



**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y  
ARTES DE CHIAPAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
SUBSEDE REFORMA**

**TESIS  
IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN  
DE SEGURIDAD Y SALUD  
OCUPACIONAL EN LAS PLANTAS  
PURIFICADORAS DE AGUA LA  
GUADALUPANA E INDUSTRIAS DE  
CHIAPAS EN LA COLONIA  
CENTRO DEL MUNICIPIO DE  
REFORMA, CHIAPAS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**INGENIERÍA EN SEGURIDAD  
INDUSTRIAL Y ECOLOGÍA**

PRESENTA  
**MIGUEL ÁNGEL RUIZ BALLINAS**

Reforma, Chiapas

Junio, 2018

## DEDICATORIA

A Dios por mi vida, por la sabiduría, por las bendiciones y por las fuerzas para superar cada obstáculo que se puso en el camino.

A mis padres, por darme la oportunidad de vivir, por inculcarme valores, deseos de superación, su apoyo incondicional en todas mis decisiones y que con este logró recompense sus sacrificios.

A mis hermanos por el apoyo, por sus palabras y sus enseñanzas para salir adelante.

A esa persona especial e indispensable que siempre estuvo conmigo en las buenas y en las malas que me dio su apoyo incondicional, levantándose para superarme, para salir adelante y crecer como persona.

A mis sobrinos para ser esa persona ejemplar, a quien puedan ser o mejor en la vida, aprendiendo que todo tiene un costo y que todo se puede realizar con esfuerzo y empeño.

---

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por ser el pilar fundamental en mi vida.

A la universidad por haberme aceptado en su institución, de apoyarme en cualquier circunstancia, de brindarme las oportunidades de crecer como alumno, y ser el lugar donde aprender valores y enseñanzas para llegar ser un ciudadano ejemplar.

A mis padres Sr. Miguel Ángel Ruiz Zea y Sra. Blanca Margarita Ballinas García por haberme guiado he inculcado que el estudio y la disciplina son las herramientas que me permitirán alcanzar las metas que me proponga.

A mis maestros por haberme transmitido sus conocimientos a través de las diferentes asignaturas, y con ello prepararme como una persona útil para la sociedad.

A todos quienes me han apoyado con su amistad, cariño y amor, transmitiéndome alegría para salir adelante, entusiasmo para superar cualquier meta, y valor para determinar mis decisiones.

---

## RESUMEN

El presente trabajo de esta investigación se realizó en las plantas purificadoras de agua de nombre “Industrias de Chiapas” y “La Guadalupeana” que se encuentran ubicadas en la colonia centro del Municipio de Reforma, Chiapas. Una implementación de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional que como objetivo de detectar las problemáticas o riesgos que se observen dentro del lugar, para así poder corregir y evitar accidentes laborales dentro de la empresa, no afectando al producto en venta y sus alrededores.

La metodología utilizada para realizar dicha investigación fue el método analítico donde me permite identificar los elementos de riesgo y revisar cada una de ellas, visitando a las instalaciones y observando detalladamente como es el sistema que las empresas emplean al purificar el agua, haciendo encuestas a cada uno de los trabajadores y dueño de la empresa.

Se realizó un análisis de riesgo donde se observa cada paso que realizan los trabajadores dentro de su jornada laboral, para determinar las anomalías y problemáticas que dañe a su persona, detallando de igual manera la falta de herramientas y equipos necesarios que afecte al buen servicio y la calidad del producto.

Las empresas se dedican a la purificación y venta de la purificación del agua donde se observó bajo riesgo laboral que afecta moderadamente la salud de sus trabajadores, donde se propone mejorar el rendimiento y desempeño laboral, así como ofrecer producto de buena calidad y sobretodo ser una empresa segura, implementando señalamientos y normas que puedan cumplir, específicamente las Normas Oficiales Mexicanas (NOM).

Para la realización de esta investigación se desarrolló el siguiente marco teórico, en su capítulo I seguridad industrial son aquellas áreas multidisciplinarias que se encarga de minimizar los riesgos en la industria, en su capítulo II plan de seguridad y salud en el trabajo tiene por objeto la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo, en el capítulo III salud ocupacional se define como una actividad que promueve y protege la salud de los trabajadores, en su capítulo IV equipos y herramientas en los puestos de trabajo consiste en herramientas que permiten a las distintas dependencias gubernamentales establecer parámetros evaluables para evitar riesgos a la población, a los

animales y al medio ambiente, en su capítulo V plantas purificadoras de agua se trata de un sistema para el tratamiento del agua donde somete a una serie de procesos para eliminar organismos y residuos a fin de que el agua sea de mayor pureza y calidad consumible y se pueda beber sin peligro, en su capítulo VI marco normativo que habla sobre las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que son disposiciones generales de tipo técnico expedidas por dependencias de la administración pública federal. Su objetivo es establecer reglas, especificaciones, directrices y características aplicables a un producto, proceso o servicio.

<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b>Pag.</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO I SEGURIDAD INDUSTRIAL .....</b>	<b>14</b>
1.1 Definición.....	14
1.2 Tipos de seguridad .....	14
1.2.1 Seguridad intramuros.....	14
1.2.2 Seguridad jurídica .....	15
1.2.3 Seguridad social.....	15
1.3 Medidas de seguridad.....	16
1.4 Señalamientos de seguridad.....	17
<b>CAPÍTULO II PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....</b>	<b>21</b>
2.1 Descripción .....	21
2.2: Elementos principales de un plan de seguridad.....	21
2.3: Características.....	22
2.4 Importancia.....	23
<b>CAPÍTULO III SALUD OCUPACIONAL .....</b>	<b>24</b>
3.1 Origen .....	24
3.2 Objetivos estratégicos.....	24
3.2.1 Causales.....	25
3.3 Importancia.....	25
3.4 Clasificación de los riesgos del trabajo.....	26
3.4.1 Condiciones generales e infraestructura sanitaria del local del trabajo.....	27
<b>CAPÍTULO IV EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN PUESTOS DE TRABAJO. 29</b>	
4.1 Componentes de las plantas purificadoras .....	29

	<b>Pag.</b>
4.2 Herramientas .....	32
<b>CAPÍTULO V PLANTAS PURIFICADORAS DE AGUA.....</b>	<b>35</b>
5.1 Concepto.....	35
5.2 Métodos de purificación .....	35
5.3 Proceso de purificación del agua .....	36
<b>CAPÍTULO VI: MARCO NORMATIVO.....</b>	<b>38</b>
6.1 Normas de seguridad:.....	38
6.2 Normas de salud: .....	38
6.3 Normas de organización:.....	39
6.4 Norma oficial mexicana de purificadora de agua.....	39
6.5 Normatividad aplicable.....	40
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>43</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>44</b>
Objetivo general.....	44
Ojetivos específicos.....	44
<b>HIPÓTESIS.....</b>	<b>45</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>46</b>
Área de estudio.....	46
Métodos.....	49
<b>PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>50</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>68</b>
<b>PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>69</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>70</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>84</b>

---

<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>Pag.</b>
Figura 1 Trajes de seguridad para trabajadores.....	16
Figura 2 Representación de un sistema de purificación de agua.....	36
Figura 3 Proceso de la purificación del agua.....	37
Figura 4 Mapa del estado de Chiapas, México.....	46
Figura 5 Mapa de Reforma, Chiapas.....	47
Figura 6 Ubicación de las plantas purificadoras de agua.....	48
Figura 7 Industrias de purificación del agua.....	50
Figura 8 Hieleras (cámaras de enfriamiento) “Industrias Chiapas”.....	73
Figura 9 Recepción “industrias Chiapas”.....	73
Figura 10 Almacén de garrafones “La Guadalupeana”.....	74
Figura 11 Purificadora de agua “La guadalupana”.....	74
Figura 12 Fachada de la purificadora de agua “Industrias Chiapas”.....	75
Figura 13 Fachada de la purificadora de agua “La guadalupana”.....	75
Figura 14 Capacitación de empleados.....	82

<b>LISTA DE TABLAS</b>	<b>Pag.</b>
Tabla 1 Señales Informativas.....	17
Tabla 2 Señales informativas de emergencia.....	19
Tabla 3 Colores de Seguridad y su significado.....	20
Tabla 4 Asignación de color de contraste, según color de seguridad.....	20
Tabla 5 Factores de riesgo.....	27
Tabla 6 Equipos de una planta purificadora.....	29
Tabla 7 Herramientas convencionales de una purificadora.....	32
Tabla 8 Datos de la empresa “Industrias Chiapas”.....	54
Tabla 9 Análisis por actividad.....	54
Tabla 10 Estimación del riesgo del trabajador.....	55
Tabla 11 Análisis del riesgo.....	56
Tabla 12 Datos de la empresa “La Guadalupeana”.....	57
Tabla 13 Análisis por actividad.....	57
Tabla 14 Estimación del riesgo del trabajador.....	58
Tabla 15 Análisis del riesgo.....	59
Tabla 16 Evaluación visual del equipo de protección personal “Industrias de Chiapas”.....	60
Tabla 17 Evaluación visual del equipo de protección personal “La Guadalupeana”.....	60
Tabla 18 Factorización de tipo de riesgo.....	61
Tabla 19 Señales Informativas.....	78
Tabla 20 Señales informativas de emergencia.....	79
Tabla 21 Herramientas convencionales de una purificadora de agua.....	80

---

<b>LISTA DE GRAFICAS</b>	<b>Pag.</b>
Grafica 1 Trabajadores que han recibido capacitación.....	62
Grafica 2 Trabajadores que aseguran que existe una ruta de evacuación. ....	63
Grafica 3 La calidad del agua con perspectiva de trabajadores.....	63
Grafica 4 Trabajadores que recomendarían el agua purificada.....	64
Grafica 5 Quejas recibidas según los trabajadores.....	64
Grafica 6 Trabajadores que han recibido capacitación .....	65
Grafica 7 Trabajadores que aseguran que existe una ruta de evacuación.....	66
Grafica 8 La calidad del agua con perspectiva de trabajadores. ....	66
Grafica 9 Trabajadores que recomendarían el agua purificada .....	67
Grafica 10 Quejas recibidas según los trabajadores.....	67

---

## INTRODUCCIÓN

La Seguridad Industrial en el concepto moderno significa más que una simple situación de seguridad física, una situación de bienestar personal. Un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importantes y una imagen de modernización y filosofía de vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea (Ramírez, 2005).

Las autoridades competentes, previa evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud y previa consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores, deberían adoptar y mantener en vigor leyes o reglamentos nacionales que aseguren la seguridad y la salud de los trabajadores empleados en la construcción y que protejan a las personas que se encuentren en una obra o en sus inmediaciones de todos los riesgos que pueden derivarse de la obra (Ginebra, 2002).

Los riesgos que atentan contra la integridad de las personas en el trabajo, se miden cómo el organismo humano se defiende, previenen y se manejan de forma segura para evitar lesiones, son la razón de ser de Manual de Salud Ocupacional, que aporta un profundo conocimiento de esta ciencia, su misión de preservar la salud, la integridad física, emocional y espiritual del trabajador. La estructura técnica es formal y precisa, presentada de forma agradable no pierde claridad ni objetividad, conserva la seriedad técnica que el tema precisa y sigue un hilo conductor que lleva al lector, a través de datos y precisiones científicas, de manera ordenada, a adquirir un completo conocimiento de la materia (guerrero, 2017).

El agua que se consume de manera habitual cuenta con diversos procesos que permiten que esta sea potable, sin embargo ésta puede llegar a contaminarse por sustancias o microorganismos que pueden afectar a la salud, hoy en día existen diversos procesos de purificación que se pueden realizar desde casa a través de diferentes herramientas como la sencilla desinfección por ebullición o el uso de gotitas de cloro en el agua a consumir (Del Carmen, 2005).

La presente investigación se realizó bajo el siguiente marco teórico, en el capítulo I seguridad industrial que consiste en sistema de disposiciones obligatorias que tienen por objeto la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes capaces de producir daños a las personas, a los bienes o al medio ambiente, en su capítulo II plan de salud y seguridad en el trabajo consiste en es un documento elaborado que sirve para analizar, estudiar, desarrollar

y complementar las previsiones en el estudio o estudio básico, en su capítulo III salud ocupacional que habla sobre un conjunto de actividades asociado a disciplinas multidisciplinarias, cuyo objetivo es la promoción y mantenimiento del más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, en su capítulo en su IV equipos y herramientas en puestos de trabajo que habla sobre herramientas tecnológicas que sirven para optimizar y mejorar ámbitos como la educación, los proyectos humanitarios, la inteligencia colectiva o la gestación de ideas creativas en el campo de los recursos humanos, en su capítulo V plantas purificadoras de agua son aquellas plataformas hidrológicas, encargadas del saneamiento de agua procedente de fenómenos como la lluvia, ríos, lagos, pozos, redes de agua municipales, etc. con esta solución es posible purificar agua para su consumo, en su último capítulo VI marco normativo habla específicamente de normas oficiales mexicanas (NOM) y de su aplicación.

## JUSTIFICACIÓN

La importancia de esta investigación consiste en realizar un análisis, para detectar y evaluar las condiciones de riesgo en los trabajadores que operan en su jornada laboral y evitar anomalías que puedan ocasionar daño a la empresa en general, a través implantación de un plan de seguridad y salud ocupacional.

De este análisis se beneficia a todo el personal que laboran en sus diferentes tipos de áreas, contarán con una seguridad adecuada y necesaria para el desempeño de sus funciones, cumpliendo con las normas específicas de seguridad e higiene establecidas para este giro comercial, para que garantice el bienestar del personal y de la empresa, así también se verá beneficiada la población al contar con un mejor servicio y atención al consumidor, así como la certeza del consumo de un buen producto de calidad y pureza.

Actuando de manera segura y correcta los trabajadores al estar en contacto con el agua extraída de pozos profundos que cada empresa que contiene en dichas purificadoras, se estiman a evitar accidentes y contaminantes en ello, utilizando el equipo de protección personal (EPP) se disminuyen riesgos inminentes y lesiones que dañen la integridad del trabajador.

En la obtención del agua tiene un proceso de purificación, que en ello al estar en contacto con dicho elemento se maneja un método de pureza, beneficiando el producto para que el trabajador con los conocimientos requeridos se encargara de realizar su actividad con buena seguridad y obteniendo buenos resultados, sin afectaciones a su integridad física y dando un resultado positivo para la población.

Con la información necesaria que toda empresa otorga a empleados y poniendo normas adecuadas y explícitas que va a beneficio a la empresa y a empleados en general, impartiendo medidas de seguridad y aplicando señalamientos para que así se observe una buena actividad laboral sin ningún acontecimiento negativo, evitando accidentes y cualquier tipo de riesgo.

