

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



**“Sistema de gestión para la Evaluación y  
Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)”**

PRESENTADO POR:

**ROBERTO IVAN RODAS ESPINOZA**

PARA OPTAR AL TITULO DE:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO DE 2012

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR :

**ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO**

SECRETARIA GENERAL :

**DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

DECANO :

**ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**

SECRETARIO :

**ING. JULIO ALBERTO PORTILLO**

**ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

DIRECTOR :

**ING. MANUEL ROBERTO MONTEJO SANTOS**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

Título :

**“Sistema de gestión para la Evaluación y  
Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)”**

Presentado por :

**ROBERTO IVAN RODAS ESPINOZA**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

**ING. LUIS MAURICIO POCASANGRE RIVERA**

San Salvador, mayo de 2012

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

**Ing. Luis Mauricio Pocasangre Rivera**

## Agradecimientos

Le agradezco este logro en primer lugar a Dios, Por haberme dado la fortaleza de seguir adelante ante todos los obstáculos que en algún momento de mi formación tuve que enfrentar, y que a pesar de ello me permitió mantener la voluntad suficiente para no abandonar el ánimo ni la insistencia hasta alcanzar la meta; A mi Mamá, Que siempre ha estado conmigo y me ha guiado a través de mi vida, hacia el logro de este triunfo, yo sé que siempre estuvo detrás de mí, lista para apoyarme en todo lo que yo necesitara y dispuesta a aportar todo lo que estuviera a su alcance. Con mucho amor me sostuvo de la mano de Dios y la Virgen María, Gracias Mamá...

A mi papá, que con paciencia y la sabiduría de sus consejos me ha permitido sentirme siempre seguro y capaz de salir adelante; inculcándome que por las cosas que uno anhela se debe luchar siempre hasta terminar el trabajo. Tu fortaleza como hombre honesto y correcto han sido y siguen siendo un verdadero ejemplo para mí. Gracias Papá...

A mis hermanos, Laura, Carolina y Miguel, que son personas de quienes me siento orgulloso de ser hermano. Cada uno con sus cualidades particulares me han apoyado en este logro, convirtiéndose cada uno en un ejemplo como profesionales; pero sobre todo brindándome el cariño y apoyo de hermanos, gracias por haber sido parte de este logro que he alcanzado con su apoyo incondicional; A mi esposa, que desde siempre ha estado dispuesta a apoyarme en esta meta y que ha estado presente en cada parte de este proceso, brindándome el apoyo y animándome para seguir adelante. Gracias...

A mis asesores, Ing. Luis Mauricio Pocasangre Rivera e Inga. Jeannett de Pocasangre que me apoyaron en todo momento durante el desarrollo de este proyecto y durante mi formación académica dentro de la Universidad de El Salvador;

Y finalmente agradecerles por este triunfo a todos mis amigos y personas que me dieron su apoyo, compartiendo conmigo el esfuerzo realizado durante mi formación profesional y el desarrollo de este trabajo. Gracias...

## INDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS.</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>ALCANCES Y LIMITACIONES.</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL</b>	<b>9</b>
4.1	EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	9
4.1.1.	<i>Conceptos.</i>	9
4.1.2.	<i>Tipologías del sector construcción</i>	11
4.1.3.	<i>Tipología de los obreros de la construcción</i>	23
4.2	LA SALUD OCUPACIONAL, SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	28
4.2.1.	<i>Medicina del trabajo</i>	30
4.2.2.	<i>Seguridad Ocupacional</i>	34
4.2.3.	<i>Higiene Ocupacional</i>	37
4.2.4.	<i>Ergonomía</i>	42
4.2.5.	<i>Psicología del Trabajo</i>	46
4.3	EL MÉTODO SIMPLIFICADO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS (WILLIAM FINE.)	47
4.3.1.	<i>Riesgo: Probabilidad y consecuencias</i>	47
4.3.2.	<i>Descripción del método</i>	50
4.4	LOS SISTEMAS DE GESTIÓN	55
4.4.1.	<i>Conceptos Y Definiciones De Relevancia En un Sistema de Gestión</i>	56
4.4.2.	<i>Sistemas de Gestión de Riesgos Laborales (Definición)</i>	58
4.4.3.	<i>Tipos de Sistemas de Gestión de Riesgos Laborales</i>	62
4.4.4.	<i>Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad ocupacional según OHSAS 18001`</i>	64
4.5	ASPECTOS LEGALES DE LA SALUD OCUPACIONAL	66
4.5.1.	<i>Referencias Internacionales</i>	66
4.5.2.	<i>Referencias Nacionales</i>	71
<b>5.</b>	<b>ANTECEDENTES DEL SECTOR CONSTRUCCION</b>	<b>93</b>
5.1	ANTECEDENTES NACIONALES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.	94
5.1.1	<i>La industria de la construcción y la economía salvadoreña</i>	96
5.1.2	<i>Participación de la población salvadoreña como empleados en actividades de construcción</i>	100
5.1.3	<i>Caracterización de la industria de la construcción salvadoreña</i>	103
5.2	DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN MÁS REPRESENTATIVOS EN EL SALVADOR	106
5.2.1	<i>Desarrollo de las actividades en la construcción de Viviendas y Edificaciones residenciales.</i>	107
5.2.2	<i>Desarrollo de las actividades en la construcción de Carreteras.</i>	131
5.2.3	<i>Desarrollo de las actividades para la construcción de infraestructura para comunicaciones.</i>	153
5.2.4	<i>Caracterización de las actividades de la construcción</i>	171
5.2.5	<i>Definición de tareas tipificadas de la construcción</i>	177

