de fertilizantes.

#### 4.3.5 Implementación de la NOM-006-STPS-2014

Como parte de la implementación de la norma de manejo y almacenamiento de materiales, se señalaron las áreas de almacenamiento con letreros de la altura máxima para el almacenaje de materiales (Figura.4.13), como lo establece la norma.



**Figura 4.13.** Señalamiento del máximo de estibas en almacenes.

Se capacitó a los operadores de montacargas en los procedimientos de manejo y almacenamiento de materiales, manejo seguro del equipo y prevención de accidentes (Figura 4.14).



**Figura 4.14.** Capacitación de los operadores de montacargas.

También se realizó una revisión médica de los trabajadores de carga manual con la ayuda del médico de la empresa, para revisar si presentaban hernias o dolores lumbares, presión arterial, desgarres musculares (Figura 4.15),. El resultado de la revisión médica fue que todos los trabajadores de carga manual se encontraban en buen estado el día de la revisión. Después de la revisión el médico avaló la aptitud física de los trabajadores para realizar sus actividades.



**Figura 4.15.** Revisión física de los trabajadores expuestos a carga manual.

#### **4.3.6 Implementación de la NOM-011-STPS-2001**

Se realizó un estudio de reconocimiento y medición de ruido laboral con un sonómetro certificado (Figura. 4.16), conforme a la NOM-011-STPS-2001 en las áreas cribas y tolvas. Los resultados arrojaron valores superiores a 90 dB en el área de cribas y 104 dB en el área de tolvas. Los valores arrojados en ambas áreas

medidas se encuentran por arriba de los límites máximos permisibles de la norma, la cual establece un máximo de 85 dB.



**Figura. 4.16.** Medición del ruido laboral con sonómetro.

Se realizó una capacitación para informar a los trabajadores acerca del ruido laboral y sus efectos en la salud. Se procedió a realizar exámenes audiométricos a todo el personal expuesto al ruido, encontrándose que algunos han perdido sensibilidad del oído a cierta frecuencia. A consecuencia del resultado de los exámenes audiométricos, la empresa inició un proyecto para aislar el área de bandas mediante plafones y con ello reducir la cantidad de ruido a la que están expuestos los trabajadores.

#### **4.3.7 Implementación de la NOM-017-STPS-2008**

En la implementación de la norma de equipo de protección personal, se revisó el estudio de riesgos que marca la norma para los puestos de trabajo de la empresa. También se capacitó al personal de producción en el uso, resguardo y mantenimiento del equipo de protección personal. La capacitación estuvo a cargo de una empresa consultora externa en materia de seguridad e higiene, que brinda los servicios de capacitación. La empresa brindó a los trabajadores mascarillas, tapones auditivos, guantes y lentes (Figura 4.17).



*Figura 4.17. Capacitación del personal para el uso del equipo de protección personal.*

#### **4.3.8 Implementación de la NOM-019-STPS-2011**

Como parte de la implantación de la norma de comisiones de seguridad e higiene, se realizó una capacitación de la misma, la cual consistió en dar a conocer que es una comisión de seguridad e higiene, como se constituye e integra, así como las funciones que tienen los integrantes de la misma. Después de la capacitación se integró la comisión de la empresa, quedando el encargado de recursos humanos como coordinador de la comisión, el representante del sindicato y dos trabajadores como vocales. Se realizaron dos recorridos trimestrales para apoyar al programa de seguridad y salud en el trabajo llenando las actas de verificación (Figura.4.18).



*Figura 4.18. Capacitación de la comisión de seguridad e higiene.*

### 4.3.9 Implementación de la NOM-021-STPS-1994

Como parte de la implementación de la norma NOM-021-STPS-1994 "Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas" se llenaron y enviaron 9 formatos de accidentes ocurridos en el año 2019 en la empresa. Esto formatos fueron recibidos y sellados por parte de la STPS (Figura 4.19).

*Figura 4.19. Aviso de accidentes de trabajo.*

### 4.3.10 Implementación de NOM-022-STPS-2008

Como parte de la implementación de la norma NOM-022-STPS-2008 "Electricidad estática en los centros de trabajo", se realizó el mantenimiento y estudio del sistema de tierras físicas de la empresa (Figura 4.20) dictaminado en la norma. Los resultados arrojaron un valor de 0.90 ohm de resistencia, encontrándose dentro de los valores permitidos establecido en la misma norma, la cual establece un valor no máximo de 10 ohm para la resistencia del sistema de red puesta a tierra.



**Figura 4.20.** *Mantenimiento y estudio del sistema de tierras físicas*

#### 4.3.11 Implementación de la NOM-025-STPS-2008

En la implementación de la NOM-025-STPS-2008, que establece las condiciones de iluminación en el centro de trabajo, se revisaron las lámparas de área de cribas y bodegas mediante el apoyo del encargado de mantenimiento eléctrico y se les dio mantenimiento preventivo. El mantenimiento de las lámparas incluyó la limpieza de protección de las lámparas y revisión de la funcionalidad de las mismas (Figura 4.21).



**Figura 4.21.** *Mantenimiento a lámparas del área de la empresa*

Después de realizar el mantenimiento eléctrico, se realizó el estudio de las condiciones de iluminación conforme a la NOM-025-STPS-2008 por medio de una empresa consultora. Los estudios de iluminación se hicieron en el área de bodegas, cribas y almacenes de la empresa, encontrándose dentro de los límites permisibles

de 50 luxes para las bodegas, 300 luxes en el área de criba y empaque de garbanzo y oficinas administrativas (Figura 4.22).



**Figura 4.22.** Medición de las condiciones de iluminación

#### 4.3.12 Implementación de la NOM-026-STPS-2008

En la implementación de la norma de colores y señales de seguridad e higiene, se capacitó a los trabajadores sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización, del uso de los colores de seguridad y su significado, las formas geométricas de las señales y sus símbolos y la señalización de fluidos conducidos por tuberías. También se realizó un reacondicionado y ubicación de las señales de seguridad en las áreas de cribas, las cuales se encontraban en mal estado (Fig. 4.23).



**Figura 4.23.** Capacitación de la NOM-026-STPS-2008.

### 4.3.13. Implementación de la NOM-029-STPS-2011

Como parte de la implementación de la norma, se dio mantenimiento a los centros de carga del lugar de trabajo que podrían causar una electrocución en los trabajadores (Figura. 4.24). El mantenimiento se realizó por medio de una empresa de instalaciones eléctricas, quien también realizó un diagrama unifilar con el cuadro general de cargas instaladas.



*Figura 4.24. Antes y después del mantenimiento de centros de carga.*

### 4.3.14 Implementación de la NOM-030-STPS-2009

Como parte del programa de seguridad y salud se tramitó el mes de noviembre una visita a la empresa por parte del personal del IMSS, para revisar los niveles de presión sanguínea y diabetes, así como la aplicación de la vacuna del tétano a los trabajadores de la empresa (Figura 4.25).



**Figura 4.25.** Revisión de salud en los trabajadores.

#### 4.3.15 Implementación NOM-036-1-STPS-2018

Como parte de la implementación del manejo manual de cargas se hizo un análisis del riesgo ergonómico por el levantamiento de cargas, utilizando el método MAC.

En el proceso de cribado de granos se levantan de forma manual, en promedio, 30 sacos de 50 kg en una hora de producción. Y dentro de los factores ambientales que afectan al ambiente de trabajo se encuentra el ruido de las máquinas y la falta de iluminación adecuada.

Los sacos son empacados a la salida de un cilindro calibrador y el llenado del saco queda por encima de la rodilla del operador, posteriormente, el trabajador coloca los sacos en una báscula y realiza la costura del mismo (Figura 4.26).



**Figura 4.26.** Manejo de cargas manuales en el área de criba.

Los sacos tienen una parte holgada que permite buen agarre y son apilados en una parrilla de madera. El levantamiento manual de la carga se realiza con el torso inclinado hacia adelante, debido al tamaño del saco y la forma del grano, y a medida que el trabajador levanta la carga, este flexiona el torso hacia un lado en relación con las caderas y apila los sacos en la parrilla de madera (Figura 4.27). Los movimientos que realiza el operador se encuentran libres de obstáculos, no existen restricciones posturales.