---

## MARCO TEÓRICO

### CAPÍTULO I SEGURIDAD INDUSTRIAL

#### 1.1 DEFINICIÓN

De acuerdo con Hernández y Juárez, la Revolución Industrial marca el inicio de la seguridad en el trabajo como consecuencia de la aparición de la fuerza de vapor y la mecanización, aunque no surgen de inmediato los conceptos de seguridad industrial sino hasta 1833 cuando se realizan las primeras inspecciones gubernamentales y para 1900 la mayoría de estados Industrializados contaba al menos con alguna forma de leyes protectoras, respaldadas por inspecciones a las fábricas, es en estos años cuando la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión cuando se crea la asociación internacional de protección a los trabajadores (Hernández, 2005)

La Seguridad Industrial es una realidad compleja, que abarca desde problemática estrictamente técnica hasta diversos tipos de efectos humanos y sociales. A la vez, debe ser una disciplina de estudio en la que se han de formar los especialistas apropiados, aunque su naturaleza no corresponde a las asignaturas académicas clásicas, sino a un tipo de disciplina de corte profesional, aplicado y con interrelaciones legales muy significativas. No obstante esta referencia Protohistórica, debemos decir que el concepto de seguridad industrial, tal como se entiende hoy día, aparece en la segunda fase de la revolución industrial, si bien cabe encontrar precedentes singulares de preocupaciones en el tema de la seguridad, como es el caso de algunas disposiciones de seguridad laboral en la minería en los tiempos de Felipe II. Ahora bien, ni los conocimientos científicos de ese momento, ni mucho menos su proyección tecnológica, permiten considerar este interesante precedente y otros similares de manera que podamos estudiarlos como ejemplos de seguridad industrial Propiamente dicha (Asfahl, 2010).

#### 1.2 TIPOS DE SEGURIDAD

##### 1.2.1 Seguridad Intramuros

Este tipo de servicio es uno de los más contratados por servicios corporativos o empresariales entendiéndose cualquier sector empresarial desde un aeropuerto hasta un centro comercial y por supuesto empresas o corporativos. Su objetivo principal es el mantener segura el área de cualquier tipo de siniestro, prevenir accidentes, o algún acto de inseguridad o en su caso contratiempos que se identifiquen como desacuerdos entre particulares (Ramírez, 2005).

Seguridad intramuros es la acción que realiza elementos de seguridad dentro de un área de uso público o privado con el objetivo de mantener seguros personas recursos materiales o patrimonios de cualquier eventualidad que puedan alterar el orden o su integridad, Empresas de seguridad privada especializadas, legalmente establecidas que tengan la capacidad de responder a cualquier tipo de circunstancia que se pueda presentar (Enríquez, 2015).

### **1.2.2 Seguridad jurídica**

La seguridad jurídica es un principio del derecho, universalmente reconocido, que se basa en la certeza del derecho, tanto en el ámbito de su publicidad como en su aplicación, y que significa la seguridad de que se conoce, o puede conocerse, lo previsto como prohibido, ordenado o permitido por el poder público. La seguridad jurídica es, en el fondo, la garantía dada al individuo por el Estado de modo que su persona, sus bienes y sus derechos no serán violentados o que, si esto último llegara a producirse, le serán asegurados por la sociedad, la protección y reparación de los mismos (Pérez, 2005).

La seguridad jurídica es la certeza del derecho que tiene el individuo de modo que su situación jurídica no será modificada más que por procedimientos regulares y conductos legales establecidos, previa y debidamente publicados (Miguel, 2004).

### **1.2.3 Seguridad social**

La seguridad social es un conjunto de medidas que la sociedad proporciona a sus integrantes con la finalidad de evitar desequilibrios económicos y sociales que, de no resolverse, significarían la reducción o la pérdida de los ingresos a causa de contingencias como la enfermedad, los accidentes, la maternidad o el desempleo, entre otras. La forma más común de identificar la seguridad social es mediante las prestaciones y la asistencia médica, sin embargo, esas son solo algunas de las formas en las que se presenta en la vida cotidiana (Antonio, 2005).

La protección que la sociedad proporciona a sus miembros, mediante una serie de medidas públicas, contra las privaciones económicas y sociales que, de no ser así, ocasionarían la desaparición o una fuerte reducción de los ingresos por causa de enfermedad, maternidad, accidente de trabajo, o enfermedad laboral, desempleo, invalidez, vejez y muerte; también la protección en forma de asistencia médica y de ayuda a las familias con hijos (Grzetich, 2005).

### 1.3 MEDIDAS DE SEGURIDAD

La seguridad industrial requiere de la protección de los trabajadores (con las vestimentas necesarias) y su monitoreo médico, una buena implementación de controles técnicos y la formación vinculada al control de riesgos, la seguridad industrial siempre es relativa, ya que es imposible garantizar que nunca se producirá ningún tipo de accidente, un aspecto muy importante es el uso de estadísticas, que le permite advertir en qué sectores suelen producirse los accidentes para extremar las precauciones y la innovación tecnológica, el recambio de maquinarias, la capacitación de los trabajadores y los controles habituales son algunas de las actividades vinculadas a la seguridad industrial (Sánchez, 2004).

Las medidas de seguridad, atienden a la peligrosidad del sujeto, exteriorizada en todo caso a través de un ilícito penal: son medidas de prevención especial que tienen que ser determinadas por méritos, tomando como base los antecedentes del inculpado, y su finalidad es prevenir afectaciones futuras (Alastuey, 2004).



Figura 1 Trajes de seguridad

Fuente: [www.eppseguridad.com/](http://www.eppseguridad.com/)

En la siguiente Figura 1 Se pueden ver varios tipos de trajes que se suelen utilizar en una industria.

## 1.4 SEÑALAMIENTOS DE SEGURIDAD

La señalización es el conjunto de estímulos que condicionan la actuación del individuo que los recibe frente a unas circunstancias (riesgos, protecciones necesarias a utilizar) que se pretende resaltar. En otras palabras, es la acción y efecto de señalar a través de símbolos, figuras o elementos en lugares específicos, y que esas señales transmitan algún tipo de información que pretenda ser distinguido o advertido por quien lo perciba (Ramírez, 2007).

Las señales de seguridad, también llamadas Señalamientos de Seguridad, desempeñan un papel vital en la comunicación de la información en materia de seguridad. Pueden reducir al mínimo el riesgo de un accidente que ocurre en un lugar de trabajo y son una manera fácil y comprensible universalmente de conseguir hacer llegar su mensaje a todo el mundo. No obstante, los empleadores deben proporcionar información a los empleados sobre el significado y los requisitos de todos los signos utilizados en el lugar de trabajo (Arellano, 2013).

Tabla 1 Señales Informativas

SIGNIFICADO	CARACTERISTICAS	EJEMPLO
Dirección de una ruta de evacuación en el sentido requerido.	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Flecha indicando el sentido requerido y, en su caso, el número de la ruta de evacuación</p> <p><b>Texto:</b> RUTA DE EVACUACION</p>	
Zona de Seguridad	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Silueta humana resguardándose</p> <p><b>Texto:</b> ZONA DE SEGURIDAD</p>	
Ubicación del lugar donde se dan los primeros auxilios	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Cruz equidistante</p> <p><b>Texto:</b> PRIMEROS AUXILIOS</p>	

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Ubicación del punto de reunión o zona de conteo	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Cuatro flechas equidistantes dirigidas hacia un punto y, en su caso, el número del punto de reunión</p> <p><b>Texto:</b> PUNTO DE REUNION</p>	
Ubicación de una salida de emergencia	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Silueta humana avanzando hacia una salida indicada con una flecha direccional (*)</p> <p><b>Texto:</b> SALIDA DE EMERGENCIA</p>	
Ubicación de una escalera de emergencia	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Silueta humana avanzando hacia una escalera indicada con una flecha direccional (*)</p> <p><b>Texto:</b> ESCALERA DE EMERGENCIA</p>	

Fuente: NOM-003-SEGOB/2002

En la Tabla 1 se observa las señales informativas de seguridad con sus características, color, forma, símbolo, texto.

Tabla 2 Señales Informativas de Emergencia

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Ubicación de un extintor	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Un extintor con una flecha direccional en el sentido requerido. (*)</p> <p><b>Texto:</b> EXTINTOR (opcional)</p>	
Ubicación de un hidrante	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Un hidrante con una flecha direccional en el sentido requerido. (*)</p> <p><b>Texto:</b> HIDRANTE (opcional)</p>	
Ubicación de un dispositivo de activación de alarma	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Un timbre con ondas sonoras</p> <p><b>Texto:</b> ALARMA (opcional)</p>	
Ubicación de un teléfono de emergencia	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Silueta de un auricular</p> <p><b>Texto:</b> TELEFONO DE EMERGENCIA (opcional)</p>	
Ubicación de equipo de emergencia	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Un par de guantes y un hacha</p> <p><b>Texto:</b> EQUIPO DE EMERGENCIA (opcional)</p>	

Fuente: NOM-003-SEGOB/2002

En la Tabla 2 se observa las señales informativas de emergencia con sus características, color, forma, símbolo, texto.

Tabla 3 Colores de Seguridad y su significado

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
ROJO	Alto Prohibición Identifica equipo contra incendio
AMARILLO	Precaución Riesgo
VERDE	Condición Segura Primeros Auxilios
AZUL	Obligación Información

Fuente: NOM-003-SEGOB/2002

En la Tabla 3 se observa los colores de seguridad y su significado.

Tabla 4 Asignación de color de contraste, según color de seguridad

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTE
ROJO	Blanco
AMARILLO	Negro
	Magenta
VERDE	Blanco
AZUL	Blanco

Fuente: NOM-003-SEGOB/2002

En la Tabla 4 se observa los siguientes colores y sus contrastes según su color de seguridad.

---

## **CAPÍTULO II PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

### **2.1 DESCRIPCIÓN**

El plan de seguridad y salud en el trabajo es el documento o conjunto de documentos elaborados por el contratista ajustables en el tiempo, que coherentes con el proyecto y partiendo de un estudio o estudio básico de seguridad y salud adaptado a su propio sistema constructivo, permite desarrollar los trabajos en las debidas condiciones preventivas. Al plan se pueden incorporar, durante el proceso de ejecución, cuantas modificaciones sean necesarias (DIGESA, 2005).

El Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, busca cumplir las normas nacionales vigentes, asegurar las condiciones básicas necesarias de infraestructura que permitan a los trabajadores tener acceso a los servicios de higiene primordial y médicos esenciales. Además, este Plan pretende mejorar las condiciones de trabajo de sus empleados, haciendo su labor más segura y eficiente, reduciendo los accidentes, dotándoles de equipos de protección personal indispensables y capacitándolos en procedimientos y hábitos de seguridad (Díaz, 2004).

### **2.2 ELEMENTOS PRINCIPALES DE UN PLAN DE SEGURIDAD**

Los elementos principales de un plan de seguridad incluyen:

Confeccionar un plan anticipadamente sobre cómo responder ante diferentes situaciones, incluida una crisis, identificación de diferentes opciones que pueda haber disponible (para dejar el lugar, donde alojarse y a quién recurrir por asistencia), confeccionar una lista de números telefónicos importantes y de emergencia (por ejemplo, la comisaría local, albergue u organización para sobrevivientes; doctor; línea telefónica de emergencia; u otro contacto de confianza), practicar un plan de escape para asegurar que los trabajadores u otras personas dependientes puedan abandonar el área de trabajo y ponerse a salvo, preparar un botiquín de emergencia para el personal, y colocarlo en un lugar seguro y visible (INSHT, 2015).

El botiquín de emergencia debe contener:

- Productos para limpiar y curar heridas: tijeras, pinzas, agua oxigenada, alcohol para desinfectar las tijeras, mercromina o yodo, una crema antiséptica, gasa en rollo, gasa en forma de apósito, algodón, esparadrapo, vendas de gasa, tiritas individuales y también se puede tener un pañuelo para utilizar de cabestrillo si hiciera falta.

- Jabón para lavar bien las manos antes de curar a alguien con una herida abierta, Aspirinas, paracetamol, o cualquier fármaco por el estilo, una botella de agua mineral, antidiarreico, antihistamínicos, colirio para los ojos, pomada para contusiones, pomadas de corticoides para usar en picaduras de insectos, bolsas de frío instantáneo desechables, termómetro, guantes de látex, tablillas para inmovilización, linterna con pilas de repuesto, mascarilla de reanimación cardiopulmonar, una sábana, lista plastificada de teléfonos de emergencia, manual de primeros auxilios.

En el caso de que el promotor contrate la ejecución de la obra con varios contratistas cada uno de éstos deberá elaborar un plan de seguridad y salud, por lo que para una misma obra pueden existir múltiples planes. En tales circunstancias es necesario detectar y, en su caso, eliminar las posibles contradicciones, interferencias e incompatibilidades entre los mismos relacionadas con los métodos de trabajo, las actividades coincidentes en espacio y tiempo, la utilización de equipos y productos, etc.; tal y como se indica, en el plan se analizan, estudian, desarrollan y complementan las previsiones contenidas en el estudio (Soto, 2002).

### **2.3 CARACTERÍSTICAS**

El Plan de Seguridad y Salud, debe ser siempre redactado y aprobado antes del comienzo de los trabajos. Es obligatorio elaborar un plan de seguridad y salud por cada contratista que haya en la obra, considerando contratista a toda persona física o jurídica que se compromete contractualmente ante el promotor a ejecutar parte o toda la obra del proyecto (Santis, M, 2013).

El Plan de Seguridad y Salud no es un documento cerrado que simplemente se elabora antes de iniciar la actividad, es necesario actualizarlo, ampliarlo y modificarlo con los anexos que sea necesario si se alteran procedimientos, se producen accidentes de trabajo o surgen modificaciones o cambios en relación a las condiciones de trabajo. En todo caso, al realizar estas modificaciones es necesario documentarlo y aprobarlo antes de la realización de los trabajos a los que se refieren. El contenido del Plan de Seguridad y Salud no debe ser una recopilación de todas y cada una de las acciones preventivas que deben realizarse en cualquier lugar y momento de la obra. Debe facilitar la toma de decisiones y el control de las actividades de la obra, por ello debe ajustarse a la realidad de la obra (Santis, M, 2013).

## 2.4 IMPORTANCIA

En la actualidad se espera que las organizaciones ofrezcan condiciones de trabajo que no dañen la salud de sus trabajadores/as. Por tanto, deben ofrecer un ambiente de trabajo que resguarde al personal de accidentes, enfermedades producidas por contaminación, alto nivel de ruido, falta de mantenimiento a la maquinaria, productos químicos dañinos, radiación, etc. Ante tal situación, son vitales los programas para capacitar a supervisores/as y trabajadores/as en prácticas seguras y saludables tanto dentro como fuera del centro de trabajo. Constituye una actividad para asegurar la disponibilidad de las habilidades y actitudes de la fuerza de trabajo, los programas de seguridad e higiene constituyen una de esas actividades importantes para el mantenimiento de las condiciones físicas y psicológicas del personal, En las organizaciones es importante la salud integral de sus miembros, protección de su estado físico, mental para lograr una mayor productividad y rendimiento en el desarrollo integral tanto del individuo como de la organización (Kayser, 2002).