5.3	ANTECEDENTES DE RIESGOS Y ACCIDENTES LABORALES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.....	187
5.3.1.	<i>Riesgos Identificados a nivel internacional.....</i>	187
5.3.2.	<i>Accidentes laborales registrados en la industria de la construcción salvadoreña.....</i>	190
<b>6.</b>	<b>DEFINICION DEL ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACION .....</b>	<b>196</b>
6.1	DESCRIPCIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ESTUDIO .....	199
6.1.1.	<i>Estudio Exploratorio.....</i>	199
6.1.2.	<i>Estudio Descriptivo.....</i>	200
6.1.3.	<i>Estudio Correlacional .....</i>	200
6.1.4.	<i>Estudio Explicativo .....</i>	201
6.2	SELECCIÓN DEL TIPO DE ESTUDIO A REALIZAR.....	201
6.3	DESCRIPCIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE INVESTIGACIÓN .....	202
6.3.1.	<i>Investigación Experimental.....</i>	202
6.3.2.	<i>Investigación No Experimental.....</i>	202
6.4	SELECCIÓN DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	204
<b>7.</b>	<b>DETERMINACION DE LAS NECESIDADES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>204</b>
7.1	IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN.....	206
7.1.1.	<i>Fuentes de información primaria.....</i>	206
7.1.2.	<i>Fuentes de información secundaria .....</i>	207
7.2	SELECCIÓN DE LOS MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	207
7.2.1.	<i>Descripción de los métodos disponibles.....</i>	207
7.2.2.	<i>Selección de los métodos específicos .....</i>	208
<b>8.</b>	<b>DISEÑO DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN.....</b>	<b>210</b>
8.1	DISEÑO DE CUESTIONARIO PARA ENTREVISTAS A INSTITUCIONES DEL ESTADO .....	210
8.2	DISEÑO DEL INSTRUMENTO PARA ENCUESTA CON LAS PYMES DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN.....	214
8.3	SELECCIÓN DE EVENTOS DE INTERÉS EN LAS ETAPAS DE OBSERVACIÓN.....	218
<b>9.</b>	<b>EJECUCION Y ANALISIS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>225</b>
9.1	CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA.....	225
9.1.1.	<i>Entrevistas a instituciones del estado con responsabilidad en Salud Ocupacional.....</i>	225
9.1.2.	<i>Resultados de encuesta dirigida a las PYMES del sector construcción .....</i>	239
9.1.3.	<i>Información recopilada durante la Observación del trabajo de construcción .....</i>	249
9.2	VALORACIÓN DE RIESGOS IDENTIFICADOS .....	285
9.2.1.	<i>Selección y priorización de los riesgos más representativos .....</i>	285
<b>10.</b>	<b>CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO.....</b>	<b>292</b>
<b>11.</b>	<b>CONCEPTUALIZACION DE LA SOLUCION.....</b>	<b>293</b>
<b>12.</b>	<b>DISEÑO DE LA PROPUESTA DEL SISTEMA DE GESTION PARA LA EVALUACION Y PREVENCION DE RIESGOS LABORALES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION .....</b>	<b>299</b>
12.1	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL DISEÑO .....	299

<b>13. DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN PROPUESTO</b> .....	<b>301</b>
13.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES RESULTANTES DEL DIAGNOSTICO.....	301
13.1.1. <i>Planteamiento del problema</i> .....	301
13.1.2. <i>Necesidades como resultado del Diagnostico</i> .....	302
13.2 ELEMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL SEGÚN OHSAS 18000.....	303
13.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS Y REQUISITOS DEL LA LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO .....	316
13.4 DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS INTEGRANTES DEL SISTEMA PROPUESTO .....	320
13.5 DESARROLLO DE LOS MANUALES PROPUESTOS PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN .....	321
<b>14. ANÁLISIS ECONÓMICO Y EVALUACIONES DEL SISTEMA</b> .....	<b>516</b>
14.1 GENERALIDADES SOBRE EL ANÁLISIS ECONÓMICO .....	516
14.2 COSTOS DE INVERSIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SSO .....	520
14.2.1. <i>Costos de diseño del sistema de gestión</i> .....	520
14.2.2 <i>Costos de capacitación</i> .....	523
14.2.2.1 <i>Costos de Oportunidad Horas Hombre por Capacitación</i> .....	532
14.2.2.2 <i>Costo de Refrigerios</i> .....	533
14.2.3. <i>Costo de Infraestructura y Equipamiento</i> .....	535
14.2.4 <i>Costo de Documentación</i> .....	536
14.3 RESUMEN DE COSTOS DE INVERSIÓN .....	536
14.4 COSTOS DE OPERACIÓN .....	537
14.4.1. <i>Consideraciones Generales</i> .....	537
14.4.2. <i>Costo de Adquisición de Equipo de Protección Personal</i> .....	549
14.4.3. <i>Costo de Formularios del Sistema de Gestión</i> .....	554
14.4.4. <i>Costos de Planilla del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional</i> .....	555
14.5 RESUMEN DE COSTOS DE OPERACIÓN .....	555
14.6 BENEFICIOS ECONOMICOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN.....	556
14.6.1 FRECUENCIA DE INCAPACIDADES POR ACCIDENTES DE TRABAJO:.....	557
<b>15. EVALUACIÓN SOCIAL</b> .....	<b>564</b>
15.1 BENEFICIOS ADICIONALES.....	567
<b>16. VALORACIÓN DE GÉNERO</b> .....	<b>569</b>
<b>17. EVALUACIÓN AMBIENTAL</b> .....	<b>574</b>
<b>18. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN</b> .....	<b>576</b>
18.1 PLANIFICACIÓN .....	577
18.1.1. <i>Objetivos de la Planificación</i> .....	577
18.1.2. <i>Políticas de Implantación</i> .....	577
18.1.3. <i>Estrategias de Implantación</i> .....	578
18.1.4. <i>Desarrollo de las Estrategias de Implantación del sistema de gestion de riesgos</i> .....	578
18.2 RESULTADOS ESPERADOS DE LA IMPLANTACION .....	581
18.3 ACTIVIDADES DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA.....	582