*Figura 4.27. Apilamiento de sacos en el área de criba.*

El estudio de riesgo ergonómico por el método MAC, para el levantamiento de cargas manuales, dio como resultado un nivel de riesgo alto o significativo. De acuerdo a este método, es necesaria una acción rápida y para ello se deben establecer medidas de control mediante un programa de ergonomía para el manejo manual de cargas. Dentro de las medidas que se implementaron para el cumplimiento de la norma, fue la disminución de los pesos de las cargas de 50 kg a 25 kg y se realizó una capacitación a los trabajadores sobre los procedimientos de seguridad para el levantamiento de cargas manuales.

#### **4.4 Evaluación del programa de seguridad y salud en el trabajo**

En la parte de evaluación se lograron cumplir con 118 actividades del programa de seguridad y salud en el trabajo, quedando pendiente 4 actividades, lo que representa un 96.7 por ciento de la implementación. Se logró disminuir los índices

de incidencia de accidentes y de duración media de las incapacidades causado por los accidentes de trabajo, como se muestra en la Figura 4.28.

<b>Datos para la evaluación del programa de gestión de seguridad y salud en el trabajo</b>	<b>Año</b>	
	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Total de actividades del programa de seguridad y salud		122
Actividades terminadas del programa de gestión de seguridad y salud.		118
Actividades no cumplidas del programa de gestión de seguridad y salud.		4
Numero de accidentes ocurridos	9	0
Jornadas no trabajadas (días de incapacidad)	440	0
Numero medio de personas expuestas	60	60
	<b>Valor</b>	
<b>Indicadores del programa</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Porcentaje actividades cumplidas del programa</b>		96.7%
<b>Índice de Incidencia</b>	15.00%	0.00%
<b>Índice de Duración media</b>	733.33%	0.00%

*Figura 4.28. Indicadores del programa de seguridad y salud.*

## **5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS**

En esta sección se presentan las conclusiones del presente trabajo de tesis, así como las recomendaciones y trabajos futuros para el mejoramiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud aplicado en la empresa Agroindustrial donde se realizó la investigación.

### **5.1. Conclusiones**

Como conclusión de la presente investigación, el desarrollo y aplicación de un sistema de gestión de seguridad y salud en la empresa sirvió para determinar varias normas de seguridad y salud de la STPS, que le aplicaban a la empresa, como son la prevención y combate de incendios, manejo y almacenamiento de materiales, condiciones de iluminación, ruido, cuidado y uso del equipo de protección personal, entre otras. En la investigación sobre los accidentes de trabajo, se encontró que gran parte de estos ocurrían debido al levantamiento manual de materiales, así como por caídas o resbalones por el grano esparcido en las bodegas y área de cribas.

Durante la implementación del programa se aplicaron las normas que se identificaron en el portal de autogestión de la STPS y se logró cumplir con un 96.7 por ciento del cumplimiento normativo generado por el portal, disminuyendo con esto los riesgos y accidentes laborales de la empresa.

También se logró disminuir la cantidad de accidentes en los meses de septiembre del 2019 a abril del año 2020 teniendo un indicador de 0 accidentes. Para el presente año la prima de riesgo del seguro social se redujo un 1.5 por ciento, lo cual representaría un ahorro de aproximadamente 400 mil pesos en el pago anual de la prima de riesgo, según información del departamento de recursos humanos. Con

esto se logró cumplir con los objetivos e hipótesis planteada del presente trabajo de tesis.

Con el desarrollo del programa también se cumplió con un acta de inspección en materia de seguridad e higiene, aplicada por la STPS durante noviembre del 2019 y verificada el mes de febrero del 2020, evitando multas por parte de la autoridad laboral por incumplimiento normativo.

## **5.2 Recomendaciones**

Para seguir disminuyendo los accidentes laborales y la prima de riesgo laboral, se recomienda a la empresa trabajar constantemente en la vigilancia de las normas de seguridad e higiene y aumentar los programas de capacitación en materia de seguridad. Para la realización de estas actividades, la empresa se puede apoyar en el programa de autogestión de la STPS. También se recomienda establecer políticas de seguridad donde se involucre más al personal administrativo.

## **5.3 Trabajos futuros**

Con la realización del trabajo de tesis se identificaron algunas oportunidades para trabajo futuro como son:

- Un estudio de riesgos psicosociales para la prevención del estrés laboral, el cual no se alcanzó a cubrir en este proyecto de tesis.
- Un estudio de movimientos repetitivos para todos los puestos de trabajo del área de producción, ya que estos pueden generar lesiones en los músculos esqueléticos en los trabajadores.
- Realizar un estudio de los puestos de trabajo para tratar de estandarizarlos y con ello ayudar a disminuir los riesgos laborales.
- Realizar un estudio más detallado de las sustancias químicas que se almacenan y transportan en la empresa.

## 6. REFERENCIAS

Álvarez, F., 2006. *Salud Ocupacional*. Primera ed. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Aranda, J., 2011. *Manejo manual de cargas*. [En línea] Available at: <http://www.achs.cl/portal/Empresas/fichas/Documents/manejo-manual-carga.pdf>  
[Último acceso: 20 Enero 2020].

Asfahl, R., Rieske, D., 2010. *Seguridad industrial y administración de la salud*. Sexta ed. Arkansas: Person.

Baca, G., Cruz M., 2014. *Introducción a la ingeniería industrial*. Segunda ed. cd. de México: Patria.

Cabo, J., 2019. *Riesgos laborales: conceptos básicos*. [En línea] Available at: <https://www.gestion-sanitaria.com/3-riesgos-laborales-conceptos-basicos.html>  
[Último acceso: 01 Diciembre 2020].

CENAPRED, 2006. *Guía práctica sobre riesgos químicos*, DF: CENAPRED.

CENAPRED, 2007. *Serie Fascículo Riesgo Químicos*, DF: CENAPRED.

Cruz, S., 2008. *Instituto de Seguridad Laboral: Metodología MAC. [PDF]: Chile*. [En línea] Available at: <https://ergomedia.isl.gob.cl/mac/mac.pdf>  
[Último acceso: 15 Enero 2020].

Cuesta, K., 2018. Diseño de un modelo de gestión de seguridad y salud en el trabajo. *Contexto*, X(10.18634/ctxj.7v.0i.837), pp. 38-46.

DANE, 2014. *Guía para el diseño, construcción e interpretación de indicadores*. [En línea] Available at: [https://www.dane.gov.co/files/planificacion/fortalecimiento/cuadernillo/Guia\\_construccion\\_interpretacion\\_indicadores.pdf](https://www.dane.gov.co/files/planificacion/fortalecimiento/cuadernillo/Guia_construccion_interpretacion_indicadores.pdf)  
[Último acceso: 12 Febrero 2020].

Diego, J., 2015. *Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante GINSHT. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia.* [En línea] Available at: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php> [Último acceso: 2020 Enero 20].

Diego, J., 2015. *Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante las tablas de Snook y Ciriello, Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia.* [En línea] Available at: [https://www.ergonautas.upv.es/metodos/snook\\_y\\_ciriello/snook-ayuda.php](https://www.ergonautas.upv.es/metodos/snook_y_ciriello/snook-ayuda.php) [Último acceso: 2020 Enero 15].

Diego, J., 2015. *Evaluación ergonómica del levantamiento de carga mediante la ecuación de Niosh. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia.* [En línea] Available at: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php> [Último acceso: 2020 Enero 20].

DOF, 1992. *Ley federal sobre metrología y normalización*, México: DOF.

DOF, 2014. *Ley orgánica de la administración pública federal*, México: DOF.

Enríquez, G., 2005. *El ABC de las instalaciones eléctricas industriales*. Primera ed. México: Limusa.

Escuela Europea de excelencia, 2018. *Principales indicadores de gestión SG-SST.* [En línea] Available at: <https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2018/07/principales-indicadores-de-gestion-sg-sst/> [Último acceso: 05 Enero 2020].

FIRCO, 2017. *Agroindustria en México.* [En línea] Available at: <https://www.gob.mx/firco/articulos/agroindustria-en-mexico?idiom=e>. [Último acceso: 10 Octubre 2020].

FREMAP, 2015. *Prevención de incendios. [E-book] España: Editorial Vértice.* [En línea] Available at: <https://books.google.com> [Último acceso: 13 Febrero 2020].