Las ventajas de la integración de los planes de prevención ayuda a obtener mejoras en la calidad del trabajo, también puede mejorar su gestión medioambiental y sin duda alguna mejorar en aspectos como la responsabilidad social, de igual forma los planes de prevención de riesgos laborales ayudan a generar prestigio tanto interno como externo al mostrar a nuestra empresa como una compañía con altos índices de seguridad. Gestionar un buen plan de prevención también genera internamente una mayor motivación en los empleados, los cuales se muestran más activos, eficientes y productivos, al sentir la preocupación por parte de la empresa en conseguir un ambiente de trabajo sano y saludable. La correcta gestión de los planes de seguridad, además de ayudar a conseguir altos niveles de seguridad, proporciona un marco de trabajo que permite estar más cerca de conseguir las certificaciones deseadas para la empresa, la prevención de riesgos es un aspecto fundamental de la gestión empresarial que ayuda a tener una mejor actividad, ayudando a evitar hechos indeseables (Chiavenato, 2014).

---

## **CAPÍTULO III SALUD OCUPACIONAL**

### **3.1 ORIGEN**

Salud ocupacional es el conjunto de actividades asociado a disciplinas multidisciplinarias, cuyo objetivo es la promoción y mantenimiento del más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores de todas las profesiones promoviendo la adaptación del trabajo al hombre y del hombre a su trabajo. No obstante, el uso en el idioma español por distintos medios tiene algunas diferencias en cuanto a considerar esta disciplina como sinónimo o no de medicina del trabajo, medicina ocupacional o salud laboral ( Franco, 2014).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo (Ruiz, 2014).

### **3.2 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS**

Implementar y mantener un sistema de gestión de calidad, realizar investigación aplicada para la generación de información sobre la salud de la población trabajadora; acerca de las condiciones ambientales de trabajo; y, de los factores de riesgo de accidente y enfermedades profesionales, promover y participar de instancias de coordinación y colaboración con instituciones públicas, organizaciones sindicales e instancias de empleadores, para el cumplimiento de nuestras funciones y, la formulación y aplicación de políticas públicas en salud y seguridad en el trabajo, evaluar el mejoramiento técnico de leyes, reglamentos y normas en el ámbito de la Salud Ocupacional (Martínez, 2005).

Deberá identificar y evaluar cualquier tipo de riesgo que pudiese afectar el lugar de trabajo, se deberá analizar los factores que respectan al medio ambiente del trabajo y analizar si alguna práctica que se realiza allí puede dañar la salud o el bienestar de los trabajadores, brindará asesoramiento en lo que respecta a la salud, a la seguridad e higiene, y a la ergonomía, se encargará de difundir la información necesaria y educará a los trabajadores en cuanto a la salud e higiene, controlará que se garanticen las reglamentaciones relacionadas a la calidad y a la higiene del lugar (Barbosa, 2009).

### **3.2.1 Causales**

Los problemas con los que trata la salud ocupacional están vinculados a todo lo que suceda en el ámbito laboral o como consecuencia del trabajo que realizan. Algunos ejemplos de estos accidentes pueden ser: fracturas, cortaduras, amputaciones, cualquier tipo de trastornos causados por un movimiento repetitivo, problemas que puedan surgir en los oídos por causa de algún ruido en particular que exista en el lugar de trabajo, problemas de la vista (incluso ceguera), cualquier enfermedad causada por la dificultad de respirar, causadas por exposición a las radiaciones o por exposiciones a gérmenes que se encuentren en lugares donde debería haber cuidados de la salud. Es fundamental que se pueda brindar un lugar de trabajo con las condiciones necesarias para brindar la salud y la seguridad a todos los trabajadores. La prevención de futuras enfermedades o accidentes se debe llevar a cabo con el fin de lograr reducir los riesgos de que ocurran estos problemas (Cartez, 2015).

A su vez, todos los trabajadores deben cuidar por su propia cuenta su salud y bienestar; es decir, si su trabajo requiere utilizar el cuerpo de manera riesgosa, deberán mantenerse en buen estado físico y saludable. Siempre se aconseja hacer todo lo posible para reducir el nivel de estrés que las obligaciones de los trabajos pueden causar, por último, cada persona debe corroborar que su área de trabajo mantenga condiciones de trabajo adecuadas y siempre deberá utilizar la ropa y el equipo que corresponda (Garita, 2005).

### **3.3 IMPORTANCIA**

La importancia principal de la salud ocupacional es el de velar por el bienestar, la salud y las condiciones de trabajo de cada individuo en una organización. La presencia de la salud ocupacional en una organización es de vital importancia ya que además de procurar el más alto bienestar físico, mental y social de los empleados, éste también busca establecer y sostener un medio ambiente de trabajo seguro y sano, la importancia de las personas para las empresas, logran fijar un control de riesgos que giren en torno a ellos. El éxito de cualquier empresa en el compromiso es crear un programa lo suficientemente efectivo de salud ocupacional que provea seguridad, protección y atención integral a los empleados para que ellos logren desempeñarse en sus labores y generar más productividad (Heredia, 2012).

Muchas empresas no tienen conocimiento de que sus empleados se encuentran expuestos a cualquier tipo de riesgo sin importar el tipo de labores que desempeñen. En el momento en el

que los riesgos intrínsecos en las actividades que se llevan a cabo a diario se materializan, y afectan de una u otra forma al empleado, sus consecuencias se hacen extensivas al no solo afectar al individuo, sino a la organización, y al entorno social y familiar del afectado. En el momento en el que una empresa desarrolla un programa que implemente la Salud Ocupacional, se logran beneficios como: la mejora de la calidad del clima laboral, mayor satisfacción del personal y productividad, y calidad en productos y servicios, para así solucionar los problemas de riesgo por medio de un programa de Salud ocupacional, ayuda de forma efectiva a promover la evolución que expandirá el éxito interno, a ser un ejemplo de empresa ideal a otras empresas e instituciones, y en un futuro a contribuir al desarrollo de las organizaciones del país (Creative Commos, 2011).

### **3.4 CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO**

El medio ambiente físico de trabajo incluye las condiciones físicas presentes en el lugar de trabajo, dentro de estas condiciones físicas se incluye el ruido, las vibraciones, la iluminación, las condiciones termohidrométricas y las radiaciones. En condiciones especiales, estas condiciones físicas pueden afectar a la salud de los trabajadores (Benavides, 2000).

Se clasifica los riesgos del trabajo de un modo que permita su identificación en un local de trabajo cualquiera. En primer lugar, denominaremos riesgo laboral a todo aquel aspecto del trabajo que tiene la potencialidad de causar un daño. Esta potencialidad se conoce ya sea por el historial de la empresa en donde se encuentra presente el riesgo o por los antecedentes tomados de otras realidades. Un riesgo profesional es aquella situación de trabajo que puede romper el equilibrio físico, mental y social de las Personas, de un adecuado análisis de los riesgos se desprenden medidas de prevención apropiadas para reducirlos o eliminarlos. Existen muchas formas de clasificar los riesgos y en este documento se considerarán tanto los aspectos materiales y técnicos del local y del puesto de trabajo como los aspectos sociales que afectan al trabajador o trabajadora, según la siguiente tabla (Robledo, 2016):

Tabla 5 Factores de riesgo

FACTORES DE RIESGO	COMENTARIO
Condiciones generales e infraestructura sanitaria del local de trabajo	Protección climática adecuada, disponibilidad de instalaciones sanitarias, de agua potable, de comedores.
Condiciones de seguridad	Condiciones que influyen en los accidentes, incluyendo las características de máquinas, equipos y herramientas, seguridad general del local y del espacio de trabajo y riesgos de las fuentes de energía.
Riesgos del ambiente físico	Condiciones físicas del trabajo, que pueden ocasionar accidentes y enfermedades. Por ejemplo, ruido, vibraciones, condiciones de temperatura.
Riesgos de contaminación química y biológica	Exposición directa a contaminantes químicos o biológicos, por ser parte del proceso de trabajo.
Carga de trabajo	Exigencias de las tareas sobre los individuos: esfuerzo físico, posturas de trabajo, manipulación de carga, exigencias de concentración.
Organización del trabajo	Forma en que se organizan las tareas y se distribuyen tiempo de trabajo, funciones y ritmo.

Fuente: [es.slideshare.net/ricama2000/modulo-3-prevencion-factores-de-riesgos](https://es.slideshare.net/ricama2000/modulo-3-prevencion-factores-de-riesgos)

En la Tabla 5 se observan los factores de riesgo que son cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.

### 3.4.1 Condiciones generales e infraestructura sanitaria del local de trabajo

Todo trabajo se realiza en un espacio físico determinado, con límites más o menos precisos, ya sea que se realice en locales cerrados o al aire libre. Cuando los trabajos se realizan en locales cerrados, los locales deben contar con techumbre, pisos, paredes y ventanales en buen estado, lo cual permite protección contra el frío y reducción del riesgo de accidentes. Además, se requieren una buena ventilación e iluminación general, factores que no sólo permiten disminuir los riesgos de accidentes sino que también mejoran la sensación de confortabilidad. Si el trabajo se realiza en espacios al aire libre, también se deben tomar medidas generales para una adecuada protección contra inclemencias climáticas. Entre las medidas sanitarias más importantes a considerar en el trabajo se encuentran la disponibilidad de agua potable y la existencia de servicios sanitarios (WC y lavamanos) (VEGA, 2012).

En casos en que las personas se ven obligadas a alimentarse en el trabajo, se requiere la existencia de comedores limpios y con agua y mobiliario suficiente, a pesar de la extendida práctica en que grandes grupos de trabajadores deben hacer su colación en la calle o en su propio puesto de trabajo. Estas fueron las primeras medidas sanitarias adoptadas en la industria, cuando existía alto riesgo de contaminarse al ingerir alimentos en contacto con metales pesados en el puesto de trabajo. En casos especiales, los trabajadores y trabajadoras necesitarán duchas y casilleros guardarropas para realizar el cambio de ropa de calle por ropa de trabajo, cuando existe riesgo de contaminar la ropa de calle (Parra, 2003).

## CAPÍTULO IV EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN PUESTOS DE TRABAJO

### 4.1 COMPONENTES DE LAS PLANTAS PURIFICADORAS

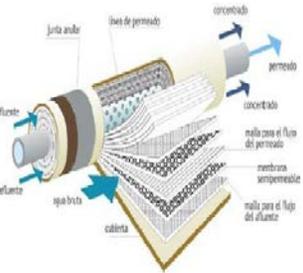
Las plantas purificadoras de agua son aquellas plataformas hidrológicas, encargadas del saneamiento de agua procedente de fenómenos como la lluvia, ríos, lagos, pozos, redes de agua municipales, etc. con esta solución es posible purificar agua para su consumo (sennior, 2016).

Es un sistema constituido por diversos equipos con la finalidad de purificar agua. Cuando nos referimos a purificar agua, hablamos de agua libre de microorganismos y con un contenido bajo de sales para el consumo. Cuando nos referimos a bajo en sales, no referimos a agua con niveles menores de sales que a la que se nos proporciona directamente en la red pública (Etienne, 2016).

En la siguiente Tabla 6 se observa los componentes de una planta purificadora que están compuestas por 12 equipos y la descripción de cada una de ellas, los cuales son los siguientes:

Tabla 6 Equipos de una planta purificadora

SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Clorador	Se define como el equipo necesario para el proceso de <b>cloración</b> , este se compone por una bomba dosificadora, tanque para almacenamiento de cloro y sus respectivas bases.	
Tanque de agua clorada	Se refiere al depósito donde se almacena el agua limpia para clorada para lavado de garrafones, su constitución material es de polietileno virgen.	
Hidroneumático	Es el equipo hidroneumático, el cual dispone de una bomba tipo jet y un tanque hidroneumático de diafragma.	
Filtro de zeolita	Es aquel filtro que está compuesto por lecho filtrante con zeolita Turbidex, válvula de control electrónica construida en materiales de plástico o bronce y un tanque de resina hecho a base de una sola pieza termoplástica revestida con fibra de vidrio.	

<p>Filtros de carbón activado</p>	<p>Es un filtro de carbón activado que posee la capacidad de retener colores, olores y sabores. Igualmente, su composición está acompañada de una válvula de control electrónica construida en plástico o bronce y un tanque de resina fabricado en una sola pieza termoplástica de revestida con vidrio de filtro.</p>	
<p>Suavizador</p>	<p>Es aquel que elimina la dureza del agua, a través del proceso de intercambio iónico. Generalmente, está compuesto por un tanque de resina fabricado en una sola pieza termoplástica revestida con fibra de vidrio y un tanque de salmuera para la regeneración de la resina.</p>	
<p>Ósmosis Inversa</p>	<p>Los equipos de ósmosis inversa son los encargados de desarrollar una de las tecnologías más reconocidas a nivel mundial en el proceso de potabilización del agua, debido a que este permite la remoción de elementos más pequeños que microorganismos. Tales equipos están compuestos por membranas de ultra baja presión de ahorro de energía, bomba de alta presión, porta membranas de vidrio de fibras y manómetros de glicerina como también, rotámetros de acrílico o sensores electrónicos, protecciones, tableros de control electrónicos o eléctrico.</p>	
<p>Tanque de agua osmótica</p>	<p>Es un depósito construido con polietileno virgen de cuantiosa capacidad para almacenar agua osmótica, es decir, procedente del proceso de ósmosis inversa.</p>	
<p>Bomba de acero inoxidable</p>	<p>Constituida materialmente a base de acero inoxidable, tal equipo está destinado para servicio de agua.</p>	

<p>Filtro pulidor</p>	<p>Filtro pulidor de sólidos suspendidos compuesto por porta cartucho y cartucho de sedimento de alta calidad, 1 o 5 micras. La función principal de estos filtros de cartucho son la retención de sedimentos y la remoción de cloro. Asimismo, existen otro tipo de cartuchos para usos especiales tales como suavización de agua, desmineralización, la retención de grasas y aceites, entre otros.</p>	 <p>Imagen de un filtro pulidor de cartucho, mostrando un porta cartucho azul y un cartucho de sedimento blanco.</p>
<p>Purificador ultravioleta</p>	<p>Se define como el equipo encargado de purificar el agua a través del uso de rayos UV sin alterar el sabor, olor, y color del vital líquidos. Este equipo está compuesta por una cámara de reacción de acero inoxidable, un tubo de cuarzo de alta pureza y un foco germicida con grandes niveles de eficiencia. Los equipos ultravioleta conducen el agua a través de lámparas que emanan altas dosis de rayos UV en el rango de 200-280, con la finalidad de destruir las bacterias y virus presentes en el agua.</p>	 <p>Imagen de un purificador ultravioleta, mostrando un equipo blanco con una cámara de reacción y una lámpara UV. Se indican componentes como el filtro de sedimentos, la lámpara UV y el cartucho de carbono.</p>
<p>Generador de Ozono</p>	<p>Su función principal es producir ozono para la destrucción de materia orgánica en general, debido a su inestabilidad dosificada. Tal gas es conocido como un agente natural oxidante, súper poderoso tanto en rapidez como en efectividad, teniendo en cuenta que este bactericida y fungicida, es sumamente limpio porque produce una cantidad mínima de subproductos de la desinfección como también no conlleva al uso de productos químicos tóxicos para la salud humana. Asimismo, este equipo funciona por descargas de corona de luz violeta y está construido con materiales de alta calidad, tarjetas electrónicas de control, sistema secador de aire y otra tarjeta electrónica.</p>	 <p>Imagen de un generador de ozono, mostrando un equipo electrónico con un panel de control y un indicador de luz violeta.</p>

Fuente: [www.h2osoluciones.com/purificadoras-de-agua-en-mexico](http://www.h2osoluciones.com/purificadoras-de-agua-en-mexico)

## 4.2 HERRAMIENTAS

Las herramientas tecnológicas han servido para optimizar y mejorar ámbitos como la educación, los proyectos humanitarios, la inteligencia colectiva o la gestación de ideas creativas en el campo de los recursos humanos, la gestión de personal y la masificación de las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) en la gestión del capital humano ha permitido efectuar un mayor análisis sobre la administración del talento. Este tipo de instrumentos ayudan a los departamentos a abaratar costes, tiempo y esfuerzo, y logran que sus tareas básicas sean más eficientes y rápidas (Segura, 2009).