18.3.1.	<i>Descripción de Actividades de Implantación del Sistema de Gestión en SSO.....</i>	<i>583</i>
18.3.2.	<i>Tiempos de Actividades, secuencias y dependencia.....</i>	<i>586</i>
18.3.3.	<i>Programa de actividades para la implantación del sistema de gestión.....</i>	<i>589</i>
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>590</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>593</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>594</b>
	<b>GLOSARIO TÉCNICO.....</b>	<b>596</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>599</b>

## 1. INTRODUCCIÓN.

La Industria de la Construcción en nuestro país se caracteriza por ser uno de los sectores económicos altamente expuestos a riesgos laborales con sus correspondientes costos sociales y económicos. Muchos trabajadores sufren de incapacidades temporales o permanentes y otros mueren a causa de los riesgos existentes en las obras en construcción.

La situación de esta industria, amerita que se realicen esfuerzos permanentes tendientes a mejorar las condiciones particulares de seguridad y medio ambiente de trabajo y velar por la calidad de vida de los trabajadores durante los proyectos de construcción.

Por otro lado, al igual que en toda empresa, la buena administración y el cumplimiento de las leyes y reglamentos les contribuye a ser competitivos. Dentro de este contexto, la salud y seguridad ocupacional son indispensables para este fin, al disminuir accidentes que representen compensaciones al trabajador debido a lesiones y enfermedades, aumenta la productividad y mejora el bienestar de la gente.

Este documento desarrolla el diagnóstico, diseño y evaluación de un Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector Construcción, tomando como campo de estudio a la pequeña y mediana empresa (en este documento se conocerán como PYMES) de nuestro país. Se hace una investigación de las condiciones más relevantes que ponen en peligro el deterioro de la salud y seguridad de los trabajadores, indagando sobre la utilización de sistemas de gestión para mantener la salud basándose en el punto de vista de la Ingeniería Industrial.

El estudio surge como una iniciativa de mejorar la salud ocupacional y calidad de vida de los obreros durante los proyectos de construcción y al mismo tiempo actualizar las medidas y prácticas mínimas que las PYMES deben cumplir ante la legislación salvadoreña; la idea principal es brindar a las PYMES de esta industria las herramientas necesarias que les permitan detectar condiciones y procesos de trabajo inseguros, de manera que estén en la

capacidad de desarrollar sistemas de gestión tendientes evitar los riesgos generados en las operaciones de trabajo y orientar a sus personal en materia de prevención.

Como primera parte, se identifica el objeto de estudio, seguido de una clasificación de la Industria de la construcción en función de diferentes Clasificadores nacionales e internacionales.

Seguido a esto se establece un perfil general de los obreros dedicados a esta actividad y se revisa una clasificación particular de las ocupaciones de la construcción.

También se vuelve necesario en este documento, hacer una revisión de la Salud Ocupacional y sus ramas de acción, hasta llegar a la descripción de los Sistemas de Gestión de Riesgos, cuyo diseño figura como uno de los principales objetivos del estudio.

En este documento se hace memoria a datos estadísticos, económicos y demográficos que resaltan la importancia de la gestión sobre la Higiene y Seguridad dirigida a atender la necesidad de administrar los recursos necesarios para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales en el sector de la construcción.

Como una de las partes más importantes de la investigación, se identifican los riesgos más comunes a que están expuestos los obreros de la construcción en nuestro país, enfocándose primeramente en cada una de las etapas de la construcción y consolidando finalmente una lista de riesgos ordenada por prioridad de atención; tomando en cuenta la vulnerabilidad del trabajador expuesto para sufrir accidentes.

Finalmente se hacen las valoraciones de inversión para la implantación y su respectivo análisis y para determinar la factibilidad económica; además de la valoración social y plan de implantación de la propuesta.

Esta investigación permite definir temáticas y aspectos críticos que deben contemplarse dentro del diseño de un sistema de gestión para la higiene y seguridad en la PYMES dedicadas a la construcción, con el fin de aprovechar recursos en forma eficiente en materia de prevención y transformar la imagen de riesgo inherente en los trabajos de este sector.

## 2. OBJETIVOS.

### **Objetivo General:**

Diseñar un Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Los riesgos laborales presentes en la Pequeña y Mediana Empresa dedicada a las actividades de construcción en El Salvador, con el fin de apoyar el cumplimiento de la ley General de Prevención de Riesgos en los lugares de Trabajo en este sector.

### **Objetivos específicos**

- Investigar los conceptos, clasificaciones y características más relevantes que describen las actividades del sector construcción y sus recursos humanos, para conocer el ambiente de trabajo de las PYMES dedicadas a este sector.
- Describir los conceptos básicos de la Salud, Seguridad e Higiene en el trabajo con la finalidad de ilustrar a los involucrados en un sistema de Gestión, sobre los elementos que conforman a esta ciencia y los beneficios que persigue.
- Describir una metodología que facilite la identificación y evaluación de riesgos laborales que permita cuantificar la magnitud de los riesgos para su priorización.
- Describir los elementos que conforman un sistema de gestión y sus interrelaciones para lograr una comprensión de su aplicación en la Salud y Seguridad Ocupacional.
- Interpretar la legislación nacional relacionada al tema, con el fin de facilitar el diseño de los instrumentos de gestión que permitan el cumplimiento de requisitos legales relacionados a la salud y seguridad de los trabajadores del sector.
- Identificar las características más relevantes del sector Construcción en El Salvador, con la finalidad de descubrir sus debilidades y fortalezas en lo que respecta a la Higiene y Seguridad de los trabajadores.