Henao, F., 2007. *Riesgos Físicos II: Iluminación*. Primera ed. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Henao, F., 2008. *Riesgos eléctricos y mecánicos*. Primera ed. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Henao, F., 2014. *Riesgos físicos II: Iluminación*. [E-book]. ECOE Ediciones. [En línea]

Available at: <https://books.google.com>  
[Último acceso: 2020 Febrero 14].

Hernández, A. G., 2005. *Seguridad e Higiene Industrial*. Primera ed. México: Limusa.

Hernández, R. C. B., 2014. *Metodología de la investigación*. Sexta ed. D.F.: McGRAW-HILL.

Ibache, J., 2014. *Métodos MAC, V-MAC Y RAPP*, Chile: Instituto de salud pública.

INSHT, 2017. *Accidentes de trabajo*. [En línea]  
Available at: <https://herramientasprl.insst.es/Accidentesdetrabajo/Introducci%C3%B3n.aspx>  
[Último acceso: 16 Mayo 2020].

ISASTUR, 2010. *Primeros Auxilios*. [En línea]  
Available at: [https://www.isastur.com/external/seguridad/data/es/1/1\\_12\\_6.htm](https://www.isastur.com/external/seguridad/data/es/1/1_12_6.htm)  
[Último acceso: 15 Febrero 2020].

López, K., 2014. *Programa de autogestión en seguridad y salud en el trabajo: caso molino harinero*. Hermosillo: Universidad de Sonora.

Luna, M., 2017. Aspectos legales y técnicos gestión de seguridad. *Compendium*, 20(38), pp. 18-32.

Mancera, M., Mancera, M., Mancera, M., Mancera, J., 2012. *Seguridad e Higiene Industrial*, Bogotá: Alfaomega.

OIT, 2011. *Sistema de gestión de la SST: una herramienta de mejora continua*. [PDF]  
OIT. [En línea]  
Available at: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed\\_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms\\_154127.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_154127.pdf)  
[Último acceso: 2020 Febrero 15].

OIT, 2013. *Seguridad y salud en la utilización de la maquinaria*. Primera ed. Ginebra: OIT.

OIT, 2019. *Módulo de introducción a la seguridad y salud laborales*. [En línea] Available at: [http://www.concesiones.cl/publicacionesyestudios/Documents/Prevencion\\_de\\_riesgos/La%20Salud%20y%20la%20Seguridad%20en%20el%20Trabajo%20Doc%20OIT.pdf](http://www.concesiones.cl/publicacionesyestudios/Documents/Prevencion_de_riesgos/La%20Salud%20y%20la%20Seguridad%20en%20el%20Trabajo%20Doc%20OIT.pdf)  
[Último acceso: 01 Diciembre 2020].

OIT, 2019. *Seguridad y salud en el trabajo*. [En línea] Available at: <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>  
[Último acceso: 10 Octubre 2020].

OMS, 1998. *Seguridad y promoción de la seguridad*. [En línea] Available at: [https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/801\\_MonographieEspagnol.pdf](https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/801_MonographieEspagnol.pdf)  
[Último acceso: 12 Octubre 2020].

OMS, 2019. *La OMS mantiene su firme compromiso con los principios establecidos en el preámbulo de la Constitución*. [En línea] Available at: <https://www.who.int/es/about/who-we-are/constitution>  
[Último acceso: 01 Diciembre 2020].

Reyes, L., 2012. *Derecho laboral*. Primera ed. Estado de México: Tercer Milenio.

RIMAC, 2014. *Indicadores de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)*. [En línea] Available at: <https://prevencionlaboralrimac.com/Herramientas/Indicadores-sst>  
[Último acceso: 05 Enero 2020].

Ríos, V., 2019. Seguros y Agroindustria: riesgos en la agricultura y mecanismos de transferencia disponibles en el. *Ibero-Latinoam*, 50(10.11144), pp. 149-176.

Rodriguez, M., Vera, S., 2011. *La salud ocupacional como estrategia de competitividad y productividad en las organizaciones*. [pdf] Universidad de la Sabana. [En línea] Available at: <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/3164/Sonia%20Jeannette%20Vera%20Navarro.pdf?sequence=1>  
[Último acceso: 15 Febrero 2020].

SOLUMAT, 2019. *El proceso de almacenaje de materiales*. [En línea] Available at: <https://www.solumat.com.co/blog/proceso-almacenaje-materiales/>  
[Último acceso: 01 Febrero 2020].

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

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

STPS, 2001. *NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido*, México: DOF.

STPS, 2008. *NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad*, México: DOF.

STPS, 2008. *NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo*, México: DOF.

STPS, 2008. *NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo*, México: DOF.

STPS, 2008. *NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías*, México: DOF.

STPS, 2009. *NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades*, México: DOF.

STPS, 2010. *NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.*, México: DOF.

STPS, 2011. *NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad*, México: DOF.

STPS, 2011. *NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene*, México: DOF.

STPS, 2012. *Marco normativo de seguridad y salud en el trabajo*. [En línea] Available at: <http://asinom.stps.gob.mx:8145/Centro/CentroMarcoNormativo.aspx> [Último acceso: 12 Febrero 2020].

STPS, 2014. En: *Reglamento federal de seguridad y salud en el trabajo*. México: DOF.

STPS, 2014. *NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales: condiciones de seguridad y salud en el trabajo*, México: DOF.

STPS, 2015. *NOM-022-STPS-2015, Electricidad estática en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad*, México: DOF.

STPS, 2017. *Programa de autogestión en seguridad y salud en el trabajo*. [PDF]. STPS.. [En línea] Available at: <https://autogestionsst.stps.gob.mx/Proyecto/Content/doctos/LineamientosGenerales.pdf> [Último acceso: 2020 Enero 15].

STPS, 2017. *Seguridad y Salud en el Trabajo en México: Avances, retos y desafíos*. [En línea] Available at: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/279153/Libro-Seguridad y salud en el trabajo en Me xico- Avances retos y desafios Digital .pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/279153/Libro-Seguridad_y_salud_en_el_trabajo_en_Mexico-Avances_retos_y_desafios_Digital.pdf) [Último acceso: 10 Octubre 2020].

STPS, 2018. *NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas.*, México: DOF.

UNAM, F., 2015. *Accidentes por electrocución*. [En línea] Available at: <https://www.fundacionunam.org.mx/unam-al-dia/accidentes-por-electrocucion/> [Último acceso: 2020 Febrero 20].

UrbiCad, 2020. *Cálculo de índices de riesgo*. [En línea] Available at: <http://www.urbicad.com/mico/smartprevencion3ch.htm> [Último acceso: 05 Marzo 2020].

## 7. ANEXOS

### Anexo I Programa de seguridad y salud en el trabajo

Programa de seguridad y salud en el trabajo								
Normatividad de seguridad y salud por instrumentar	Actividad a realizar	Fecha de inicio	Fecha de termino	Responsable	Avance de la actividad			Observaciones
					No se realizó la actividad (%)	Se realizó la actividad (%)	Se concluyó la actividad (100%)	
NOM-001-STPS-2008	Realizar verificaciones oculares cada doce meses al centro de trabajo, pudiendo hacerse por áreas, para identificar condiciones inseguras y reparar los daños encontrados.	01-08-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	Se repararon las paredes, techos y pisos de los almacenes y sanitarios de la empresa.
	Elaborar programa específico de mantenimiento de las instalaciones del centro de trabajo, así como con sus registros de ejecución.	01-08-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	Se realizó un formato para el mantenimiento de las instalaciones.
	Contar con los registros de los resultados de las verificaciones oculares en bitácoras, medios magnéticos o en las actas de verificación de la comisión de seguridad e higiene.	01-08-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	El encargado de mantenimiento de la empresa realizaba los cambios registrados en las
	Contar con sanitarios (retretes, mingitorios, lavabos, entre otros) limpios y seguros para el servicio de los trabajadores y, en su caso, con lugares reservados para el consumo de alimentos.	01-08-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	Se realizó servicio a los sanitarios de los hombres.
	Contar con constancia documental de que proporcionó información a todos los trabajadores para el uso y conservación de las áreas donde realizan sus actividades en el centro de trabajo, incluidas las destinadas para el servicio de los trabajadores.	01-08-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa contrató a empresa capacitadora externa en normas de la STPS mediante el encargado de producción.
NOM-002-STPS-2010	Clasificar el riesgo de incendio del centro de trabajo o por áreas que lo integran, tales como plantas, edificios o niveles, de conformidad con lo establecido por el Apéndice A de la presente Norma.	01-10-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	Cuenta con el estudio de riesgos de incendio.
	Contar con un croquis, plano o mapa general del centro de trabajo, o por áreas que lo integran, actualizado y colocado en los principales lugares de entrada, tránsito, reunión o puntos comunes de estancia o servicios para los trabajadores; que contenga lo siguiente, según aplique: a) El nombre, denominación o razón social del centro de trabajo y su domicilio; b) La identificación de los predios colindantes; c) La identificación de las principales áreas o zonas del centro de trabajo con riesgo de incendio, debido a la presencia de material inflamable, combustible, pirofórico o explosivo, entre otros; d) La ubicación de los medios de detección de incendio, así como de los equipos y sistemas contra incendio; e) Las rutas de evacuación, incluyendo, al menos, la ruta de salida y la descarga de salida, además de las salidas de emergencia, escaleras de emergencia y lugares seguros; f) La ubicación del equipo de protección personal para los integrantes de las brigadas contra incendio, y g) La ubicación de materiales y equipo para prestar los primeros auxilios.	01-10-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	Se actualizo el croquis y se coloco en los principales puntos de estancia de los trabajadores y visitantes de la empresa.