Las Herramientas permiten a las distintas dependencias gubernamentales establecer parámetros evaluables para evitar riesgos a la población, a los animales y al medio ambiente, para que se consuman menos energéticos y contaminemos menos, para que te vendan la cantidad que pagaste de gasolina, gas, agua o refresco, etcétera.(NOM, 2002)

Tabla 7 Herramientas convencionales de una purificadora de agua.

SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN	USO	EJEMPLO
Guantes de látex	Son guantes de látex, goma o caucho son un tipo de guante fabricado elastómero.	Su principal uso son de trabajos relacionados con elementos químicos o que requieran limpieza.	
Escobillón	El escobillón es un utensilio básico hecho a base de cerdas de nylon.	Se usa para poder limpiar a profundidad.	
Tapas de garrafones	Tapas de plástica echas de polipropileno.	Sirve para tapar diferentes tipos de recipientes o envases.	

<p>Envases de plástico</p>	<p>La botella de plástico (PET) es materia prima derivada del petróleo.</p>	<p>Se utiliza para la comercialización de líquidos en productos como lácteos bebidas o limpia hogares.</p>	
<p>Garrafón</p>	<p>Los garrafones de plástico (PET) es materia prima derivada del petróleo.</p>	<p>Se utiliza para la comercialización de líquidos en productos.</p>	
<p>Desinfectante</p>	<p>Es un químico que mata o inactiva agentes patógenos, tales como bacterias, virus y protozoos, impidiendo el crecimiento de microorganismos.</p>	<p>Sirve para el tratamiento de agua potable de consumo humano.</p>	
<p>Cloro</p>	<p>Es un elemento químico de número atómico 17 situado en el grupo de los halógenos en la tabla periódica de los elementos.</p>	<p>Se emplea en la depuración del agua y en alguna de sus sales como agente blanqueante.</p>	
<p>Red para Cabello (cofia)</p>	<p>La cofia es una gorra con visera y malla.</p>	<p>Se utiliza para el manejo de alimentos y algunos procesos de laboratorio, donde se requiere cubrir el cabello.</p>	
<p>Pistola de aire caliente</p>	<p>Pistola de aire caliente termoencogible.</p>	<p>Usualmente se utiliza para encoger sellos.</p>	

<p>Botas de goma</p>	<p>Las botas de goma, botas de agua, botas de lluvia o katuskas son un tipo de botas impermeables y sin cordones</p>	<p>Protegen a quien las usa del agua y el barro. Son utilizadas principalmente como parte de la indumentaria de trabajo en ciertas actividades que requieren protección en condiciones adversas.</p>	
<p>Jabón en polvo</p>	<p>Sustancia que tiene las propiedades químicas provenientes al hidrolizar el ácido graso al de cadena larga con una sal alcalina.</p>	<p>Se utiliza para disolver la suciedad o las impurezas de un objeto sin necesidad de tallar.</p>	
<p>Mandil</p>	<p>Son a prueba de agua, hechos de PVC</p>	<p>Es una prenda protectora externa que cubre principalmente el frente del cuerpo, puede utilizarse por razones higiénicas o para proteger la ropa contra el desgaste y el desgarro.</p>	
<p>Cubre boca</p>	<p>Fabricado con tela no tejida, color azul.</p>	<p>Cubre nariz y boca para evitar salpicaduras de saliva y/o desprendimiento involuntario de bello facial.</p>	

Fuente: [www.puritronic.com.mx/purificadoras-de-agua/](http://www.puritronic.com.mx/purificadoras-de-agua/)

En la Tabla 7 se observan las herramientas de trabajo convencionales de una planta purificadora de agua, de acuerdo a su descripción y sus funciones de cada una de ellas.

---

## **CAPÍTULO V PLANTAS PURIFICADORAS DE AGUA**

### **5.1 CONCEPTO**

Las plantas de purificación de agua se definen como esas plataformas hidrotecnológicas cuya función es el saneamiento del agua, procedente de fenómenos naturales como la lluvia, así como también de pozos y redes municipales a bajos costos, eliminando los virus bacterias, metales pesados y sales disueltas contenidas en el agua, siendo el proveedor del vital líquido en toda la hidráulica de tuberías (NIEBEL, 2015).

La facilidad de operación y mantenimiento debido a que tales plantas cuentan con control automático, les hacen idóneas para su instalación en residencias, centros de atención médica y hoteles. Asimismo, considerando que poseen suma versatilidad, permitiendo que sean tomadas distintas calidades de agua, en función de su uso (CONAGUA, 2017).

### **5.2 MÉTODOS DE PURIFICACIÓN**

Planta purificadora de agua sin ósmosis inversa, este método es utilizado para cumplir con las diferentes regulaciones que existen actualmente sobre el agua potable. El proceso se inicia con el almacenamiento del agua en tanques de plástico donde se somete al tratamiento con cloro, ya que este elimina muchos de los organismos que se encuentran presentes en el agua. Tras esperar a que reaccione el cloro, el agua pasa por diversos posesos de filtración para asegurar la máxima calidad del agua y así primero pasar por el filtro de arena, el cual impedirá que las grandes impurezas que tiene el agua puedan pasar al siguiente filtros de la planta purificadora de agua, el filtro de carbón activo el cual eliminará los diferentes olores y sabores que pueda tener el agua. Posteriormente el agua pasará por un filtro pulidor el cual reducirá el número de impurezas más pequeñas que puedan encontrarse en esta. (Romero, 2006).

Planta purificadora de agua con ósmosis inversa, este proceso de tratado de agua es similar a la purificación del agua sin osmosis inversa, pero se debe añadir el proceso de ósmosis inversa en caso de que el agua de la fuente donde se extraiga tenga una dureza mayor a 200 ppm. Con el uso de membranas filtrantes a altas presiones se garantiza que el agua tratada por la planta purificadora de agua esté libre de todos aquellos solidos que estén disueltos en el agua de la fuente y evitar que estos pasen al producto final (López, 2016).

### 5.3 PROCESO DE PURIFICACIÓN DEL AGUA

El agua es un disolvente y puede obtenerse en prácticamente cualquier lugar de la tierra. Esta propiedad hace que este expuesta a todo tipo de contaminación como por ejemplo: partículas: el cieno y los elementos, microorganismos: los agentes bacterianos, endotoxinas pirógenos, ácido ribonucleico, desoxirribonucleico, elementos inorgánicos disueltos, elementos orgánicos disueltos; así como también existen distintos métodos que se emplean habitualmente en la purificación de agua. Su efectividad depende del tipo de contaminante tratado y del tipo de aplicación en la que se va a utilizar el agua, por ejemplo: filtrado, filtra grueso, micro filtrado, ultra filtrado, osmosis inversa, destilación, absorción de carbono activado, radiación ultravioleta, deionización (Huerta, 2003).

Una de las series de tratamiento del agua se somete para eliminar organismo y residuos a fin de que el agua sea de mayor pureza y calidad consumible y puede beber sin peligro. Existen diferentes pasos a seguir para la purificación del agua potable: Recepción de agua, bombeo de los equipos de filtración, filtros de sedimentos, filtros de calor activados, suavizador, sistema de osmosis inversa, captación de agua purificada, bombeo final, esterilizador de luz ultravioleta, filtro pulidor, lavado exterior, lavado interior y llenado (Buffa, 2001).



Figura 2 Representación de un sistema de purificación de agua

Fuente: [www.clarvi.com/clarvi/tratamiento-de-agua/](http://www.clarvi.com/clarvi/tratamiento-de-agua/)

En la Figura 2 se observa la representación de cómo va conformado el equipo del sistema de la purificación del agua.

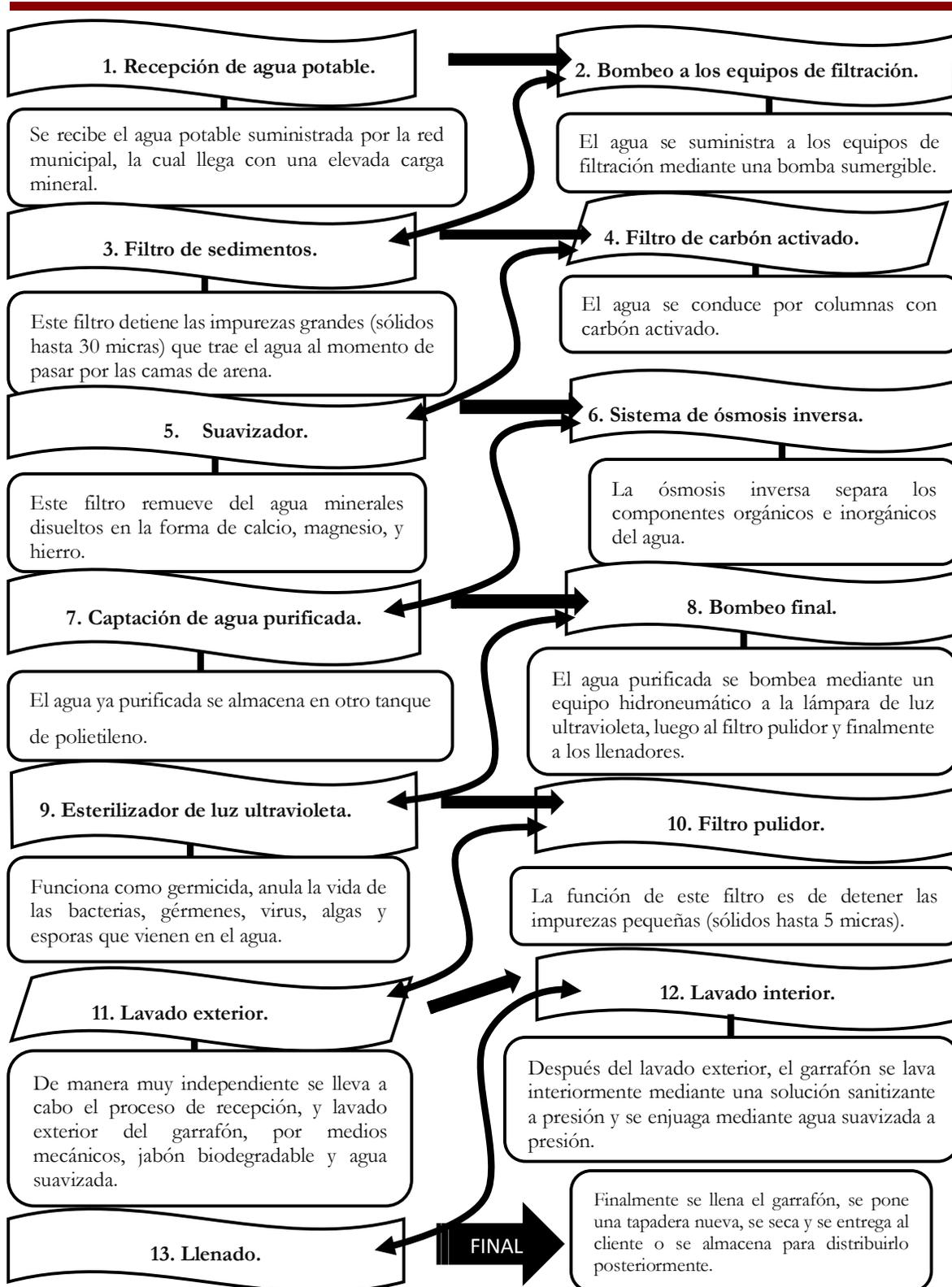


Figura 3 Proceso de la purificación del agua

Fuente: [www.aguapurify.cl/Proceso/](http://www.aguapurify.cl/Proceso/)

En la siguiente Figura 3 se desglosa el proceso de purificación del agua.

## CAPÍTULO VI MARCO NORMATIVO

### 6.1 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-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
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
NOM-003-SEGOB-2002	Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar.

### 6.2 NORMAS DE SALUD

Número	Título de la norma
NOM-010-STPS-1999	Contaminantes por sustancias químicas
NOM-011-STPS-2001	Ruido
NOM-014-STPS-2000	Presiones ambientales anormales
NOM-025-STPS-2008	Iluminación

### 6.3 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

### 6.4 NORMA OFICIAL MEXICANA DE PURIFICADORA DE AGUA

Hay una serie de normas que el gobierno mexicano especifica cómo debe ser la operación de un negocio de purificación de agua para que este dentro de una normal sanitaria.

Número	Título de la norma
NOM-012-SSA1-1993-01	Requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano públicos y privados.
NOM-013-SSA1-1993-02	Requisitos sanitarios que debe cumplir la cisterna de un vehículo para el transporte y distribución del agua para consumo humano.
NOM-014-SSA1-1993-03	Procedimientos sanitarios para el muestreo de agua para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento de agua públicos y privados.
NOM-041-SSA1-1993-04	Bienes y servicios. Agua purificada envasada. Especificaciones sanitarias

---

NOM-120-SSA1-1994-05	Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.
NOM-127-SSA1-1994-06	Salud ambiental, agua para uso y consumo humano límites permisibles de calidad y tratamientos a los que debe someterse el agua para su potabilización
NOM-160-SSA1-1995-07	Bienes y servicio. Buenas prácticas para la producción y venta de agua purificada
NOM-179-SSA1-1998-08	Vigilancia y evaluaciones control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistemas de abastecimiento público.
NOM-201-SSA1-2002-09	Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.

## 6.5 NORMATIVIDAD APLICABLE

### Reglamento interior de INDECHIS “SIPEA”

No palabras altisonante y leperadas, no escupir en áreas de la empresa, limpieza en toda área de la empresa, limpieza en baño todos los días, aseo personal (corte cabello, uñas, usar desodorante), dispuesto a usar uniforme (bien fajado y camisa abrochada, zapatos limpios), lavar unidades de reparto diario, checar unidades diario, estar pendientes de servicio a unidades, respetar las señales de las áreas, respetar horarios de entrada, usar debidamente equipo de seguridad, usar equipo higiénico en áreas de lavado y envasado, las mujeres con gorro sin pintura barniz ni joyas, no presentarse en estado de ebriedad, ni efecto de algún enervante.

### Actividades y procedimientos de las supervisoras y personal

1. Presentarse a las 6:30 a.m. base con ropa adecuada para el área de trabajo:
  - a. Pantalón de tela de algodón.
  - b. Zapatos cerrados botas industriales.
  - c. Camisa de algodón.