- Clasificar las empresas dedicadas al sector de la construcción de acuerdo al tipo de actividad a que realiza con el fin de establecer similitudes o diferencias que faciliten el análisis de los riesgos en este sector.
- Identificar las actividades de construcción más representativas del sector de manera que en ellas pueda identificarse los riesgos más característicos a los que se exponen los obreros de la construcción.
- Tipificar las actividades que se desarrollan en los diferentes procesos de construcción en El Salvador, con el fin de definir su relevancia dentro del estudio y facilitar la generalización de los riesgos identificados en cada actividad.
- Indagar sobre la población que se desempeña como recurso humano del sector construcción para cuantificar la población beneficiaria del diseño a proponer.
- Describir los procesos de construcción que se identifiquen como los más representativos del sector, de manera que pueda apreciarse el proceso de transformación de las obras y su relación con los trabajadores que intervienen en ello.
- Indagar antecedentes sobre los accidentes registrados en el sector construcción (PYMES) de El Salvador, para establecer un perfil de las lesiones y/o enfermedades más frecuentes que permita valorar la incidencia de estas lesiones al materializarse un accidente.
- Conocer las principales causas de enfermedades y lesiones durante la práctica laboral en las diferentes fases de la construcción y las medidas utilizadas para la gestión y control de estos riesgos, con la finalidad de recabar información suficiente para contribuir en el diseño de un sistema de gestión para la evaluación y prevención de riesgos laborales.
- Identificar los niveles de riesgo a que están expuestos actualmente los obreros en la industria de la construcción durante el desarrollo de cada una de sus tareas, cuantificando los riesgos para su valoración y priorización.

- Hacer una revisión del contenido que requiere un sistema de Gestión para la prevención de riesgos laborales aplicado al sector de la construcción, valorando los aspectos aplicables a la pequeña y mediana empresa de El Salvador.
- Organizar los elementos necesarios para conformar un Sistema de Gestión para la prevención de riesgos con las características de sencillez y operatividad necesarias en las Pymes de la Construcción, con la finalidad de facilitar su aplicación.
- Definir una Política de Prevención de Riesgos Laborales apropiada a las PYMES del sector construcción que establezca los principios que las empresas deberán asumir para la mejora constante de las condiciones de salud y seguridad mediante el compromiso de la alta dirección.
- Definir las metodologías y diseñar la documentación requerida para la identificación, evaluación y control de riesgos laborales con la finalidad de satisfacer los requisitos técnicos, legales y administrativos que surgen de las actividades de las PYMES del sector.
- Proponer objetivos y metas acordes a la situación actual de las PYMES en materia de prevención de riesgos laborales y sus implicaciones en los aspectos técnicos, legales y administrativos.
- Proponer una estructura orgánica general que soporte los diversos componentes del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales así como las responsabilidades de cada miembro involucrado con el sistema con la finalidad de permitir a cada empresa comparar su estructura individual y modificarla en caso de ser necesario.
- Estructurar la propuesta de un programa de capacitación para el personal de las PYMES del sector construcción acorde a las necesidades del sector según el perfil de riesgos y los requerimientos técnicos y legales.

- Definir las metodologías y diseñar la documentación requerida para el control permanente de las actividades de riesgo, así como las inspecciones y auditorías necesarias en función del cumplimiento de los objetivos del Sistema de Gestión.
- Definir la metodología y documentación para la identificación, registro y control de los incidentes, accidentes y no conformidades que se den en los lugares de trabajo con la finalidad de contar con información suficiente para solventar los problemas y necesidades en pro de la reducción del riesgo.
- Realizar una evaluación económica para determinar la factibilidad de la implementación de las medidas de prevención de riesgos en el sector de la construcción.
- Efectuar una evaluación de beneficio costo para reflejar los resultados que se obtendrán con la aplicación del sistema de gestión propuesto y acorde a las necesidades de nuestro país.
- Realizar una evaluación social para conocer el impacto que tendrá el proyecto sobre los obreros del sector construcción.
- Definir la metodología de implantación del Sistema propuesto para que sirva de guía a las PYMES interesadas en su utilización.

### 3. ALCANCES Y LIMITACIONES.

*Alcance:*

- El estudio comprende a la Pequeña y mediana Empresa dedicada a la construcción dentro del territorio nacional, quedando a disposición del analista la necesidad de desplazarse al interior del país en busca de la recopilación de información.
- El estudio de diagnóstico comprende la indagación directa en la pequeña y mediana empresa dedicada a la construcción en El Salvador, tomando en cuenta los aspectos técnicos y legales en que están involucrados los sistemas de gestión de riesgos laborales. La investigación comprende la cuantificación y análisis de aspectos relevantes relacionados a: las actividades de construcción, La legislación Laboral, Aspectos teóricos sobre sistemas de gestión y de evaluación de riesgos; así como la visita, entrevistas y observación directa en las empresas e instituciones que puedan aportar información para el diseño de un sistema para la gestión de riesgos en la PYMES del sector.
- Considerando la diversidad de segmentos en que puede dividirse el sector de la construcción de acuerdo a la naturaleza de las obras, el presente estudio se enfocara en las empresas que de acuerdo a la CIIU sean las más representativas de este sector Industrial en El Salvador.