NOM-002-STPS-2010	Contar con alguno de los tres documentos siguientes: acta y la minuta correspondientes a la verificación satisfactoria del cumplimiento de la presente norma, que emita la secretaría del trabajo y previsión social, en el marco de las evaluaciones integrales del programa de autogestión en seguridad y salud en el trabajo o dictamen de cumplimiento de esta norma expedido por una unidad de verificación acreditada y aprobada o acta circunstanciada que resulte de la revisión, verificación, inspección o vigilancia de las condiciones para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, por parte de la autoridad local de protección civil que corresponda al domicilio del centro de trabajo en el marco de los programas internos, específicos o especiales de protección civil.	01-10-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	Recibió aprobación por parte de protección civil municipal del año 2019.
	Elaborar programa de revisión a los medios de detección y equipos contra incendio, al igual que los sistemas fijos de protección y alarmas de incendio.	01-10-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	Cuenta con el programa.
	Elaborar un programa anual de revisión a las instalaciones eléctricas de las áreas del centro de trabajo, con énfasis en aquéllas clasificadas como de riesgo de incendio alto, a fin de identificar y corregir condiciones inseguras que puedan existir.	01-10-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	Cuenta con el programa.
	Elaborar un programa anual de revisión a las instalaciones de gas licuado de petróleo y/o natural, a fin de identificar y corregir condiciones inseguras que puedan existir	01-10-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	Los técnicos de la gasera dieron los dictámenes técnicos anuales de los tanques y líneas de gas.
	Llevar a cabo la planeación de los simulacros de emergencias de incendio.	01-10-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	Se desarrollaron dos simulacros de incendio en la empresa por medio de la empresa consultora ADEEC.
	Contar con las instrucciones de seguridad para la prevención y protección de incendios aplicables en cada área del centro trabajo al alcance de los trabajadores y supervisión de cumplimiento.	01-10-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	Se imprimió hojas con las instrucciones de seguridad para la prevención de incendios y se colocaron en los centros de reunión.
	Dar el mantenimiento correspondiente, por personal capacitado, a los equipos, sistemas y medios de detección contra incendio, si derivado de la revisión y pruebas, se encontrara que existe daño o deterioro.	01-10-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa presenta con un contrato de empresa que revisa los equipos y sistemas contra incendio.
	Contar con registro que acredite que se desarrollan simulacros de emergencias de incendio al menos una vez al año, en el caso de centros de trabajo clasificados con riesgo de incendio ordinario, y al menos dos veces al año para aquellos con riesgo de incendio alto.	01-10-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	Se desarrollaron dos simulacros de incendio en la empresa por medio de la empresa consultora ADEEC.
	Elaborar documento que acredite que cuenta con brigadas contra incendio en los centros de trabajo clasificados con riesgo de incendio alto.	01-10-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	Se actualizo la brigada interna de protección civil durante la capacitación interna de los brigadistas.
	Elaborar documento que acredite que se difunde entre los trabajadores, contratistas y visitantes, según corresponda, las instrucciones de seguridad para la prevención de incendios aplicables en cada área del centro de trabajo.	01-10-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	En la capacitación brindada por la empresa de la empresa se elaboró el documento.

	Elaborar documento que acredite que se capacitó a los trabajadores y a los integrantes de las brigadas contra incendio, con base en el programa de capacitación anual teórico-práctico, en materia de prevención de incendios y atención de emergencias.	01-10-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa por medio de la empresa consultora ADEEC dio los servicios de capacitación de la norma.
	Contar con registro de los resultados de la revisión mensual a los extintores.	01-10-19	31-12-19	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa que da servicio a los extintores dio a la empresa las hojas de revisiones mensuales de los extintores.
NOM-003-STPS-1999	Evitar que las mujeres gestantes o en periodo de lactancia y los menores de 18 años realicen actividades como personal ocupacionalmente expuesto.	01-10-19	31-12-19	Encargado de fertilizantes			Actividad terminada	La empresa evita esta actividad .
	Asegurarse que todo el personal ocupacionalmente expuesto siga las instrucciones señaladas en las etiquetas u hojas de datos de seguridad, de los insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes que se usen en el centro de trabajo.	01-10-19	31-12-19	Encargado de fertilizantes			Actividad terminada	La empresa capacitó al personal el año 2019 en para e manejo seguro de agroquímicos con los proveedores.
	Contar con un listado de condiciones de seguridad e higiene para el almacenamiento, traslado, manejo de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes, así como de sus envases vacíos, de acuerdo a lo establecido en norma.	01-10-19	31-12-19	Encargado de fertilizantes			Actividad terminada	La empresa cumple con los requisitos al ser revisada también por COFEPRIS.
	Elaborar y conservar, mientras exista la relación de trabajo, un listado de los trabajadores y de los temas en que han sido capacitados y adiestrados.	01-10-19	31-12-19	Encargado de fertilizantes			Actividad terminada	La empresa capacitó al personal el año 2019 en para e manejo seguro de agroquímicos con los proveedores.
	Proporcionar cuando menos al personal ocupacionalmente expuesto el equipo de protección personal establecido en la etiqueta u hoja de datos de seguridad, asegurarse de su uso correcto y mantenerlo en condiciones de funcionamiento seguro, incluyendo el lavado de la ropa de trabajo al término de cada jornada, en el propio centro de trabajo.	01-10-19	31-12-19	Encargado de fertilizantes			Actividad terminada	La empresa cuenta con las hojas de seguridad de los sustancias químicas peligrosas.
	Proporcionar al personal ocupacionalmente expuesto, jabón y agua limpia para lavarse y bañarse.	01-10-19	31-12-19	Encargado de fertilizantes			Actividad terminada	La empresa cuenta con baños con jabón y agua limpia dentro de sus instalaciones.
	Sólo podrán aplicarse insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes con registro vigente ante la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y no mezclar productos incompatibles y en los cultivos permitidos, según lo establecido en la etiqueta y en la hoja de datos de seguridad.	01-10-19	31-12-19	Encargado de fertilizantes			Actividad terminada	La empresa cumple con los requisitos al ser revisada también por COFEPRIS.
	Informar a todos los trabajadores sobre los riesgos a la salud o al ambiente, que pueden ser provocados por la exposición a los insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes que se usen en el centro de trabajo, de acuerdo a la información contenida en la etiqueta o en la hoja de datos de seguridad del producto, la cual debe estar a disposición de los trabajadores.	01-10-19	31-12-19	Encargado de fertilizantes			Actividad terminada	La empresa capacitó al personal el año 2019 en para e manejo seguro de agroquímicos con los proveedores.