2. Verificar la carga (agua o hielo) a entregar según ruta
  - a. Contar el producto
  - b. Verificar que el producto este en bues estado
    - i. Las bolsas de hielo que no estén mermadas o sucias
    - ii. Los garrafones estén bien lavados, tapados y sellados
  - c. Informar al área de caja
3. Revisar que tenga completo su material de trabajo:
  - a. Vales suficientes con carbón
  - b. Lapicero
  - c. Hoja de control de entrega
  - d. Hoja de control lavado de enfriadores activo Muspac
  - e. Hoja de control lavado perforación
  - f. Cubeta, esponja, franela y bote/ atomizador con agua y cloro para lavado de enfriadores
  - g. En caso de faltarle algo en su material solicitarlo al área de caja
4. Salir de base e iniciar la ruta
  - a. Reportarse con el supervisor del área de activo Muspac\_\_\_\_\_
  - b. Reportarse con el supervisor de Perforación\_\_\_\_\_
5. Al surtir los departamentos
  - a. Saludar amablemente al personal del área
  - b. Ver que se surta satisfactoriamente el producto requerido por cada departamento
6. Al llenar los vales
  - a. Llenar el vale con número y letra
  - b. Nombre del departamento, activo y área donde se ubique el mismo
  - c. Día, mes y año.
  - d. Nombre, firma y ficha de quien recibe el producto
  - e. Dejar la copia correspondiente.
7. Al lavar los enfriadores
  - a. Al estar muy lleno el garrafón preguntar si se les lava
  - b. Al estar muy bajo avisar que se va a lavar el enfriador

- c. El ayudante de la ruta bajara el garrafón
- d. Se recoge el agua del contenedor en la cubeta
- e. Se limpia con la esponja residuos y el agua que queda en el contenedor
- f. Se abren las válvulas para sacar el agua que queda en las líneas
- g. El ayudante colocara u nuevo garrafón (jamás el mismo)
- h. Con la franela limpiara y secara la base del garrafón al rociarla con el cloro

Nota: no usar cloro o jabón dentro del contenedor del agua

8. Al llenar la hoja de control de lavado de enfriadores
  - a. Anotar la fecha, nombre, ficha y firma de la persona quien recibe
  - b. En caso de no lavarse el enfriador anotar el por qué y que lo firme la persona que pidió que no se lavara
9. Al llenar de la hoja de control de entrega
  - a. Se vacía la información de los vales de dicha hoja
10. Supervisar los conservadores de hielo de los talleres
  - a. Que estos estén limpios por fuera
  - b. Que tengan hielo suficiente para el otro día
  - c. Que no tengan comida o alguna otra cosa en el interior
  - d. Que el hielo que tenga sea fácil de sacar para los usuarios
  - e. Verificar que se limpie por lo menos una vez a la semana
11. Supervisar el Rotoplas
  - a. Que tenga agua suficiente para la siguiente entrega
  - b. Que se lave por lo menos una vez a la semana
  - c. Que el equipo con que se lava el interior del Rotoplas esté limpio
  - d. Que quede bien tapado
  - e. Informar el técnico que se lavó el Rotoplas
12. Al finalizar la ruta reportarse con los supervisores de área para informar lo sucedido en las áreas de entrega
13. Entregar reportes, vales e informar de lo sucedido en la ruta al área de caja
14. Llenar la bitácora diaria y pasarla a firma en área de caja y el área administrativa

---

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad es importante el agua para el planeta tierra y para nosotros como seres humanos. El agua es un líquido vital para los seres vivos, se corre el riesgo que como vayan transcurriendo los días el agua se vaya escaseando por el uso irresponsable que se hace de este líquido, para ello el consumo del agua debe de contener el procedimiento necesario para ser purificada, de igual forma las empresas en su venta debe de tener y de contar con todas las medidas de seguridad e higiene necesaria.

El problema principal de esta investigación conlleva a algunos riesgos que el trabajador tiene al estar en constante contacto a diferentes sustancias peligrosas que ellos emplean y utilizan para la higiene de desinfección y limpieza de garrafrones con los cuales la empresa utiliza para verter el agua purificada; al no usar material y equipo adecuado surgen accidentes y lesiones que afecten a la integridad del trabajador.

Por otra parte las empresas carecen de información, una de ellas no contienen normas internas y ambas carecen de señalamientos necesarios e importantes causando problemáticas internas, algunas de ellas son como señales preventivas, salidas o rutas de evacuación y punto de reunión. Algo primordial e importante para los trabajadores, con base a ello surgen dilemas y acontecimientos negativos.

En el momento de extraer el agua de pozo profundo no hay medidas de seguridad necesarias que pueda proteger al empleado afectando la vida y salud de ellos y haciendo un riesgo inminente, que va produciendo pérdidas y al mismo tiempo contaminando el producto.

Como se sabe el trabajador no tiene un equipo adecuado y necesario que pueda proteger la integridad física y afectando su salud, eso ocasionando primordialmente contaminación así el producto en venta dando como resultados perdidos monetarios y problemas con los consumidores.

El propósito de la siguiente investigación es la implantación de un plan de seguridad y salud ocupacional para beneficiar a los trabajadores y a la empresa misma.

## OBJETIVOS

### Objetivo general:

Implementar un plan de seguridad y salud ocupacional en las plantas purificadoras en la colonia centro del municipio de Reforma, Chiapas.

### Objetivos específicos:

- Caracterizar el área de estudio.
- Analizar los riesgos.
- Evaluar el equipo de protección personal (EPP)
- Factorizar el tipo de riesgo.
- Proponer medidas alternativas de solución.

## **HIPÓTESIS**

Implementar un correcto plan de seguridad y salud ocupacional en las plantas purificadoras y una correcta gestión para que brinde una mejora excepcional en la calidad y también un impacto significativo en la seguridad de cada trabajador, de este ahorrando costos de tiempo, energía y pérdidas monetarias.

## METODOLOGÍA

### Área de estudio

#### Chiapas

Chiapas es una de las treinta y dos entidades federativas que integran los Estados Unidos mexicanos. Su capital y ciudad más poblada es Tuxtla Gutiérrez. Está ubicado en la región Suroeste del país, limitando al Norte con Tabasco, al Este con Guatemala, al Sur con el océano Pacífico, al Oeste con Oaxaca y al Noroeste con Veracruz. Con 5 217 908 hab. En 2015 es el sexto estado más poblado, por detrás del Estado de México, Veracruz, Jalisco, Puebla y Guanajuato. Fue fundado el 20 de septiembre de 1786.

Chiapas posee varios de los destinos turísticos más importantes de México, como la zona arqueológica de Palenque, que atrae a una cantidad muy importante de turistas al año. Por el volumen de su producción agrícola, ocupa un sitio destacado en México, sobre todo por la producción de café, maíz y mango.

El territorio chiapaneco presenta una morfología muy compleja, formada por extensas zonas montañosas: la Sierra Madre de Chiapas que se dirige a Oaxaca al Norte y a Guatemala al Sur, El Bloque o Macizo Central que se dirigen hacia Veracruz y Tabasco al Norte y hacia Guatemala al Sur.



Figura 4 Mapa del estado de Chiapas, México

Fuente: [marianoarista2.blogspot.com/2015/09/celebra-ayuntamiento-de-tapachula](http://marianoarista2.blogspot.com/2015/09/celebra-ayuntamiento-de-tapachula)

## Reforma

Es una pequeña ciudad del estado mexicano de Chiapas, es la cabecera municipal del municipio del mismo nombre, se localiza al Norte de la entidad, cercana a la frontera con Tabasco.

El municipio de Reforma se localiza en la Llanura Costera del Golfo de Chiapas. Limita al Norte, Este y Oeste con el estado de Tabasco y al Sur con el municipio de Juárez. Tiene una extensión territorial de 399.9 km<sup>2</sup>.

Reforma fue erigida en pueblo y cabecera municipal el 12 de enero de 1883, por decreto promulgado por el Gobernador de Chiapas, Miguel Utrilla; la formación del pueblo, que en un principio llevó el nombre de Santuario de la Reforma (en reconocimiento de la reforma juarista), se hizo con las riberas El Limón, Ceiba del Carmen, Trapiche y Macayo y la congregación de familias que residían en la ranchería El Santuario, todas pertenecientes al entonces departamento de Pichucalco. Años más tarde, por la decadencia económica, fue degradado a la categoría de agencia municipal. El 26 de diciembre de 1933, por decreto promulgado por Víctorico R. Grajales, fue nuevamente elevado a la categoría de pueblo y de municipio libre, cambiándole la denominación por la de Reforma, habiendo quedado con la misma jurisdicción que tenía antiguamente.



Figura 5 Mapa de Reforma, Chiapas

Fuente: [www.google.com.mx/maps/place/Reforma,+Chis./=es](http://www.google.com.mx/maps/place/Reforma,+Chis./=es)

Área de estudio

“Industrias de Chiapas y La Guadalupeana”

En la zona centro, situado en el municipio de Reforma, Chiapas. Se encuentran ubicadas dos purificadoras de agua, la primera de nombre “Industrias de Chiapas” y la segunda “La Guadalupeana”. Entre ellas tienen una distancia de 20 metros aproximadamente.

En la siguiente Figura 6 Se observa la ubicación de las purificadoras de agua.

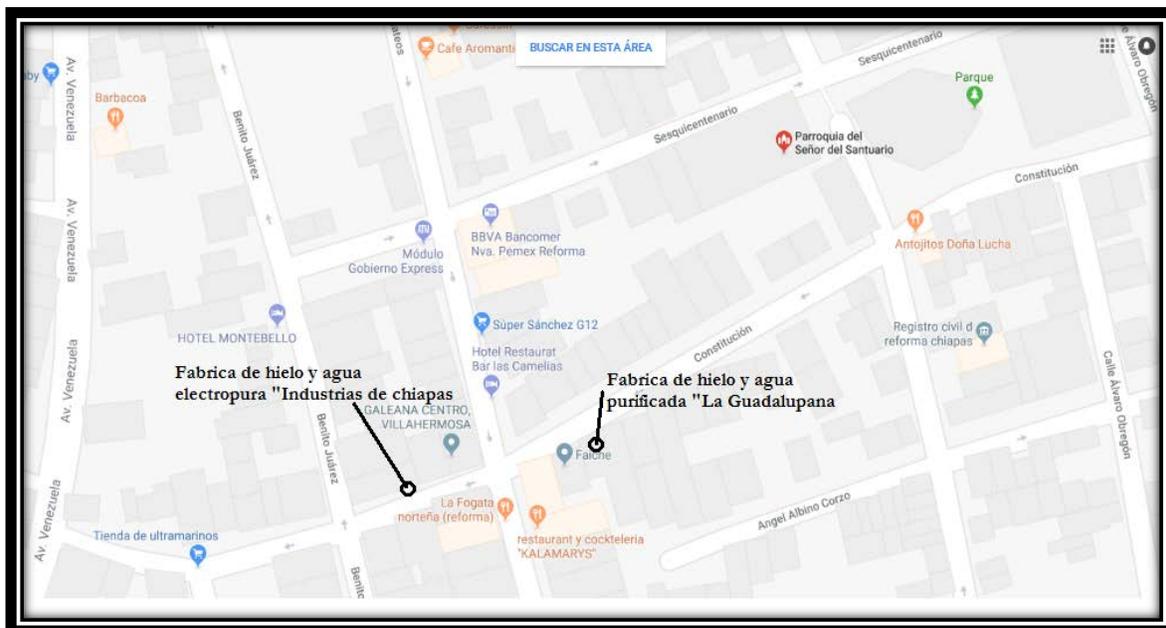


Figura 6 Ubicación de las plantas purificadoras de agua

Fuente: [www.google.com/maps/@17.8671038,-93.1477346,3a,75y,165.21h](http://www.google.com/maps/@17.8671038,-93.1477346,3a,75y,165.21h)

## MÉTODOS

Para llevar a cabo la siguiente investigación, se realizaron algunos métodos, los cuales permiten identificar las problemáticas.

Método Analítico.

Este método permitió identificar los elementos de riesgo que cada trabajador está expuesto, de revisar de forma ordenada la actividad que el empleado realiza durante su jornada laboral, para que así se dé a conocer las causas y los efectos que ocasiona al trabajador dando a conocer los tipos de riesgo que ellos implican.

Investigación Documental.

Mediante la investigación documental se obtuvo la información necesaria a través de consulta de libros, libros virtuales, documentos, con la información obtenida sirve para la construcción del marco teórico, y se identifica la determinación de la normatividad aplicable al estudio correspondiente.

Investigación de Campo.

Después de ubicar el área de estudio se realizaron visitas a las plantas purificadoras para caracterizar el lugar de investigación, para así conocer las áreas existentes que sean dañinas y que cause algún tipo de riesgo, dando a conocer el sistema que se utiliza o los medios por el cual el trabajador realiza su actividad y a la vez realizando encuestas para determinar datos.

## PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### Caracterización del área de estudio



Figura 7 Industrias de Purificación de agua.

Fuente: Con base a la información obtenida

En la Figura 7 se observa las purificadoras de agua que se analizaron.

### Industrias de Chiapas fábricas de hielo y agua electro pura.

La infraestructura del este lugar es de 30 x 40 m<sup>2</sup> cuadrados, se encuentra de dos niveles, en la planta alta se observa contenedores para recepción de agua purificada lista a pasar por los filtros, bajando por las tuberías recorre y sale a una maquinaria para garrafones de 20 litros. En la parte baja de la parte de atrás se encuentran máquinas específicamente para crear hielo en cubo y en barra, en la parte baja de la parte de atrás se encuentran máquinas específicamente para crear hielo en cubo y en barra.

Para la realización del agua purificada se utilizan los siguientes instrumentos y equipos:

Cuatro contenedores para almacenamiento de agua bronca, dos contenedores para almacenamiento de agua purificada, un equipo de filtros de acero al carbón (3), un equipo de filtros de membranas (4), un equipo de filtros de acero inoxidable (5), un equipo de osmosis inversa, 2 equipos de rayos ultravioleta, una máquina para llenado de garrafones, un equipo hidroneumático, una lavadora de garrafones en acero inoxidable, una máquina procesadora de

---

hielo en cubos (5tons), una maquina procesadora de hielo en barras, una maquina procesadora de hielo en cubos (2.5), cámara de enfriamiento capacidad 1000 bolsas, 2 transformadores de energía eléctrica, unidad de servicio utilitario, cuatro cajas térmicas tipo termoking chica, dos cajas térmicas tipo termoking para 3 tons., conservadora de hielo capacidad 40 bolsas, enfriadores de agua frio-caliente, rack o estantes garrafrones capacidad 10, 20, 30, 50 envases de material sanitario 19 o 20 lt., equipos de radios comunicación móvil y portátiles, máquina de escribir eléctrica, 3 equipos de computación con impresoras, un equipo de fotocopiado, un scanner.