*Limitaciones:*

- El Estudio se limita a la selección, caracterización y análisis de las actividades y tipos de construcción más representativos en nuestro país.
- Los registros disponibles sobre accidentes laborales en El Salvador no representan el 100% de los accidentes ocurridos en un periodo; debido a que algunos de estos no se reportan o no se vinculan con eventos ocurridos durante el trabajo, esto limita una percepción exacta de la incidencia de los accidentes en la salud ocupacional.



- La construcción es un proceso cambiante, cruzando en el tiempo diversas etapas que presentan riesgos particulares de cada fase y la duración de estos proyectos a menudo es prolongada, lo que limita la observación e investigación en el corto plazo de un proyecto desde el inicio hasta su conclusión, por lo que es necesario indagar distintos proyectos en distintos niveles de avance para recopilar la información de riesgos laborales en el sector.
- Los proyectos de construcción no son de carácter inamovible, es decir que los puestos de trabajo dependen en gran medida de la ubicación geográfica de la obra y sus problemáticas principales varían de un proyecto a otro en relación a su ubicación, por lo que el estudio se limitara a la tipificación de los riesgos identificados, con el objeto de permitir conclusiones generales.
- Existen muchos elementos relacionados a la gestión de la Salud y Seguridad ocupacional que aportan beneficios difíciles de cuantificar económicamente tales como, el clima laboral y la motivación de los empleados o la reducción en las probabilidades de accidentes entre otros por lo que los análisis o evaluaciones basados en aspectos económicos no contemplan o subestiman tales beneficios.

## 4. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

### 4.1 EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

La construcción es uno de los más importantes sectores de la actividad económica de un país, tanto por su contribución a las riquezas del estado como por los puestos de trabajo directo e indirecto que genera; pero es también uno de los sectores donde las condiciones de riesgo de accidentes de trabajo son más frecuentes. En este apartado se hace una recopilación de conceptos y clasificadores que esquematizan como se conforma y a que se dedican las Pymes en este sector económico.

#### 4.1.1. *Conceptos.*

**Industria:** Se conoce como industria al conjunto de actividades económicas que producen bienes materiales por transformación de materias primas. En términos más específicos, es el conjunto de operaciones materiales necesarias para la obtención, transformación, o transporte de uno o varios productos naturales.

**Construcción:** Es el acto de transformar la naturaleza y obtener bienes materiales tangibles para mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones, resolviendo problemas de albergue, urbanismo o infraestructura para el desarrollo económico sostenible. La Construcción de obras civiles es el proceso de instalación de materiales de construcción, colocados ordenadamente y en su debida proporción, para obtener un ente material que se usara en desarrollo de la civilización. (1986, págs. 19-27)<sup>1</sup>

**Obras en construcción:** Es cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen actividades de construcción o ingeniería civil, incluidos, cualquier proceso, operación o transporte en las obras, desde la preparación de las obras hasta la conclusión del proyecto. Quedando incluidos los trabajos de edificación, instalación, modificación, ampliación y demolido, así como montaje, desmontaje y acabados.

---

<sup>1</sup> Evaluación de procesos constructivos, Edificaciones y Urbanizaciones, Editorial Limusa

**Industria de la construcción:** Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el sector de la construcción abarca una amplia gama de actividades económicas, desde la construcción de viviendas y su renovación a los mayores trabajos de ingeniería. Además, de las definiciones anteriores, se deduce que la Industria de la construcción es aquella rama de actividad económica que transforma elementos de la naturaleza para producir bienes materiales tangibles que resuelven problemas de albergue, urbanismo e infraestructura, dentro de la cual quedan incluidas las actividades de edificación, instalación, modificación, ampliación y demolido, así como montaje, desmontaje y acabados.

**Empresas constructoras:** El Código de Comercio de El Salvador, Libro Tercero, Título 1, Capítulo 1, Art. 553 (Edición 2004), establece que "La empresa mercantil está constituida por un conjunto coordinado de trabajo, de elementos materiales y valores incorpóreos, con objeto de ofrecer al público, con propósito de lucro y de manera sistemática, bienes o servicios". La empresa constructora es aquella entidad que planifica, organiza, dirige y controla recursos físicos, humanos y financieros para ofrecer servicios de asesoría, consultoría, supervisión y ejecución total o parcial de proyectos de obras civiles y de la construcción.

**Obreros de la construcción:** Los obreros de la construcción son aquellas personas dedicadas de forma temporal o permanente a una actividad constructiva, y que tienen relación física directa con la transformación y transporte de los recursos naturales y la materia prima utilizada para obtener los productos de la construcción.

**Pequeña y mediana empresa:** La pequeña y mediana empresa es una entidad independiente, creada para ser rentable, que no predomina en la industria a la que pertenece, cuya venta anual en valores no excede un determinado tope y el número de personas que la conforma no excede un determinado límite, y como toda empresa, tiene aspiraciones, realizaciones, bienes materiales y capacidades técnicas y financieras, todo lo cual, le permite dedicarse a la producción, transformación y/o prestación de servicios para satisfacer determinadas necesidades y deseos existentes en la sociedad"

La pequeña y mediana empresa es una empresa con características distintivas, y tiene dimensiones con ciertos límites ocupacionales y financieros prefijados por los Países o regiones.