<b>NOM-004-STPS-1999</b>	Elaborar un estudio para analizar el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo en el que se debe hacer un inventario de todos los factores y condiciones peligrosas que afecten a la salud del trabajador	01-11-19	30-11-19	Encargado de producción y encargado de mantenimiento			Actividad terminada	La empresa cuenta con un análisis de riesgo potencial de la maquinaria.
	Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo, darlo a conocer a los trabajadores y asegurarse de su cumplimiento;	01-11-19	30-11-19	Encargado de producción y técnico de mantenimiento			Actividad terminada	La empresa cuenta con el Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo.
	Elaborar documento que acredite que se capacita a los trabajadores para la operación segura de la maquinaria y equipo, así como de las herramientas que utilizan para desarrollar su actividad.	01-11-19	30-11-19	Encargado de producción y técnico de mantenimiento			Actividad terminada	La empresa por medio de la empresa consultora ADEEC dio los servicios de capacitación de la norma.
<b>NOM-005-STPS-1998</b>	Elaborar análisis de riesgos sobre las sustancias químicas peligrosas que se manejen, transporten o almacenen.	01-01-20	31-01-20	Encargado de producción y encargado de fertilizantes			Actividad terminada	La empresa cuenta con estudio de riesgos de las sustancias químicas que maneja.
	Elaborar programa específico de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	01-01-20	31-01-20	Encargado de producción y encargado de fertilizantes			Actividad terminada	La empresa cuenta programa específico de las sustancias químicas que maneja.
	Elaborar el procedimiento de autorización para realizar actividades peligrosas en el centro de trabajo.	01-01-20	31-01-20	Encargado de producción y encargado de fertilizantes			Actividad terminada	La empresa cuenta con las autorizaciones para realizar actividades peligrosas.
	Elaborar manual de primeros auxilios para la atención de emergencias médicas, con base en los resultados de estudio del riesgo potencial en las sustancias químicas peligrosas.	01-01-20	31-01-20	Encargado de producción y encargado de fertilizantes			Actividad terminada	La empresa cuenta con el manual de primeros auxilios.
	Contar con la cantidad suficiente de regaderas, lavajos, neutralizadores e inhibidores en las zonas de riesgo, para la atención de casos de emergencia.	01-01-20	31-01-20	Encargado de producción y encargado de fertilizantes			Actividad terminada	La empresa cuenta con lavajos y regaderas en buen estado.
	Proporcionar los medicamentos y materiales de curación necesarios para prestar los primeros auxilios, conforme a la norma.	01-01-20	31-01-20	Encargado de producción y encargado de fertilizantes			Actividad terminada	Se actualizo el botiquín de primeros auxilios de la empresa para cumplir con la norma.
	Contar con un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria, elaborar y mantener durante al menos doce meses, un registro del mantenimiento correctivo y preventivo que se aplique al equipo.	01-01-20	31-01-20	Encargado de producción y encargado de fertilizantes			Actividad terminada	La empresa cuenta con el programa de mantenimiento y las revisiones.

NOM-006-STPS-2014	Elaborar programa específico para la revisión y mantenimiento de la maquinaria empleada para el manejo y almacenamiento de materiales.	01-02-20	15-03-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa cuenta con el programa específico para la revisión y mantenimiento de la maquinaria.
	Contar con procedimientos para la instalación, operación y mantenimiento de la maquinaria utilizada en el manejo y almacenamiento de materiales y para la atención a emergencias que ocurran durante su uso.	01-02-20	15-03-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa cuenta con los procedimientos y manuales del proveedor de la maquinaria.
	Elaborar el programa para efectuar la vigilancia a la salud de los trabajadores, a trabajadores que realizan actividades de manejo y almacenamiento de materiales en forma manual, expuestos a sobreesfuerzo muscular o postural.	01-02-20	15-03-20	Encargado de producción			Actividad terminada	Mediante el encargado de producción y el Dr. de la empresa se realizó el programa
	Contar con documento que acredite que se realizan en el centro de trabajo las actividades de manejo y almacenamiento de materiales a través de la carga manual, sólo por trabajadores que cuenten con aptitud física avalada por un médico.	01-02-20	15-03-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa cuenta con los servicios de un Dr. el cual evalúa a los trabajadores de carga manual.
	Elaborar expediente clínico con los exámenes médicos practicados y su registro, así como las acciones preventivas y correctivas para la vigilancia a la salud de los trabajadores.	01-02-20	15-03-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa cuenta con los servicios de un Dr. el cual evalúa a los trabajadores de carga manual y mantiene los expedientes de los mismos.
	Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal requerido para las actividades de manejo y almacenamiento de materiales, de acuerdo con los riesgos a que están expuestos, y de conformidad con lo que señala la NOM-017-STPS-2008.	01-02-20	15-03-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa proporciona el equipo de protección personal de acuerdo a los riesgos que se expone el trabajador.
	Contar con el procedimiento general para la atención a emergencias por el manejo y almacenamiento de materiales.	01-02-20	15-03-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa tiene los procedimientos realizados.
	Contar con un manual de primeros auxilios para la atención a emergencias, con base en el tipo de riesgos a que están expuestos los trabajadores que realizan el manejo y almacenamiento de materiales.	01-02-20	15-03-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa cuenta con el manual de primeros auxilios.
	Capacitar y adiestrar, informar a los trabajadores involucrados en el manejo y almacenamiento de materiales, de acuerdo con su actividad o puesto de trabajo, y de conformidad con lo que establece la Norma e informar a los trabajadores sobre los riesgos a que están expuestos en el manejo y almacenamiento de materiales.	01-02-20	15-03-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa realizó la capacitación mediante la empresa capacitadora externa ADEEC .
	Contar con los registros sobre el mantenimiento a la maquinaria empleada en el manejo y almacenamiento de materiales, con base en el programa que para tal efecto se elabore, así como de la vigilancia a la salud de los trabajadores expuestos a sobreesfuerzo muscular o postural.	01-02-20	15-03-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa cuenta con los registros sobre el mantenimiento de la maquinaria y equipo utilizado.

<p><b>NOM-007-STPS-2000</b></p>	<p>Actividades agrícolas-Instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas.</p>	<p>01-02-20</p>	<p>15-03-20</p>	<p>Encargado de producción</p>			<p>Actividad terminada</p>	<p>En la empresa no se realizan las actividades agrícolas que establece la norma.</p>
<p><b>NOM-011-STPS-2001</b></p>	<p>Realizar el reconocimiento del ruido en todas las áreas del centro de trabajo donde haya trabajadores expuestos a niveles sonoros iguales o superiores a 80 decibeles (a), incluyendo sus características y componentes de frecuencia.</p>	<p>15-04-20</p>	<p>31-05-20</p>	<p>Encargado de producción</p>			<p>Actividad terminada</p>	<p>Se realizó el estudio de ruido por la empresa COEMSEL S.A de C.V , el estudio tiene vigencia por dos años.</p>
	<p>Considerar en el reconocimiento las características y componentes de frecuencia para medir el nivel de exposición al ruido y el nivel de presión acústica.</p>	<p>15-04-20</p>	<p>31-05-20</p>	<p>Encargado de producción</p>			<p>Actividad terminada</p>	<p>Se realizó el estudio de ruido por la empresa COEMSEL S.A de C.V , el estudio tiene vigencia por dos años.</p>
	<p>Realizar la evaluación del ruido en todas las áreas del centro de trabajo donde haya trabajadores expuestos a niveles sonoros iguales o superiores a 80 decibeles (a), incluyendo sus características y componentes de frecuencia.</p>	<p>15-04-20</p>	<p>31-05-20</p>	<p>Encargado de producción</p>			<p>Actividad terminada</p>	<p>Se realizó el estudio de ruido por la empresa COEMSEL S.A de C.V , el estudio tiene vigencia por dos años.</p>
	<p>Verificar que ningún trabajador se exponga a niveles de ruido mayores a los límites máximos permisibles de exposición a ruido establecidos en la Norma</p>	<p>15-04-20</p>	<p>31-05-20</p>	<p>Encargado de producción</p>			<p>Actividad terminada</p>	<p>La empresa proporciona tapones auditivos a los trabajadores de criba.</p>
	<p>Proporcionar el equipo de protección personal auditiva, de acuerdo a lo establecido en la NOM-017-STPS-1993, a todos los trabajadores expuestos a NSA igual o superior a 85 dB</p>	<p>16-04-20</p>	<p>15-06-20</p>	<p>Encargado de producción</p>			<p>Actividad terminada</p>	<p>La empresa proporciona tapones auditivos a los trabajadores de criba.</p>
	<p>Vigilar e informar a cada trabajador sobre los resultados de la vigilancia a su salud.</p>	<p>17-04-20</p>	<p>16-06-20</p>	<p>Encargado de producción</p>			<p>Actividad terminada</p>	<p>Se realizaron las audiometrías y se informo a los trabajadores del la vigilancia a la salud.</p>
<p><b>NOM-017-STPS-2008</b></p>	<p>Elaborar el análisis de los riesgos a que están expuestos los trabajadores por cada puesto de trabajo para la selección y uso del equipo de protección personal.</p>	<p>01-04-20</p>	<p>15-04-20</p>	<p>Ing. Luis Vzla</p>			<p>Actividad terminada</p>	<p>La empresa cuenta con el análisis de riesgo.</p>
	<p>Contar con documento que acredite que se comunicó a los trabajadores los riesgos de trabajo a los que están expuestos tomando como base el resultado del análisis de riesgos.</p>	<p>01-04-20</p>	<p>15-04-20</p>	<p>Ing. Luis Vzla</p>			<p>Actividad terminada</p>	<p>La empresa realizó la capacitación mediante la empresa capacitadora externa ADEEC .</p>
	<p>Contar con documento que acredite que se comunica al contratista de los riesgos y las reglas de seguridad del área en donde se desarrollarán sus actividades.</p>	<p>01-04-20</p>	<p>15-04-20</p>	<p>Ing. Luis Vzla</p>			<p>Actividad terminada</p>	<p>La empresa realizó la capacitación mediante la empresa capacitadora externa ADEEC .</p>
	<p>Contar con constancias de habilidades del personal capacitado y adiestrado para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal, con base en las indicaciones, instrucciones o procedimientos del fabricante.</p>	<p>01-04-20</p>	<p>15-04-20</p>	<p>Ing. Luis Vzla</p>			<p>Actividad terminada</p>	<p>La empresa realizó la capacitación mediante la empresa capacitadora externa ADEEC .</p>
	<p>Elaborar registros sobre el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal.</p>	<p>01-04-20</p>	<p>15-04-20</p>	<p>Ing. Luis Vzla</p>			<p>Actividad terminada</p>	<p>La empresa cuenta con el registro y uso del EPP que se les otorga a los trabajadores.</p>