Descripción de las áreas que se observan en las instalaciones:

- **Entrada:**  
Entrada y salida del lugar, para cargar y descargar del producto listo para la exportación en una camioneta para su venta.
- **Área de lavado:**  
Esta área es dedicada a lavado y de desinfectar los garrafrones de capacidad de 20 litros, está en buen estado solo le falta mantenimiento y un buen uso. En la realización de llenado en capacidades mayores, lo riesgoso del lugar seria el derrame del agua ya que contiene jabón, causaría resbalones, caídas y golpes.
- **Área de secado:**  
Se observa algo sucio y descuidado con falta de mantenimiento, no se utiliza por el momento.  
Las entradas de corrientes no contienen protección, cables expuestos y pelados.
- **Área de llenado:**  
En esta área se observa abandonada y sin uso por el momento, con polvo, telaraña y algunas partes de corrosión, pero todo estructurado y bien acomodado para una labor extensa de rellenado de agua a garrafrones de capacidad de 20 litros.  
Cuando se utiliza, el riesgo del lugar es de caer y resbalar por el derrame del agua, causando golpes y lesiones.
- **Área de envasado:**  
No hay un área específica para esa actividad, pero hay espacio sobrante de las

demás áreas, lo riesgoso de esa función es cuando utilizan un tipo soplete para cubrir y tapar las tapas del garrafón con tiras de plástico.

- área de las botellitas de 600 ml.

En dicha área se encuentra en buen estado solo le falta mantenimiento y uso.

- Oficina.

Es una pequeña oficina que donde se mantiene información de toda la purificadora, se observa un poco desordenada y le falta un poco de limpieza.

- Maquinaria para hacer hielo.

Son máquinas grandes que son para realizar hielo en cubo en grandes cantidades, solo que por el momento no se utiliza por que utiliza demasiada luz y afecta a su contrato de luz que aumenta el costo.

- Hieleras.

En la industria se utilizan alrededor de 15 hieleras que algunas de ellas no sirven y les falta mantenimiento y ubicarlas en buen lugar para no causar algún accidente.

En la industria cuenta con:

- 1 encargado
- 4 ayudantes

### **Fábrica de hielo y agua purificada “La Guadalupana”**

La estructura del este lugar es de 7 x 25 m<sup>2</sup> cuadrados, es de dos niveles, en la planta alta se encuentra contenedores para recolectar el agua ya clorada lista a pasar por los filtros que son: resina, suavizante, carbón activado, lámpara UV, en la planta baja se encuentra dos grandes piletas que en su interior le ponen hipoclorito para eliminar bacterias y contaminantes, se encuentra una máquina de gran magnitud dedicada para realizar hielo en cubo, una parte de forma de pileta extensa que lo utilizan para contener el hielo en barra en grandes cantidades, que por el momento está fuera de servicio.

Para el sistema de lavado, secado y llenado no existe un área específica donde se realice el trabajo, todo se hace en un mismo lugar, se utiliza una pequeña parte, donde hacen el lavado de garrafones, el secado garrafones y así mismo el llenado de garrafones. En la sucursal manejan 20 garrafones en existencia, 4 hieleras para almacenar los hielos.

**Las herramientas y equipos que se utilizan para la realización del agua purificada son:**

Dos cisternas para extracción del agua, 2 tinacos de para almacenar el agua ya tratada, 1 filtro de resina, 1 filtro de suavizante, 1 filtro de carbón activado, 1 lámpara de ultra violeta, 1 máquina para realizar hielo en cubo, 10 garrafones de 20 litros, 1 camioneta para venta de agua, 4 hieleras.

**En la purificadora cuentan con:**

- 1 Encargado
- 9 Ayudante

## Análisis de riesgos

Para identificar las problemáticas de las actividades que realiza cada trabajador, se realiza un análisis de riesgo donde se va percatar que tan problemático surge su actividad laboral.

En la Tabla 8 Se observa datos principales de la empresa “Industrias de Chiapas”.

Datos de la empresa			
Nombre de la empresa: Industrias de Chiapas		Nombre del propietario: Miguel Ángel Hernández Contreras	
Actividad que realiza: Alimenticia (purificadora de agua y fabricación de hielo)		Razón social: Fábricas de hielo y agua electro pura	
Dirección: constitución s/n centro, Reforma, Chiapas			
Municipio: Reforma Chiapas	Código postal: 29500	Tel: 917-328-02-02	N° de trabajadores: 5 trabajadores

Tabla 8 Datos de la empresa “Industrias de Chiapas”

Fuente: Con base a la información obtenida

En la Tabla 9 Se observa paso a paso cuales son las actividades que se realizan en cada proceso y cuáles son los posibles riesgos en “Industrias de Chiapas”.

Tabla 9 Análisis por actividad

Pasos	Actividad	Riesgo
N° 1	Sacar agua de pozo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resbalar</li> <li>• Caer dentro del pozo</li> </ul>
N°2	Clorar el agua de la cisterna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caer dentro de la cisterna</li> <li>• Quemaduras por químicos</li> </ul>
N° 3	Pasar el agua por los filtros para eliminación de bacterias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe riesgo</li> </ul>

N° 4	Enjuague de garrafones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intoxicación</li> <li>• Irritación en la piel</li> <li>• Irritación de ojos</li> <li>• Irritación de las vías respiratorias</li> </ul>
N° 5	Secado de garrafones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe riesgo</li> </ul>
N° 6	Rellenado de los garrafones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resbalones</li> <li>• Golpes</li> </ul>
N° 7	Sellado de garrafones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras</li> </ul>
N° 8	Subir los garrafones a la camioneta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas ergonómicos</li> </ul>

Fuente: Con base a la información obtenida

Tabla 10 Estimación del riesgo del trabajador

Peligros identificados	Probabilidad			Consecuencia			Estimación				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caídas		x			x				X		
Quemaduras			x			X				X	
Intoxicación		x			x				X		
Irritación de piel		x			x				X		
Golpes	X			x			X				
Irritación de ojos		x			x				X		
Resbalones	x			x			x				
Irritación de vías respiratorias		x			x			X			
Problemas ergonómicos		x			x				x		

Fuente: Con base a la información obtenida

En la Tabla 10 Se observa la estimación de riesgo que los trabajadores están expuestos, dando a conocer los tipos de peligros identificados, dando así las probabilidades, consecuencias y estimación de riesgo (verde = baja, amarillo = media, rojo = alta, los colores del nivel de riesgo).

En el análisis de la estimación dio como resultado que las actividades del trabajador no son del todo peligrosas, los golpes y resbalones están de color verde significan que pueden provocar molestias pero no incapacidad, las caídas, intoxicación, problemas ergonómicos e irritaciones de ojos, de la piel y de las vías respiratorias son de color amarillo estas puedan provocar incapacidades temporales, pero no puede causar incapacidad permanente al trabajador, las quemaduras están de color rojo lo cual significa que puede provocar incapacidad permanente, pero a largo plazo depende tipo de quemaduras.

Tabla 11 Matriz del riesgo.

	Consecuencia			
	1	2	3	4
Probabilidad	1	1 Resbalones	2 Intoxicación	3 Intoxicación
	2	2 Golpes	4 Irritaciones	6 Problemas ergonómicos
	3	3 Golpes	6 caídas	9 Quemaduras
	4	4 Golpes	8 Quemaduras	12 Quemaduras

Fuente: Con base a la información obtenida

En la Tabla 11 Se observa el análisis de riesgo, dando a conocer que los golpes 1- 3 son de bajo riesgo de probabilidad, que las irritaciones, caídas, problemas ergonómicos, intoxicación 4 - 6 son de un nivel moderado de probabilidad de riesgo y que las quemaduras 8 – 16 son de un alto nivel de probabilidad de riesgo (verde = baja, amarillo = media, rojo = alta, los colores y numeración que marca el nivel de riesgo).

En la Tabla 12 Se observa datos principales de la empresa “la guadalupana”

Tabla 12 Datos de la empresa “La Guadalupeana”

<b>Datos de la empresa</b>			
Nombre de la empresa: La Guadalupeana		Nombre del propietario: Mario	
Actividad que realiza: Alimenticia (purificadora de agua y fabricación de hielo)		Razón social: Fábrica de hielo y agua purificada	
Dirección: constitución No.14 Reforma, Chiapas			
Municipio: Reforma Chiapas	Código postal: 29500	Tel: 917-328-0020	N° de trabajadores: 10 trabajadores

Fuente: Con base a la información obtenida

En la Tabla 13 Se observa paso a paso cuales son las actividades que se realizan en cada proceso y cuáles son los posibles riesgos en “La Guadalupeana”.

Tabla 13 Análisis por actividad

<b>Pasos</b>	<b>Actividad</b>	<b>Riesgo</b>
N° 1	Sacar agua de pozo Obtiene del agua municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Resbalar</b></li> </ul>
N°2	Clorar el agua de la cisterna o pileta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caer dentro de la cisterna</li> <li>• Quemaduras por químicos</li> </ul>
N° 3	Pasar el agua por los filtros para eliminación de bacterias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe riesgo</li> </ul>
N° 4	Enjuague de garrafones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intoxicación</li> <li>• Irritación en la piel</li> <li>• Irritación de ojos</li> <li>• Irritación de las vías respiratorias</li> </ul>

N° 5	Secado de garrafones	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existe riesgo</li> </ul>
N° 6	Rellenado de los garrafones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resbalones</li> <li>Golpes</li> </ul>
N° 7	Sellado de garrafones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quemaduras</li> </ul>
N° 8	Subir los garrafones a la camioneta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemas ergonómicos (lumbares, rodillas, muñecas)</li> </ul>

Fuente: Con base a la información obtenida

Tabla 14 Estimación del riesgo del trabajador

Peligros identificados	Probabilidad			Consecuencia			Estimación				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Caídas		x			x				X		
Quemaduras por químico		x			x					X	
Intoxicación		x			x				X		
Iritación de piel		x			x				X		
Resbalones	X			x			x				
Golpes	X			x			X				
Iritación de ojos		x			x				X		
Iritación de vías respiratorias		x			x			X			
Problemas ergonómicos		x			x					x	
Quemaduras por aire caliente			x			X					X

Fuente: Con base a la información obtenida

En la Tabla 14 Se observa la estimación de riesgo que los trabajadores están expuestos, dando a conocer los tipos de peligros identificados, dando así las probabilidades, consecuencias y estimación de riesgo (verde = baja, amarillo = media, rojo = alta, los colores del nivel de riesgo).

En el análisis de la estimación dio como resultado que las actividades que el trabajador realiza no son del todo peligrosas, las caídas y resbalones está de color verde significan que pueden provocar molestias, pero incapacidad, las caídas, las irritaciones de ojos, de la piel y de las vías respiratorias son de color amarillas, estas puedan provocar incapacidades temporales pero no puede causar incapacidad permanente al trabajador, las quemaduras y problemas ergonomicos están de color rojo lo cual significa que puede provocar incapacidad permanente, pero a largo plazo depende tipo de quemaduras.

Tabla 15 Matriz de riesgo

		Consecuencia			
		1	2	3	4
Probabilidad	1	1	2 Resbalones	3	4 Intoxicación
	2	2 Golpes	4 Irritaciones (ojos, piel, vías respiratorias)	6 Quemaduras	8 Problemas ergonómicos
	3	3	6 Caídas	9 Quemaduras por aire caliente	12
	4	4	8	12	16

Fuente: Con base a la información obtenida

En la Tabla 11 Se observa el análisis de riesgo, dando a conocer que los golpes 1- 3 son de bajo riesgo de probabilidad, que las irritaciones, caídas, problemas ergonómicos, intoxicación 4 - 6 son de un nivel moderado de probabilidad de riesgo y que las quemaduras 8 – 16 son de un alto nivel de probabilidad de riesgo (verde = baja, amarillo = media, rojo = alta, los colores y numeración que marca el nivel de riesgo).

### Evaluación visual del equipo de protección personal (EPP)

Tabla 16 Evaluación visual del equipo de protección personal “Industrias de Chiapas”

EPP	Bueno	Regular	Malo	No cuentan
Cofia		X		
Guantes		X		
Mandil	X			
Botas de goma	X	X		
Cubre boca		X		

Fuente: Con base a la información obtenida

En la Tabla 16 Se observó que la mayoría del EPP se encuentra en un estado regular, aunque en algunas ocasiones por falta de trabajo no las utilizan.

Tabla 17 Evaluación visual del equipo de protección personal “La Guadalupeana”

EPP	Bueno	Regular	Malo	No cuentan
Cofia				X
Guantes				X
Mandil				X
Botas de goma		X		
Cubre boca				X

Fuente: Con base a la información obtenida

En la Tabla 17 Se observó que en la purificadora no cuentan con las herramientas necesarias para poder realizar las actividades.

En este caso la empresa debe de cumplir con esa parte ya que sin ello el trabajador le puede afectar su salud y hasta su bienestar físico.

## Factorización de tipo de riesgo.

Tabla 18 Factorización de tipo de riesgo

Factores de riesgo	Bajo	Moderado	Peligroso	Extremadamente peligroso
Detergentes			X	
Pistola de aire caliente			X	
Suelo mojado (resbalones)		X		
Malas posturas		X		
Desinfectantes (cloro)				X

Fuente: Con base a la información obtenida

En ambas empresas se utilizan similitudes de equipos y herramientas, la desventaja de eso es que algunos productos utilizados pueden causar algún accidente en la salud y algunos otros un tipo de accidente físico, esto se puede observar mejor en la tabla 18.

Puede ser de lo más bajo riesgo hasta lo más alto.

## Proponer medidas alternativas de solución.

- Evaluar al trabajador de manera personal y darles capacitaciones adecuadas que sirva y ayude al trabajador y así tenga un buen funcionamiento dentro de la empresa.
- Adquirir herramientas necesarias que facilite al trabajador sin poner en riesgo su bienestar.
- Implementar medidas de seguridad, como señales informativas, señales informativas de emergencia y señales de prevención.
- Organizar las áreas y adecuarlas de manera correcta para cada funcionamiento del sistema de purificación del agua.
- Utilizar normas adecuadas para el funcionamiento de dichas empresas como las Normas Oficiales Mexicanas.

## Resultados de las encuestas.

### A purificadora de agua “La Guadalupeana”.

Se realizaron las técnicas de recolección de datos propuestos: encuesta, entrevista y observación directa, donde arrojaron una serie de información; que se analizaron y se les hizo su respectiva interpretación a cada situación.

### Encuesta a los actores directos (Trabajadores)

Teniendo en cuenta los resultados de las encuestas (anexo) realizadas a 10 trabajadores de la purificadora de agua “La Guadalupeana” se realizaron las siguientes graficas:

En la Gráfica 1 se observa la pregunta 6 que cuestiona, si el trabajador ha recibido capacitación, de nuestro universo (10 trabajadores); 9 personas que representa el 90%, opinan que no están capacitados, 1 persona que es el 10 % opina que sí.

De lo anterior deducimos que el personal de la empresa “La Guadalupeana” necesita capacitación para un mejor rendimiento y funcionamiento dentro del sistema de purificación de agua.



Gráfica 1 Trabajadores que han recibido capacitación

Fuente: Con base a la información obtenida

En la Gráfica 2 se observa la pregunta 13 que cuestiona, ¿existe una ruta de evacuación?, de nuestro universo (10 trabajadores); 8 personas que representa el 80%, opinan que no existe una ruta de evacuación, 2 personas que es el 20 % opina que sí.

De lo anterior deducimos que el personal de la empresa “La Guadalupana” necesita una ruta de evacuación para que los trabajadores sepan dónde dirigirse en caso de siniestro o actividad anormal.



Gráfica 2 Trabajadores que aseguran que existe una ruta de evacuación.