En El Salvador actualmente se utilizan los criterios del número de empleos remunerados y los ingresos brutos para clasificarlas así:<sup>1</sup>

Micro empresa: hasta 10 empleados y Ventas brutas / Ingresos brutos anuales hasta de \$100,000

Pequeña empresa: hasta 50 empleados y Ventas brutas / Ingresos brutos anuales hasta de \$1,000,000

Mediana empresa: hasta 100 empleados y Ventas brutas / Ingresos brutos anuales hasta \$7.0 millones.

Gran empresa: más de 100 empleados y Ventas brutas / Ingresos brutos anuales más de \$ 7.0 millones.

#### ***4.1.2. Tipologías del sector construcción***

##### *TIPOLOGÍA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN*

La actividad constructiva intercepta todos los campos del quehacer industrial, y esta diversidad se refleja en los proyectos que en ella se desarrollan. Así por ejemplo, los diseñadores de hospitales interactúan muy de cerca con médicos, los constructores de escuelas trabajan con especificaciones desarrolladas por o para maestros. Lo anterior tiene como consecuencia que prácticamente todos los proyectos de construcción sean diferentes unos de otros. Sin embargo tienen muchas características en común y esto permite agrupar las actividades de construcción respecto a una gran diversidad de criterios. Cabe aclarar que las clasificaciones aquí mencionadas, obedecen a las necesidades particulares de cada autor; esto permite una variedad de esquemas que describen al sector construcción desde varios puntos de vista. Las siguientes clasificaciones se consideran oportunas para la identificación del sector de estudio:

---

<sup>1</sup> Ministerio de Economía de El Salvador – 2011

➤ SEGÚN LA CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL INDUSTRIAL UNIFORME

La CIIU tiene por finalidad establecer una clasificación uniforme de las actividades económicas productivas, ofreciendo un conjunto de categorías de actividades que se pueden utilizar cuando se diferencian las estadísticas de acuerdo con esas actividades, información necesaria para la compilación de las cuentas nacionales desde el punto de vista de la producción.

El propósito secundario de la CIIU es presentar ese conjunto de categorías de actividad de modo tal que las entidades se puedan clasificar según la actividad económica que realizan.

Cada país tiene, por lo general, una clasificación industrial propia, basada en la estructura establecida por la ONU<sup>1</sup>, y adaptada en la forma más adecuada para responder a sus circunstancias individuales y al grado de desarrollo de su economía, pero dado que las necesidades de clasificación industrial varían, ya sea para los análisis nacionales o para fines de comparación internacional, la CIIU permite que los países produzcan datos de acuerdo con categorías comparables a escala internacional.

Actualmente en El Salvador, para fines comparativos de las estadísticas que miden la actividad económica, se utiliza la CIIU revisión 3.0 adaptada para la República de El Salvador; que es elaborada y actualizada por el personal técnico de la DIGESTYC<sup>2</sup>, para responder a las necesidades de la economía nacional y es conocida por CLAES revisión 3.0.

La ilustración 1 muestra cómo está conformada la nomenclatura de este clasificador.

---

<sup>1</sup> Organización de Las Naciones Unidas

<sup>2</sup> Dirección General De Estadísticas y Censos

## Ejemplo de la aplicación del clasificador

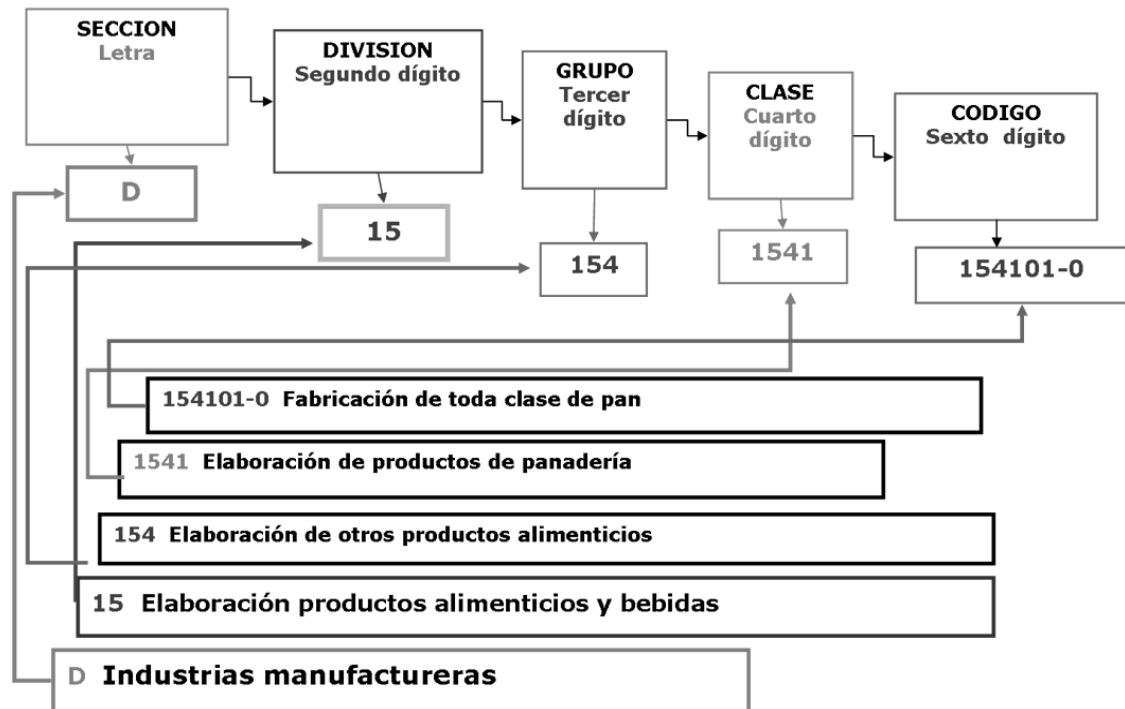


Ilustración 1 - Esquema de la estructura de clasificación de la CIU

Según la Clasificación internacional Industrial Uniforme, (CIU) la Industria de la construcción se clasifica en la sección “F” y división “45” de acuerdo a los grupos y clases que se muestran en la tabla 1