NOM-018-STPS-2015	Contar con el sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas y mezclas.	01-04-20	15-05-20	Encargado de fertilizantes	Actividad no terminada			La empresa disminuyó labores por contingencia sanitaria.
	Implementar en el centro de trabajo, el sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas y mezclas.	01-04-20	15-05-20	Encargado de fertilizantes	Actividad no terminada			La empresa disminuyó labores por contingencia sanitaria.
	Contar con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias químicas peligrosas y mezclas que se manejen en el centro de trabajo.	01-04-20	15-05-20	Encargado de fertilizantes			Actividad terminada	La empresa disminuyó labores por contingencia sanitaria.
	Poner a disposición permanentemente de los trabajadores, para su consulta, las hojas de datos de seguridad en las áreas donde se manejen sustancias químicas peligrosas y mezclas.	01-04-20	15-05-20	Encargado de fertilizantes			Actividad terminada	La empresa disminuyó labores por contingencia sanitaria.
	Señalizar los depósitos, recipientes, anaqueles o áreas de almacenamiento que contengan sustancias químicas peligrosas y mezclas.	01-04-20	15-05-20	Encargado de fertilizantes			Actividad terminada	La empresa disminuyó labores por contingencia sanitaria.
	Informar a todos los trabajadores y contratistas que manejan sustancias químicas peligrosas y mezclas, sobre los elementos de la hoja de datos de seguridad y de la señalización, incluidos aquellos trabajadores que tenga algún tipo de actuación en caso de emergencia.	01-04-20	15-05-20	Encargado de fertilizantes	Actividad no terminada			La empresa disminuyó labores por contingencia sanitaria.
	Capacitar y adiestrar a los trabajadores del centro de trabajo que manejan sustancias químicas peligrosas y mezclas, sobre el contenido de las hojas de datos de seguridad y de la señalización.	01-04-20	15-05-20	Encargado de fertilizantes	Actividad no terminada			La empresa disminuyó labores por contingencia sanitaria.
	Entregar a sus clientes las hojas de datos de seguridad de las sustancias químicas peligrosas y mezclas que comercialicen.	01-04-20	15-05-20	Encargado de fertilizantes			Actividad terminada	El departamento de ventas entrega las hojas de seguridad a los clientes.

<b>NOM-019-STPS-2011</b>	Contar con documento que acredite que se encuentra constituida e integrada al menos una comisión de seguridad e higiene en su centro de trabajo.	01-04-20	15-05-20	Ing. Luis Valenzuela y encargado de producción			Actividad terminada	La empresa actualizo la comisión de seguridad e higiene, realizando todos los documentos de la Norma.
	Contar con el acta de constitución de la comisión del centro de trabajo, y de sus actualizaciones, cuando se modifique su integración, de conformidad con la norma.	01-04-20	15-05-20	Ing. Luis Valenzuela y encargado de producción			Actividad terminada	La empresa actualizo la comisión de seguridad e higiene.
	Contar con el programa de los recorridos de verificación de la comisión de seguridad e higiene integrado.	01-04-20	15-05-20	Ing. Luis Valenzuela y encargado de producción			Actividad terminada	La empresa actualizo la comisión de seguridad e higiene.
	Contar con las actas de los recorridos de verificación realizados por la comisión.	01-04-20	15-05-20	Ing. Luis Valenzuela y encargado de producción			Actividad terminada	La empresa actualizo la comisión de seguridad e higiene, realizando todos los documentos de la Norma.
	Contar con el documento que acredite que se capacita, al menos una vez al año, a los integrantes de la comisión de seguridad e higiene para el adecuado ejercicio de sus funciones, con base en el programa que para tal efecto se elabora.	01-04-20	15-05-20	Ing. Luis Valenzuela y encargado de producción			Actividad terminada	La empresa capacito al personal el año 2019 en CANACINTRA
<b>NOM-021-STPS-1994</b>	Contar el patrón con los avisos por escrito o medios electrónicos a la secretaria del trabajo y previsión social sobre los accidentes de trabajo ocurridos en el centro laboral, dentro de las 72 horas siguientes a la ocurrencia del mismo.	01-01-20	31-01-20	Ing. Luis Vzla			Actividad terminada	La empresa dio aviso de los accidentes a la pagina de la STPS.
	Presentar los avisos por escrito o medios electrónicos de los accidentes de trabajo del centro laboral dentro de las 72 horas siguientes a la ocurrencia del mismo.	01-01-20	31-01-20	Ing. Luis Vzla			Actividad terminada	La empresa dio aviso de los accidentes a la pagina de la STPS.
<b>NOM-022-STPS-2008</b>	Establecer las condiciones de seguridad para controlar la generación y acumulación de las cargas eléctricas estáticas y prevenir los posibles efectos de las descargas atmosféricas.	01-01-20	31-01-20	Ing. Luis Vzla			Actividad terminada	Se realizó el estudio del sistema de tierra por la empresa COEMSEL S.A de C.V.
	Instalar sistemas de puesta a tierra, dispositivos o equipos, como eliminadores de alta tensión eléctrica, dispositivos con conexión a tierra, barras estáticas electrónicas, materiales conductivos en las bandas transportadoras o cepillos metálicos conectados a tierra, en función a los tipos de procesos e instalaciones con que se cuente, para controlar la acumulación de cargas eléctricas estáticas en instalaciones o procesos.	01-01-20	31-01-20	Ing. Luis Vzla			Actividad terminada	La empresa tiene instalado un sistema de puesta a tierra al cual se le dio mantenimiento antes de la medición.
	Instalar sistemas de pararrayos en las áreas o instalaciones de los centros de trabajo donde se almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables o explosivas, para protegerlas contra descargas atmosférica.	01-01-20	31-01-20	Ing. Luis Vzla			Actividad terminada	La empresa tiene instalados pararrayos.
	Capacitar y adiestrar a los trabajadores que estén en riesgo de exposición con elementos susceptibles de ser cargados electrostáticamente o de acumular electricidad estática, en la aplicación de medidas preventivas para controlar la generación y acumulación de electricidad estática, en la verificación de las condiciones de seguridad implementadas para el funcionamiento de los sistemas de puesta a tierra.	01-01-20	31-01-20	Ing. Luis Vzla			Actividad terminada	La empresa mediante la empresa ADECC brindo la capacitación a los trabajadores.