Fuente: Con base a la información obtenida

En la Gráfica 3 se observa la pregunta 14 que cuestiona, ¿qué tan buena consideras la calidad del agua su perspectiva?, de nuestro universo (10 trabajadores); 4 personas que representa el 40%, opinan que es de excelente, 3 personas que es el 30 % opinan que es buena, 2 personas que es 20% opina es regular y 1 persona que representa el 10% opina que es de mala calidad.

De lo anterior deducimos que el personal de la empresa “La Guadalupana” debe mejorar el sistema de purificación del agua para que sea de excelente calidad.



Gráfica 3 La calidad del agua con perspectiva de trabajadores.

Fuente: Con base a la información obtenida

En la Gráfica 4 se observa la pregunta 15 que cuestiona, ¿recomendarías a alguien el agua de esta empresa?, de nuestro universo (10 trabajadores); 6 personas que representa el 60%, opinan que si lo recomendarían, 4 persona que es el 40 % opinan que no.

De lo anterior deducimos que el personal de la empresa “La Guadalupana” necesita mejorar sus estándares de producción para obtener un mejoramiento de la calidad del agua.



Gráfica 4 Trabajadores que recomendarían el agua purificada.

Fuente: Con base a la información obtenida

En la Gráfica 5 se observa la pregunta 16 que cuestiona, ¿si has recibido alguna queja por parte de los clientes?, de nuestro universo (10 trabajadores); 8 personas que representa el 80%, opinan que si han recibido quejas, 2 persona que es el 20 % opina que no.

De lo anterior deducimos que el personal de la empresa “La Guadalupana” necesita mejorar el buen trato trabajador – cliente y la pureza del agua.



Gráfica 5 Quejas recibidas según los trabajadores.

Fuente: Con base a la información obtenida

### A purificadora de agua “Industria de Chiapas”.

Se realizaron las técnicas de recolección de datos propuestos: encuesta, entrevista y observación directa, donde arrojaron una serie de información; que se analizaron y se les hizo su respectiva interpretación a cada situación.

#### Encuesta a los actores directos (Trabajadores)

En la Gráfica 6 se observa la pregunta 6 que cuestiona, si el trabajador ha recibido capacitación, de nuestro universo (5 trabajadores); 3 personas que representa el 60%, opinan que no están capacitados, 2 persona que es el 40 % opina que sí.

De lo anterior deducimos que el personal de la empresa “Industrias de Chiapas” necesita capacitación para un mejor rendimiento y funcionamiento dentro del sistema de purificación de agua.



Gráfica 6 Trabajadores que han recibido capacitación.

Fuente: Con base a la información obtenida

En la Gráfica 7 se observa la pregunta 13 que cuestiona, si existe una ruta de evacuación, de nuestro universo (5 trabajadores) 4 personas que representa el 80%, opinan que no existe una ruta de evacuación, 1 personas que es el 20 % opina que sí.

De lo anterior deducimos que el personal de la empresa “Industrias de Chiapas” necesita una ruta de evacuación para que los trabajadores sepan dónde dirigirse en caso de siniestro o actividad anormal.



Grafica 7 Trabajadores que aseguran que existe una ruta de evacuación.

Fuente: Con base a la información obtenida

En la Gráfica 8 se observa la pregunta 14 que cuestiona, ¿qué tan buena consideras la calidad del agua su perspectiva?, de nuestro universo (5 trabajadores) 1 personas que representa el 20%, opinan que es de excelente, 1 personas que es el 20 % opinan que es buena, 2 personas que es 40% opina es regular y 1 persona que representa el 20% opina que es de mala calidad.

De lo anterior deducimos que el personal de la empresa “Industrias de Chiapas” debe mejorar el sistema de purificación del agua para que sea de excelente calidad.



Grafica 8 La calidad del agua según la perspectiva de los trabajadores.

Fuente: Con base a la información obtenida

En la Gráfica 9 se observa la pregunta 15 que cuestiona, ¿recomendarías a alguien el agua de esta empresa?, de nuestro universo (5 trabajadores) 3 personas que representa el 60%, opinan que no lo recomendarían, 2 persona que es el 40 % opinan que sí.

De lo anterior deducimos que el personal de la empresa “Industrias de Chiapas” necesita mejorar sus estándares para un mejoramiento de la calidad del agua.



Gráfica 9 Trabajadores que recomendarían el agua purificada.

Fuente: Con base a la información obtenida

En la Gráfica 10 se observa la pregunta 16 que cuestiona, ¿si has recibido alguna queja por parte de los clientes?, de nuestro universo (5 trabajadores) 3 personas que representa el 60%, opinan que si han recibido quejas, 2 persona que es el 40 % opina que no.

De lo anterior deducimos que el personal de la empresa “Industrias de Chiapas” necesita mejorar el buen trato y la pureza del agua.



Gráfica 10 Quejas recibidas según los trabajadores.

Fuente: Con base a la información obtenida

---

## CONCLUSIONES

De acuerdo con el estudio que se realizó en las plantas purificadoras de agua del municipio de Reforma, Chiapas, se llevó a cabo un análisis de riesgo donde se encontró anomalías y falta de seguridad dentro de las instalaciones laborales, siendo una problemática para las purificadoras donde se tiene que proponer lo que es un plan de seguridad para que todo trabajar tenga lo esencial para laboral.

En las instalaciones la infraestructura está en buenas condiciones, pero desafortunadamente no tienen bien definido las áreas adecuadas para cada actividad del sistema de purificación al momento de la higiene y el llenado de garraiones.

En la investigación del análisis de riesgo, se determinó las probabilidades de las situaciones, así como las caídas, resbalones, irritaciones, quemaduras, etc., y se determinó el tipo de consecuencias asignándole colores de seguridad así reflejando la matriz del riesgo como bajo, medio y alto riesgo.

La evaluación visual del equipo de protección personal de los trabajadores se llevó a cabo en el momento que realizaban sus actividades, de acuerdo al análisis visual se determinó en dos purificadoras de agua, en la cual una de ellas es “Industrias Chiapas”, su EPP se encontró en condiciones regulares y en la purificadora “La Guadalupeana” no cuentan con ningún tipo de equipo de protección personal que les sirva para salvar su seguridad.

En la factorización de riesgo, se determinó en las purificadoras de agua, que en sus actividades que realizan a diario están expuestos a riesgos físicos como resbalones por el derrame de agua, químico al contacto con detergentes y desinfectantes al realizar la limpieza de garraiones y de la sucursal y ergonómico como son las malas posturas y el sobre esfuerzo.

Se analizó unas medidas alternativas que ayudaran a mejorar las instalaciones y el buen progreso de los trabajadores para obtener un buen producto de calidad y una mejor armonía.

Tomando en cuenta las gráficas por la realización de encuestas realizadas a trabajadores, se da a conocer algunas problemáticas que como trabajador debe mejorar e igual las industrias, así habrá un buen índice de trabajo y una buena reputación ante la sociedad.

---

## PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES

Capacitar a los trabajadores cada 6 meses o cada año para que al realizar sus actividades su función laboral sea más productiva, la capacitación se realizara de forma oral en pequeñas reuniones de acuerdo al personal y de forma práctica para que el trabajador se familiarice y aprenda el manejo del sistema que lleva la purificación del agua, esto ayudara al ambiente laboral sea más segura y que todo empleado tenga los conocimientos necesarios.

Implementar señalamientos de seguridad en el área de trabajo, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008 que habla sobre colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgo, por fluidos, conducidos en tuberías y complementándolo con la NOM-003-SEGOB-2002 que habla sobre señales y avisos para protección civil – colores, formas y símbolos a utilizar, eso servirá para poner alerta al empleado y que pueda desempeñarse con más seguridad y que el ambiente laboral sea más seguro.

Otorgar el equipo necesario a utilizar, acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008 que habla sobre el Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo, todo jefe deberá de otorgar el equipo adecuado a todo empleado para que puedan realizar sus actividades laborales y así poder protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su físico o salud.

# ANEXOS

---

## ENCUESTA A LOS PROPIETARIOS DE LAS PURIFICADORAS DE AGUA

**Objetivo:** Identificar cuáles son los objetivos y fundamentos que conforman la empresa.

Cuestionario a propietario de la empresa

1. ¿Cuál es la dirección de la empresa?
2. ¿De dónde proviene el agua que se usa para la purificadora?
3. ¿Qué procedimiento tiene para la obtención del agua?
4. ¿Se realiza alguna metodología para la seguridad del elemento en uso, para no contaminar?
5. ¿Qué métodos de seguridad implementan para evitar accidentes dentro de las instalaciones?
6. ¿Qué tipo de accidentes ha ocurrido dentro de la empresa en los últimos 5 años?
7. Por accidentes ocurridos, ¿la empresa ha tenido problemas económicos? ¿Cuáles son?
8. ¿Cada que tiempo le realizan un mantenimiento adecuado para sus equipos que utilizan?
9. ¿Qué tipo de limpieza se les realiza a los filtros? Y si ¿afecta a la salud de los trabajadores?
10. ¿Cuántos días de descanso le concede a sus trabajadores?
11. ¿Qué requisitos se necesitan para poder trabajar en esta empresa?
12. ¿Cuántos trabajadores cuentan en la sucursal y cuáles son sus funciones de cada uno?
13. ¿Con cuántos metros cuadrados cuenta esta sucursal?
14. ¿Cuáles son las medidas de cada recipiente que usan para contener el agua extraída y cuáles son las medidas del agua purificada?

---

## ENCUESTA A TRABAJADORES DE LAS PURIFICADORAS DE AGUA

**Objetivo:** Identificar las funciones de los trabajadores y su opinión respecto a su trabajo.

Cuestionario a trabajadores

1. ¿Cuál es su función en su hora laboral?
2. ¿Cuál es su horario de función dentro de la empresa?
3. ¿Trabaja en días festivos?
4. ¿Recibe algún bono extra por trabajar esos días?
5. ¿Ha tenido algún accidente en su hora de labor?
6. ¿Han recibido algún tipo de capacitación al ser contratados por esta empresa?
7. ¿Qué tiempo tiene laborando en esta empresa?
8. ¿Cuál es la parte más estresante de trabajar en una purificadora de agua?
9. Si estuvieras a cargo, ¿qué harías para hacer de la purificadora de agua un mejor lugar para laborar?
10. ¿Esta purificadora de agua brinda oportunidad de crecer profesionalmente?
11. ¿La purificadora te brinda algún tipo de seguro contra accidentes y para tu salud como trabajador?
12. ¿Si calificaras la calidad del agua purificada de esta sucursal, del 1 al 10 cuanto le pondrías?
13. ¿Existe una ruta para la evacuación?
14. ¿Qué tan buena consideras la calidad del agua según su perspectiva?
15. ¿Recomendarías a alguien el agua purificada de esta empresa?
16. ¿Has recibido quejas por parte de los clientes?

## FOTOGRAFIAS



Figura 8 Hieleras (cámaras de enfriamiento) “Industrias de Chiapas”

Fuente: Con base a la información obtenida



Figura 9 Recepción “industrias de Chiapas”

Fuente: Con base a la información obtenida



Figura 10 Almacén de garrafones “La Guadalupeana”

Fuente: Con base a la información obtenida



Figura 11 Purificadora de agua “La guadalupana”

Fuente: Con base a la información obtenida



Figura 12 Fachada de la purificadora de agua “Industrias de Chiapas”

Fuente: Con base a la información obtenida

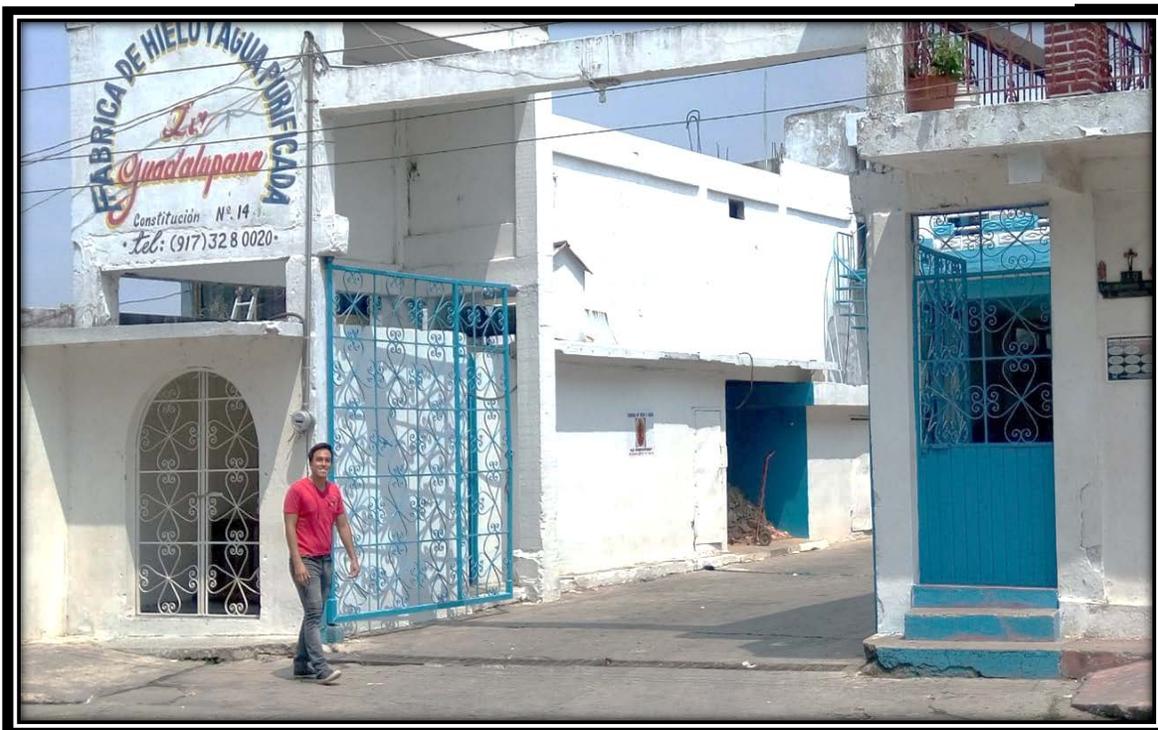


Figura 13 Fachada de la purificadora de agua “La guadalupana”

Fuente: Con base a la información obtenida

# **IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**PARA BENEFICIAR LAS PLANTAS PURIFICADORAS DE AGUA:**

**“LA GUADALUPANA E INDUSTRIAS DE CHIAPAS”**

PRESENTA:

**MIGUEL ÁNGEL RUIZ BALLINAS**

Reforma, Chiapas

Junio de 2018

---

## PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

El presente Plan de Seguridad y Salud ha sido redactado para cumplir los siguientes incisos de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2002 que habla sobre señales y avisos para protección civil – colores, formas y símbolos a utilizar, y complementándolo con la NOM-026-STPS-2008 que habla sobre los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Con base a las normas mencionadas y la información obtenida de las purificadoras “Industrias de Chiapas” y “La Guadalupeana”, se determinó que carecen de información de la seguridad integra de los trabajadores y de las instalaciones.