<b>CODIGO INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME - REVISION 3</b>	
<b>F</b>	<b>CONSTRUCCION</b>
<b>45</b>	<b>CONSTRUCCION</b>
<b>451</b>	<b>PREPARACION DEL TERRENO</b>
	TRABAJOS DE DEMOLICION Y PREPARACION DE TERRENOS
4511	PARA LA CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES
	TRABAJOS DE PREPARACION DE TERRENOS PARA OBRAS
4512	CIVILES
<b>452</b>	<b>CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES COMPLETAS Y DE PARTES DE EDIFICACIONES</b>
4521	CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES PARA USO RESIDENCIAL
4522	CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES PARA USO NO RESIDENCIAL
<b>453</b>	<b>CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL</b>
4530	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL
<b>454</b>	<b>ACONDICIONAMIENTO DE EDIFICACIONES Y DE OBRAS CIVILES</b>
4541	INSTALACIONES HIDRAULICAS Y TRABAJOS CONEXOS
4542	TRABAJOS DE ELECTRICIDAD
4543	TRABAJOS DE INSTALACION DE EQUIPOS
4549	OTROS TRABAJOS DE ACONDICIONAMIENTO
<b>455</b>	<b>TERMINACION Y ACABADO DE EDIFICACIONES Y OBRAS CIVILES</b>
4551	INSTALACION DE VIDRIOS Y VENTANAS
4552	TRABAJOS DE PINTURA Y TERMINACION DE MUROS Y PISOS
4559	OTROS TRABAJOS DE TERMINACION Y ACABADO
<b>456</b>	<b>ALQUILER DE EQUIPO PARA CONSTRUCCION Y DEMOLICION DOTADO DE OPERARIOS</b>
4560	ALQUILER DE EQUIPO PARA CONSTRUCCION Y DEMOLICION DOTADO DE OPERARIOS

Tabla 1 - Clasificación CIIU Revisión 3 - Fuente: Ministerio de Economía de El Salvador

Las especificaciones y exclusiones de este clasificador se presentan en el *anexo 1*

➤ CLASIFICACIÓN SEGÚN LA CÁMARA SALVADOREÑA DE LA CONSTRUCCIÓN

Según la Cámara Salvadoreña de la Construcción, este sector se encuentra dividido en dos grandes ramas:

- La construcción de edificación que se dedica primordialmente a soluciones de vivienda.
- La construcción de obras civiles públicas y privadas.

También se debe considerar las empresas que se relacionan en forma indirecta con la construcción como son:

- Producción de materiales para la industria de la construcción
- Transporte de materiales para la construcción

La ilustración 2 muestra claramente esta clasificación:

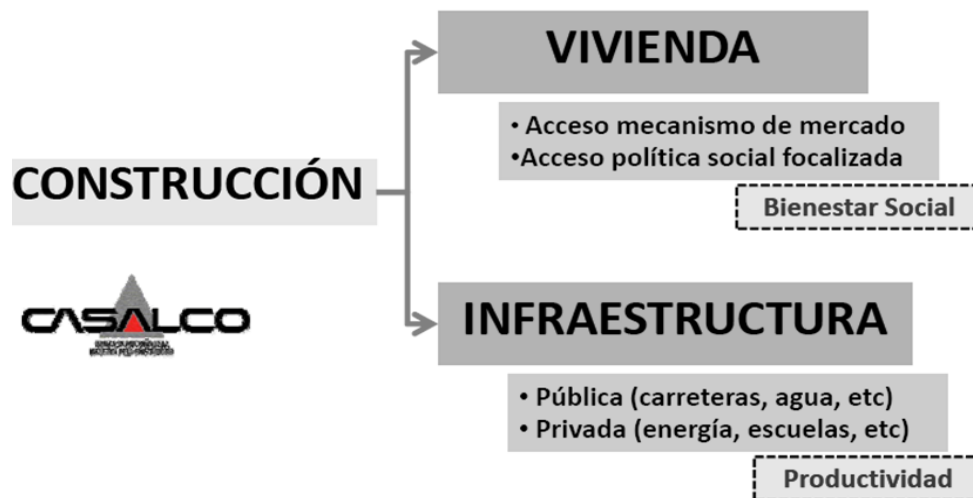


Ilustración 2 - Clasificación de la construcción según CASALCO - Fuente: Cámara Salvadoreña de la Construcción

Aunque se ha intentado, es difícil hacer una sola clasificación de los diferentes tipos de construcción. De hecho, muchos autores hacen sus propias clasificaciones dependiendo del contexto en el que se desenvuelven. A continuación se presentan otras tipologías de la construcción que figuran entre las más conocidas a nivel internacional.