	Informar a todos los trabajadores y a la Comisión de Seguridad e Higiene, a través de carteles, trípticos, películas, videos, de guías de información o cualquier otro mecanismo visual, verbal y/o escrito que cumpla este objetivo, sobre los riesgos que representa el contacto con la electricidad estática y la manera de evitarlos.	01-01-20	31-01-20	Ing. Luis Vzla			Actividad terminada	La empresa mediante la empresa ADECC brindo la capacitación a los trabajadores.
	Medir y registrar los valores de resistencia de la red de puesta a tierra, de conformidad con el método establecido en la norma, y de la continuidad en los puntos de conexión a tierra en el equipo que pueda generar o almacenar electricidad estática, al menos cada doce meses, o cuando en el inmueble se realicen modificaciones que afecten las condiciones de operación del sistema de puesta a tierra o del sistema de pararrayos. Los valores de los registros deben cumplir con lo siguiente: a) Estar comprendidos entre 0 y 25 ohm, para la resistencia en sistemas de pararrayos; b) Tener un valor no mayor a 10 ohm, para la resistencia de la red de puesta a tierra, y c) Que exista continuidad eléctrica en los puntos de conexión a tierra del equipo que pueda generar o almacenar electricidad estática.	01-01-20	31-01-20	Ing. Luis Vzla			Actividad terminada	Se realizó el estudio del sistema de tierra por la empresa COEMSEL S.A de C.V. encontrándose el sistema de tierra de acuerdo a la norma.
NOM-025-STPS-2008	Contar con los niveles de iluminación en las áreas de trabajo o en las tareas visuales de acuerdo la norma.	01-12-19	28-02-20	Encargado de producción			Actividad terminada	Se realizó el estudio de iluminación por la empresa COEMSEL S.A de C.V. encontrándose los niveles de iluminación dentro de los establecido en la norma.
	Efectuar el reconocimiento de las condiciones de iluminación de las áreas y puestos de trabajo, según lo establecido en la norma.	01-12-19	28-02-20	Encargado de producción			Actividad terminada	
	Realizar la evaluación de los niveles de iluminación en las áreas o puestos de trabajo seleccionados a partir de los registros del reconocimiento, efectuado a través de laboratorios acreditados y aprobados.	01-12-19	28-02-20	Encargado de producción			Actividad terminada	
	Contar con un reporte del estudio elaborado para las condiciones de iluminación del centro de trabajo.	01-12-19	28-02-20	Encargado de producción			Actividad terminada	
	Establecer y dar seguimiento a un programa específico de mantenimiento a luminarias y, en su caso, a los sistemas de iluminación de emergencia, en el centro de trabajo.	01-12-19	28-02-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa realizo el programa mediante el apoyo del encargado de mantenimiento.
	Practicar exámenes con periodicidad anual de agudeza visual, campimetría y de percepción de colores a los trabajadores que desarrollen sus actividades en áreas del centro de trabajo que cuenten con iluminación especial.	01-12-19	28-02-20	Encargado de producción			Actividad terminada	Mediante la empresa SOI se realizaron los estudios.

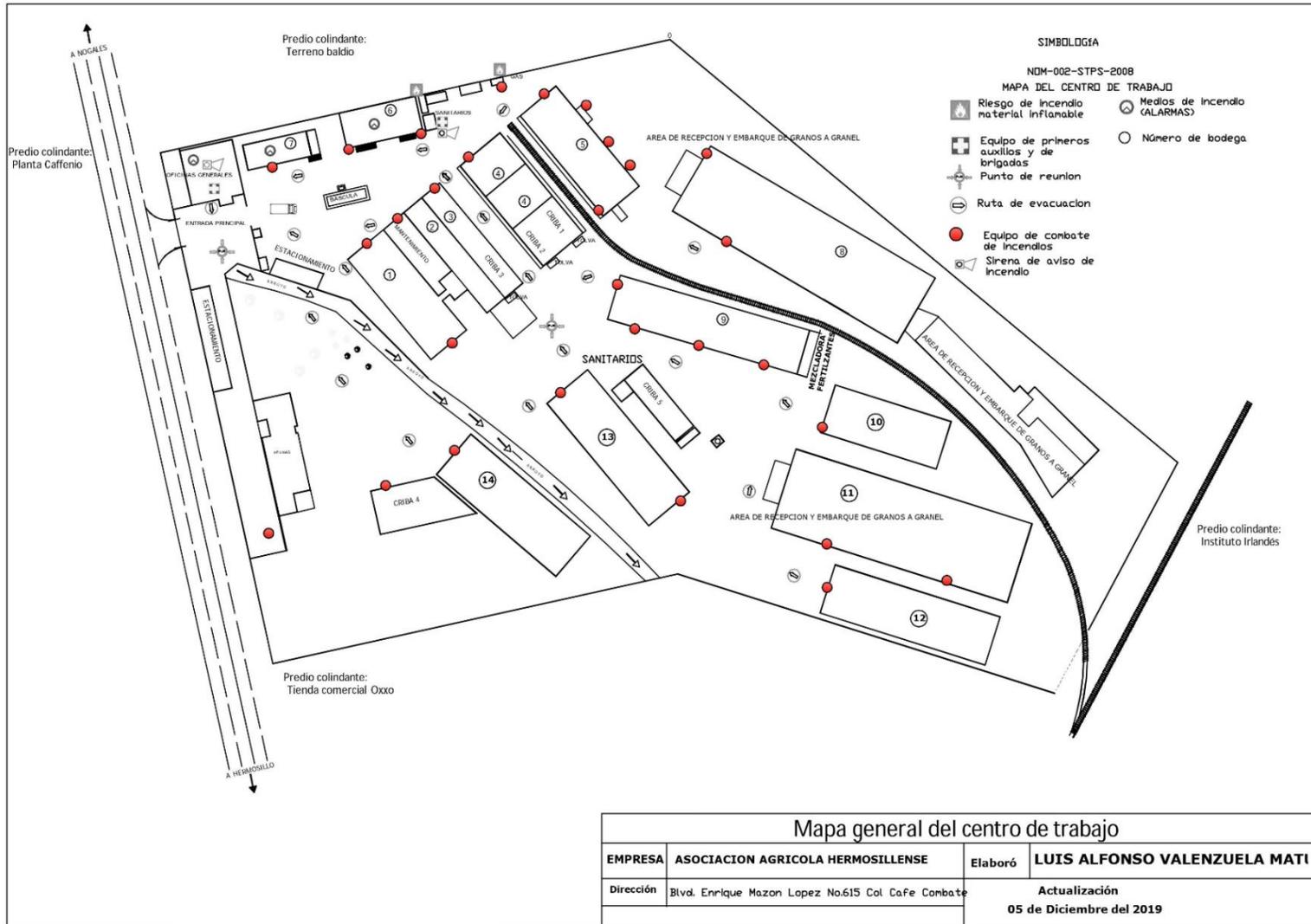
<b>NOM-026-STPS-2008</b>	Proporcionar capacitación a los trabajadores sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización del centro de trabajo.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	Se contrató a la empresa externa de ADEEC para la capacitación de los trabajadores.
	Garantizar que la aplicación del color, la señalización y la identificación de la tubería estén sujetos a un mantenimiento que asegure en todo momento su visibilidad y legibilidad.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa actualizo las señalizaciones en el área de bodegas y cribas.
	Ubicar las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinadas, evitando que sean obstruidas o que la eficacia de éstas sea disminuida por la saturación de avisos diferentes a la prevención de riesgos de trabajo.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	Las señales se encuentran en lugares visibles para los trabajadores
<b>NOM-029-STPS-2011</b>	Contar con el plan de trabajo para los trabajadores que realizan actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa cuenta con un proyecto de cumplimiento de la NOM con una empresa
	Contar con el diagrama unifilar actualizado de la instalación eléctrica del centro de trabajo, con base en lo dispuesto por la NOM-001-SEDE-2005, o las que la sustituyan, y con el cuadro general de cargas instaladas por circuito derivado, el cual deberá estar disponible para el personal que realice el mantenimiento de dichas instalaciones.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción y encargado de mantenimiento eléctrico			Actividad terminada	Se contrató a una empresa externa encargada de proyectos de seguridad y mantenimiento eléctrico para el cumplimiento de la norma.
	Contar con los procedimientos de seguridad para las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas; la selección y uso del equipo de trabajo, maquinaria, herramientas e implementos de protección aislante, y la colocación del sistema de puesta a tierra temporal.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción y encargado de mantenimiento eléctrico			Actividad terminada	
	Realizar las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas sólo con personal capacitado.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción y encargado de mantenimiento eléctrico			Actividad terminada	La empresa realiza el mantenimiento de instalaciones de medio y bajo voltaje con personal
	Proporcionar al personal que desarrolle las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas, el equipo de trabajo, maquinaria, herramientas e implementos de protección aislante que garanticen su seguridad, según el nivel de tensión o corriente de alimentación de la instalación eléctrica.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción y encargado de mantenimiento eléctrico			Actividad terminada	
	Elaborar y dar seguimiento a un programa de revisión y conservación del equipo de trabajo, maquinaria, herramientas e implementos de protección aislante utilizados en las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas, el cual deberá contener al menos, las fechas de realización, el responsable de su cumplimiento y el resultado de su ejecución.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción y encargado de mantenimiento eléctrico			Actividad terminada	Se contrató a una empresa externa encargada de proyectos de seguridad y mantenimiento eléctrico para el cumplimiento de la norma.
	contar con procedimientos de revisión, conservación, almacenamiento y reemplazo del equipo de trabajo, maquinaria, herramientas e implementos de protección aislante, para realizar las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción y encargado de mantenimiento eléctrico			Actividad terminada	