En consecuencia a ello, se redactó un Plan de Seguridad y Salud para las purificadoras de agua “Industrias de Chiapas” y “La Guadalupeana” por lo cual se determinó los siguientes objetivos:

- Las señales de emergencia: son esenciales en la prevención de riesgos laborales y en la seguridad de cualquier edificio, ya que ayudara a la prevención de accidentes y un ambiente laboral más seguro para el trabajador.
- El equipo de protección personal: Son dispositivos, materiales e indumentaria específicos e personales, destinados a cada trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo que puedan amenazar su seguridad y salud, esto ayudara a la prevención de accidentes y un ambiente laboral más seguro para el trabajador.
- Capacitación del personal cada 6 meses o año: Por medio de la capacitación, se busca mejorar conocimientos, habilidades, actitudes y conductas de las personas en sus puestos de trabajo, habilidad: es la facilidad para realizar una tarea con cierta eficiencia, empleando el mínimo de recursos y de tiempo, actitudes: son los marcos de referencia, generalmente emocionales, a través de los cuales juzgamos la realidad, y condicionamos nuestra conducta, predisposiciones para actuar, criterios de juicio, conducta: es la forma de actuar y de relacionarse con los demás; aquí no se evalúan las causas de las conductas.

Estos procesos buscan mejorar las condiciones de salud y seguridad de la empresa a partir de una política de salud ocupacional que incluya los objetivos clave que deben guiar a los

equipos de trabajo para alcanzar los resultados en materia de mejoramiento de las condiciones de trabajo y la satisfacción del personal.

A continuación la matriz que se presenta, incluye una explicación básica sobre cada uno de los aspectos a considerar durante la aplicación del programa de seguridad y salud ocupacional.

Se implementara como primer punto la señalización que deberá ser colocado en puntos estratégicos que contenga visibilidad hacia los trabajadores o toda aquella persona que se encuentre en las instalaciones, dando así un aviso de prevención o de alternativas que ayudara a salvaguardar la integridad de los empleados.

Tabla 19 Señales Informativas

SIGNIFICADO	CARACTERISTICAS	EJEMPLO
Dirección de una ruta de evacuación en el sentido requerido.	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Flecha indicando el sentido requerido y, en su caso, el número de la ruta de evacuación</p> <p><b>Texto:</b> RUTA DE EVACUACION</p>	
Zona de Seguridad	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Silueta humana resguardándose</p> <p><b>Texto:</b> ZONA DE SEGURIDAD</p>	
Ubicación del lugar donde se dan los primeros auxilios	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Cruz equidistante</p> <p><b>Texto:</b> PRIMEROS AUXILIOS</p>	
Ubicación del punto de reunión o zona de conteo	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Cuatro flechas equidistantes dirigidas hacia un punto y, en su caso, el número del punto de reunión</p> <p><b>Texto:</b> PUNTO DE REUNION</p>	

SIGNIFICADO	CARACTERISTICAS	EJEMPLO
Ubicación de una salida de emergencia	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Silueta humana avanzando hacia una salida indicada con una flecha direccional</p> <p><b>Texto:</b> SALIDA DE EMERGENCIA</p>	
Ubicación de una escalera de emergencia	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Silueta humana avanzando hacia una escalera indicada con una flecha direccional</p> <p><b>Texto:</b> ESCALERA DE EMERGENCIA</p>	

Fuente: NOM-003-SEGOB/2002

En la Tabla 19 se observa las señales informativas de seguridad con sus características, color, forma, símbolo, texto.

Tabla 20 Señales informativas de emergencia

SIGNIFICADO	CARACTERISTICAS	EJEMPLO
Ubicación de un extintor	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Un extintor con una flecha direccional en el sentido requerido.</p> <p><b>Texto:</b> EXTINTOR</p>	
Ubicación de un hidrante	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Un hidrante con una flecha direccional en el sentido requerido.</p> <p><b>Texto:</b> HIDRANTE (opcional)</p>	
Ubicación de un dispositivo de activación de alarma	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Un timbre con ondas sonoras</p> <p><b>Texto:</b> ALARMA</p>	

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Ubicación de un teléfono de emergencia	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Silueta de un auricular</p> <p><b>Texto:</b> TELEFONO DE EMERGENCIA</p>	
Ubicación de equipo de emergencia	<p><b>Color:</b> Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco</p> <p><b>Forma:</b> Cuadrada o rectangular</p> <p><b>Símbolo:</b> Un par de guantes y un hacha</p> <p><b>Texto:</b> EQUIPO DE EMERGENCIA</p>	

Fuente: NOM-003-SEGOB/2002

En la Tabla 20 se observa las señales informativas de emergencia con sus características, color, forma, símbolo, texto.

Como segundo punto se implementara el equipo de protección personal para el bienestar y salud de los trabajadores, esto ayudara a la prevención de accidentes y un ambiente laboral más seguro para el trabajador.

Tabla 21 Herramientas convencionales de una purificadora de agua.

SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN	USO	EJEMPLO
Guantes de látex	Son guantes de látex, goma o caucho son un tipo de guante fabricado elastómero.	Su principal uso son de trabajos relacionados con elementos químicos o que requieran limpieza.	

<p>Red para Cabello (cofia)</p>	<p>La cofia es una gorra con visera y malla.</p>	<p>Se utiliza para el manejo de alimentos y algunos procesos de laboratorio, donde se requiere cubrir el cabello.</p>	
<p>Botas de goma</p>	<p>Las botas de goma, botas de agua, botas de lluvia o katuskas son un tipo de botas impermeables y sin cordones</p>	<p>Protegen a quien las usa del agua y el barro. Son utilizadas principalmente como parte de la indumentaria de trabajo en ciertas actividades que requieren protección en condiciones adversas.</p>	
<p>Mandil</p>	<p>Son a prueba de agua, hechos de PVC</p>	<p>Es una prenda protectora externa que cubre principalmente el frente del cuerpo, puede utilizarse por razones higiénicas o para proteger la ropa contra el desgaste y el desgarro.</p>	
<p>Cubre boca</p>	<p>Fabricado con tela no tejida, color azul.</p>	<p>Cubre nariz y boca para evitar salpicaduras de saliva y/o desprendimiento involuntario de bello facial.</p>	

Fuente: [www.puritronic.com.mx/purificadoras-de-agua/](http://www.puritronic.com.mx/purificadoras-de-agua/)

En la Tabla 21 se observan las herramientas de trabajo convencionales de una planta purificadora de agua, de acuerdo a su descripción y sus funciones de cada una de ellas.

Como tercer y último punto para la realización de las capacitaciones la modalidad de ello es por medio de pequeñas reuniones de acuerdo al personal y de modo oral, para que así el personal entienda con palabras como realizar su función o de igual forma en casos de una falla ¿qué hacer? O ¿a quién avisar?

Figura 14 se observa la modalidad de una capacitación hacia los empleados.



Figura 14 Capacitación de empleados

Fuente: [www.emaze.com/@AWWFROQF](http://www.emaze.com/@AWWFROQF)

### Como capacitarlos:

1. **Prepara a los empleados.** Deja que vean a alguien más hacer el trabajo. Esto les dará la oportunidad de observar no sólo el proceso, sino también el producto final. Además, podrán preguntar cosas y entender qué se espera de ellos.
2. **Dales información.** Una vez que vieron a alguien hacer el trabajo, es hora de que ellos lo hagan. La rapidez no es importante en este momento. Deja que aprendan la tarea lento. Guíalos en cada paso y asegúrate de que lo hagan bien.
3. **Deja que practiquen.** En este punto, es tiempo de dejarlos volar solos. Haz que hagan la tarea un poco más rápido y que te expliquen cada cosa que hacen. Síguelos dando retroalimentación si lo necesitan, pero la meta es que veas que tanto entienden ellos mismos. Finalmente diles que hagan el trabajo rápido sin tu ayuda o retroalimentación. Con esto verás si están listos para trabajar con clientes reales.
4. **Haz un seguimiento para ver si aprendieron la habilidad.** Obsérvalos periódicamente y asegúrate de que siguen haciendo todo bien. Ayúdalos si ves que están teniendo errores o si toman atajos.

## Comité

El comité se integra por diferentes personas naturales, jurídicas o de ambas y se desglosa de la siguiente manera:

- Propietario de la empresa.
- Encargado.
- Gerente.
- Ayudantes.

El objetivo es solucionar los diferentes tipos de conflictos relacionados con el contexto laboral y aportes destinados a una finalidad altruista que se puedan presentar a personas que trabajan en la empresa.

Su función:

- Examinar de manera confidencial los casos específicos o puntuales.
- Escuchar los puntos de vista de cada integrante del comité para llegar a un resultado.
- Hacer seguimiento de los compromisos adquiridos.
- Elaborar informes trimestrales para la gestión del comité.
- Hacer seguimiento al cumplimiento de las recomendaciones dadas por el comité.

---

## BIBLIOGRAFÍA

- Adolfo Sennior, Ed (2016) Tecnología de agua embotellada, primera edición, ISBN: 9788494555800, España.
- Adriana Marcela Vega Escobar, Ed (2012) Conceptos básicos de higiene y salud ocupacional: cartillas básicas, editorial EAE, Bogotá, Colombia.
- Antonio (2005) Derecho de la Seguridad Social I (concepto y evolución histórica de la seguridad social) (2ª edición). Montevideo: Fundación de Cultura Universitaria.
- Antonio Enrique Pérez Luño, Ed. (2005), seguridad jurídica segunda edición, en papel, editorial Ariel, España.
- Arboleda, J. (2000). Teoría y práctica de la purificación del agua. Tomos 1 y 2. Bogotá: Editorial mcgraw-Hill num.1256.
- Asfahl, C. Ray; Rieske, David w; Ed. (2010) Seguridad industrial y administración De la salud. 6a. Edición, MEXICO: Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana. Reg. Núm. 1031.
- Beatriz Kayser, Ed (2002) Seguridad Industrial: Administración y Método, México: EditoraMcGraw-Hill
- Benavides Fernández Ruiz, Ed (2000). Salud Laboral, Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales Editorial Masson S.A. Segunda Edición, España
- BENJAMIN W. NIEBEL,Ed.(2015), Ingeniería Industrial Métodos de purificación de agua, 6ta Edición, Edit. Alfaomega.
- Buffa, Elwod S., Ed. (2001) Administración y dirección técnica de la producción. 4ª edición limusa, México.
- Carbonell Sánchez, Miguel, Ed. (2004). Capítulo IV. Los derechos de seguridad jurídica. Los derechos fundamentales en México. Serie Doctrina Jurídica n° 158. México, D. F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Carlos Ruiz frutos, Ed. (2014) Salud laboral: conceptos y técnicas para prevención de riesgos laborales, editorial ELSEVIER, México
- Carlos, soto, Ed. (2002) pasos de seguridad industrial, editorial Serviprensa, S.A.
- Cesar Ramírez, Ed (2007) Seguridad industrial: en el concepto moderno, Editorial LIMUSA, España.
- Cortés Díaz José María, Ed (2004) Prevención de Riesgos Laborales, Editorial Téba, España.

- 
- Creative Commons, Ed. (2011), salud ocupacional Primera edición editorial Cruzando Fronteras, Múnich – Alemania.
  - D.R. © Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Diseño de Plantas Potabilizadoras de Tecnología Simplificada , Impreso y hecho en México Distribución gratuita.
  - DIGESA, Ed. (2005) Manual de Salud Ocupacional 5ta Edición, Limusa, México.
  - Emilio Enríquez palomino, Ed (2015) Seguridad industrial, puesta en servicio, mantenimiento e inspección de equipos e instalaciones. Editorial Fundación confemetal, España.
  - Enrique Guerrero Medina, Ed. (2017) Manual de Salud Ocupacional, Editorial el manual moderno.
  - Fernando Henao Robledo, Ed. (2016) Salud y seguridad en el trabajo: conceptos básicos, Ecoe Ediciones.
  - Francisco Álvarez Heredia, Enriqueta Faizal Geagea, Ed (2012) Salud ocupacional: guía práctica primera ediciones de la U.
  - Gabriel Cartez, Ed. (2015) Manual de directrices para el cumplimiento de la Seguridad y Salud Ocupacional, editorial UDLA.
  - Garita, C. Ed. (2005). Seguridad Laboral e Higiene Ambiental alcanza 25 años de éxito, editorial La salud en el trabajo (México, Novum Corporativo S.A.).
  - Ginebra, Ed. (2002) Seguridad y salud en la construcción. Editorial, Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo.
  - Gracia Martín Alastuey Dobón, Ed (2004) Lecciones de consecuencias jurídicas del delito, 3.ª Edición, editorial Valencia, Madrid.
  - Grzetich long Antonio, Ed (2005) Derecho de la seguridad social I: concepto y evolución histórica de la seguridad social segunda edición, editorial, Montevideo: fundación de cultura universitaria.
  - Guillermo, Etienne, Ed. (2016) potabilización y tratamiento de agua 1ra Edición electrónica, Editorial, Eagan MN 55122-2556 U.S.A.
  - Idalberto Chiavenato, Ed (2014) Administración de Recursos Humanos, quinta edición- editorial Mc grawhill, usa.
  - Ingrid Astrid Jiménez Barbosa, Ed. (2009) salud ocupacional en Optometría primera edición, editorial Universidad de La Salle.

- 
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Ed. (2015) Editorial C/ Torre laguna, 73 - 28027 Madrid.
  - Jairo Alberto Romero Rojas, Ed. (2006) Purificación del agua, segunda edición, editorial CTA, Colombia.
  - Jose Carlos Segura Cobo , Ed.(2009) Maquinaria para tratamiento y depuración de aguas: fundamentos y aplicaciones, primera edición, ISBN: 9788494555800 ,España
  - Juan Manuel Castro, Ed (2014) Salud, Ambiente Y Trabajo edición 1, Editorial MCGRAW HILL EDUCATION, México
  - Leonardo Huerta Mendoza, Ed (2003) Métodos para purificar el agua,volumen 3, numero 2 editorial Bottled twaddle, México.
  - Luis Lesur, Ed (2003) Manual de purificación del agua una guía paso a paso, Editorial Trillas, Argentina.
  - Manuel Parra, Ed. (2003) Conceptos básicos en salud laboral, (Santiago, LOM Ediciones).
  - Martínez Valladares Miriam, Ed. (2005) Salud y Seguridad en el Trabajo, factores de riesgo 3, editorial ciencias médicas WA400.
  - NORMA Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB, Ed (2002), Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar.
  - OPS/OMS, Ed. (2005) Manual de Salud Ocupacional, Lima: Dirección General de Salud Ambiental, editorial centro de documentación OPS/OMS, PERU.
  - Rafael Arellano, Ed (2013) Salud en el trabajo y seguridad industrial, Editorial Alfaomega Grupo Editor, México.
  - Ramírez, Cesar, Ed. (2005) seguridad industrial: un enfoque integral I, México: editorial noriega limosa.
  - Ricardo López roldan, Ed. (2016) Calculo de equipos hidromecánicos: compuertas hidráulicas, primera edición, ISBN: 9788494555800, España.
  - Salud y seguridad en el trabajo (SST).Ed. (2014) Aportes para una cultura de la prevención - 1a Ed.Buenos Aires: Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social; Ministerio de Educación; Instituto Nacional de Educación Tecnológica, Oficina de País de la OIT para la Argentina.
  - Santiz M. Ed. (2013).Importancia De La Inducción De Personal En Las Empresas, Editorial SGS Colombia.