	Disponer en las zonas de trabajo de al menos un extintor, accesible en todo momento, de la capacidad y tipo de fuego que se pueda presentar.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción y encargado de mantenimiento eléctrico			Actividad terminada	La empresa cuenta con extintores de acuerdo a la NOM-002-STPS
	Informar a los trabajadores que realicen actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas, sobre los riesgos a los que están expuestos y de las medidas de seguridad que deberán adoptar para la actividad a desarrollar en la zona de trabajo.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción y encargado de mantenimiento eléctrico			Actividad terminada	Se contrató a una empresa externa encargada de proyectos de seguridad y mantenimiento eléctrico para el cumplimiento de la norma.
	Contar con un plan de atención a emergencias, disponible para su consulta y aplicación, con base en lo establecido en la presente Norma.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción y encargado de mantenimiento eléctrico			Actividad terminada	
	Contar con un botiquín de primeros auxilios que contenga el manual y los materiales de curación necesarios para atender los posibles casos de emergencia, identificados de acuerdo con los riesgos a que estén expuestos los trabajadores, y para atender a los lesionados o accidentados por efectos de la energía eléctrica.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción y encargado de mantenimiento eléctrico			Actividad terminada	
	Incluir en el programa de revisión y conservación del equipo de trabajo, maquinaria, herramientas e implementos de protección aislante utilizados en las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas, al menos, las fechas de realización, el responsable de su cumplimiento y el resultado de su ejecución.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción y encargado de mantenimiento eléctrico			Actividad terminada	
	Realizar los procedimientos para la revisión, conservación, almacenamiento y reemplazo del equipo de trabajo, maquinaria, herramientas e implementos de protección aislante, utilizados en las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	
	Supervisar que los contratistas cumplan con lo establecido en la presente Norma, cuando el patrón convenga servicios con ellos para realizar trabajos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa revisa a los contratistas de instalaciones eléctricas.
<b>NOM-029-STPS-2011</b>	Contar con registros de los resultados del mantenimiento llevado a cabo a las instalaciones eléctricas, que al menos consideren el nombre del responsable de realizar el trabajo; las actividades desarrolladas y sus resultados, así como las fechas en que se realizaron dichos trabajos.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción y encargado de mantenimiento eléctrico			Actividad terminada	La empresa lleva sus registros mediante el encargado de mantenimiento eléctrico

NOM-030-STPS-2009	Designar a un responsable de seguridad y salud en el trabajo interno o externo, para llevar a cabo las funciones y actividades preventivas de seguridad y salud en el centro de trabajo.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa cuenta con un proyecto de cumplimiento de la NOM con una empresa consultora.
	Proporcionar al responsable de seguridad y salud en el trabajo: a) El acceso a las diferentes áreas del centro de trabajo para identificar los factores de peligro y la exposición de trabajadores, y c) Los medios y facilidades para establecer las medidas de seguridad y salud en el trabajo para la prevención de los accidentes y enfermedades laborales.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa cuenta con un proyecto de cumplimiento de la NOM con una empresa consultora.
	Contar con un diagnóstico integral o por área de trabajo de las condiciones de seguridad y salud del centro laboral, de acuerdo con lo que establece el la Norma. El diagnóstico integral comprenderá a las diversas áreas, secciones o procesos que conforman al centro de trabajo, en tanto que el relativo al área de trabajo, se referirá de manera exclusiva a cada una de ellas.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa cuenta con un proyecto de cumplimiento de la NOM con una empresa consultora.
	Contar con un programa de seguridad y salud en el trabajo, elaborado con base a la presente norma. El programa deberá actualizarse al menos una vez al año.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa cuenta con un proyecto de cumplimiento de la NOM con una empresa consultora.
	Comunicar a la comisión de seguridad e higiene y/o a los trabajadores, según aplique, el diagnóstico integral o por área de trabajo de las condiciones de seguridad y salud y el contenido del programa de seguridad y salud en el trabajo o de la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa cuenta con un proyecto de cumplimiento de la NOM con una empresa consultora.
	contar con los reportes de seguimiento de los avances en la instauración del programa de seguridad y salud en el trabajo o de la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo, según aplique.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa cuenta con un proyecto de cumplimiento de la NOM con una empresa consultora.
	Capacitar al personal de la empresa que forme parte de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, en las funciones y actividades que establece la presente Norma.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa cuenta con un proyecto de cumplimiento de la NOM con una empresa consultora.

<b>NOM-036-STPS-1-2018</b>	Contar con el análisis de los factores de riesgo ergonómico debido al manejo manual de cargas, con base en lo dispuesto de la presente Norma.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	Se realizó el análisis de riesgo ergonómico.
	Adoptar medidas de prevención y/o control para reducir o eliminar los factores de riesgo ergonómico en el centro de trabajo debido al manejo manual de cargas, de acuerdo con lo establecido de esta Norma.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La empresa cambio su producción en sacos de 25 kg.
	Efectuar la vigilancia a la salud de los trabajadores ocupacionalmente expuestos conforme a lo dispuesto en la Norma.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La vigilancia a la salud de los trabajadores se realizó mediante la empresa SOL.
	Informar a los trabajadores sobre las posibles alteraciones a la salud por el manejo manual de cargas.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La capacitación e información de los riesgos ergonómicos se realizó mediante la empresa consultora ADEEC.
	Proporcionar capacitación y adiestramiento al personal ocupacionalmente expuesto sobre los procedimientos de seguridad y las prácticas de trabajo seguro, y en su caso, en las medidas de prevención.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La capacitación e información de los riesgos ergonómicos se realizó mediante la empresa consultora ADEEC.
	Llevar los registros sobre las medidas preventivas adoptadas y los exámenes médicos practicados.	15-04-20	31-05-20	Encargado de producción			Actividad terminada	La vigilancia a la salud de los trabajadores se realizó mediante la empresa SOL.

Anexo II Croquis general de las instalaciones



**Anexo III Evaluación del riesgo ergonómico por levantamiento de cargas manuales con el método MAC**

Estimación del riesgo para el levantamiento de cargas		Levantar	
Factores de riesgo	Color	Valor	
Peso y ascenso de la carga / Frecuencia de transporte		10	
Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda		3	
Región de levantamiento vertical		0	
Torsión y flexión lateral del torso ; carga asimétrica sobre el torso ( transporte)		2	
Restricciones posturales (Posturas incómodas, forzadas o restringidas)		0	
Acoplamiento mano-carga ( elementos de sujeción)		0	
Superficie de trabajo		1	
Otros factores ambientales		2	
<b>Puntuación</b>		<b>18</b>	
<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Alto o significativo</b>		

Nivel de riesgo detectado	PRIORIDAD	Puntaje total
Bajo o aceptable	No se requieren acciones correctivas	De 0-4
Medio a posible	Se requieren acciones correctivas a corto plazo	De 5-12
Alto a significativo	Se requieren acciones correctivas pronto	De 13-20
Muy alto- Inaceptable	Se requieren acciones correctivas inmediatas	De 21-30