➤ CLASIFICACIÓN SEGÚN SCHUETTE Y LISKA



Schuette y Liska (1993) proponen la siguiente clasificación de la industria de la construcción:

• **Construcción Residencial**

- Residencias Individuales
- Complejos multifamiliares

• **Edificios comerciales**

- Bancos
- Edificios de compra y venta (tiendas)
- Escuelas particulares
- Edificios comerciales
- Centros recreacionales,
- Escuelas públicas

• **Construcción Institucional**

- Hospitales
- Centros correccionales

• **Construcción Industrial**

- Fábricas
- Complejos de procesamiento de materiales
- Refinerías petroquímicas
- Plantas de procesamiento y generación de energía

➤ CLASIFICACIÓN SEGÚN HALPIN Y WOODHEAD

De acuerdo a Halpin y Woodhead (1998), los proyectos de construcción pueden clasificarse de manera general en 1) edificación, 2) ingeniería de construcción y 3) construcción industrial, dependiendo de si los proyectos están asociados con vivienda, obras públicas o procesos de manufactura. De ahí que proponen la siguiente clasificación:

**Edificación:** Esta categoría incluye proyectos tales como construcciones habitacionales, edificios educacionales, edificios institucionales, naves industriales ligeras (bodegas), edificios de oficinas, bancos, comercios, complejos deportivos, etc. Se caracterizan por ser diseñados generalmente por una firma de Ingeniería-Arquitectura. Los materiales requeridos en dichos proyectos enfatizan más los aspectos arquitectónicos: acabados interiores y exteriores, espacios de trabajo y habitacionales, etc.

**Ingeniería de construcción:** Involucra proyectos que usualmente hacen uso de estructuras que son diseñadas principalmente por personal especializado, ya sea ingenieros de una u otra rama y no tanto por arquitectos. Generalmente este tipo de proyectos resultan en obras que tienen una función pública, relacionada con la infraestructura. Esta categoría generalmente se subdivide en 1) construcción de carreteras y 2) construcción pesada.

Los proyectos de carreteras generalmente son diseñados por instancias estatales o municipales que se dedican a ello. Generalmente requieren de excavación, relleno, pavimentación, y la construcción de puentes o pasos a desnivel, así como obras auxiliares para el drenaje.

Los proyectos de construcción pesada casi siempre son financiados por entidades públicas o similares, entre ellos tenemos plantas de tratamiento de aguas negras, presas, líneas de conducción (gaseoductos, oleoductos, energía eléctrica) y obras de conducción de agua (canales, drenajes, etc.).

**Construcción Industrial:** Involucra proyectos de alto contenido técnico que resultan en obras para la industria manufacturera y para la producción o procesamiento de insumos. En este rubro caen las refinerías, las plantas procesadoras de alimentos, las que elaboran productos químicos, las que producen equipo de comunicación, computación, etc.

➤ CLASIFICACIÓN SEGÚN BARRY Y PAULSON

Barry y Paulson (2001) definen la siguiente clasificación de la industria de la construcción:

**Construcción Residencial:** Financiada tanto por el sector público como por el privado, aunque con gran influencia del sector público en lo referente a la normatividad; se caracteriza por ser de

bajo requerimiento tecnológico, alto uso de mano de obra y poco o mediano financiamiento, es principalmente atendida por un gran número de empresas pequeñas, aunque también participan las de otros tamaños. . Los proyectos son dirigidos por ya sea por Ingenieros Civiles, Arquitectos, Médicos, Contadores, Abogados, etc. El diseño generalmente es realizado por arquitectos, diseñadores o los propios constructores o promotores. Su proceso implica el uso intenso de mano de obra en el campo, construcción a mano en el lugar (in-situ) y la instalación de miles de piezas por cada unidad producida. Sin embargo, en los últimos años ha habido una tendencia hacia incrementar su industrialización.

- Casas habitación unifamiliares, construidas individualmente o en grupos pequeños
- Unidades multifamiliares, donde un edificio está destinado a dar servicio a muchas familias
- Complejos habitacionales unifamiliares
- Departamentos y condominios

**Edificación:** Financiada principalmente por el sector privado, aunque con también participa el gobierno; aunque también requiere de bastante mano de obra su alcance y requerimientos tecnológicos son mucho mayores y más complejos. Generalmente son dirigidas por un contratista general o gerente de obra. El diseño usualmente es coordinado por arquitectos trabajando en conjunto con ingenieros especialistas en estructuras y sistemas mecánicos y eléctricos. Comienza a utilizarse el subcontrato como medio para manejar los diferentes tipos de conocimientos, especialidades y actividades que se requieren.

- Edificios comerciales, pequeños o grandes.
- Renovación de zonas urbanas.
- Escuelas de todos los niveles.
- Plantas de manufactura casera.
- Bodegas.
- Estructuras recreacionales, sociales, religiosas, etc.

**Construcción Pesada:** Financiada primordialmente por el sector público, es del dominio de la ingeniería civil. Se caracteriza por el alto uso de maquinaria y equipo pesado tales como retroexcavadoras, aplanadoras, motoescrepas, bulldozers, grúas, etc. Los contratistas deben poseer conocimientos profundos en las áreas de geología, mineralogía, así como en la de administración de maquinaria y equipo.

- Presas.
- Túneles.
- Instalaciones portuarias.
- Proyectos carreteros.
- Oleoductos.

**Construcción Industrial:** Financiada principalmente por la iniciativa privada, aunque en países como México hay una gran participación del gobierno. Dominada principalmente por las empresas más grandes de ingeniería y de construcción. Tanto su diseño como su construcción requieren de los niveles más altos de experiencia en ingeniería, no sólo civil sino química, eléctrica, mecánica y otras más. Generalmente todas las fases del proyecto son dirigidas por un gerente de proyecto que coordina a diferentes contratistas, es común que se traslapen el diseño, el suministro y la construcción. El diseñador-constructor debe estar muy familiarizado con la tecnología y los procesos de operación y producción, desde la perspectiva del cliente. Los proyectos se caracterizan por requerimientos complejos de obra mecánica, eléctrica, tuberías e instrumentación. Aunque participa la mano de obra de manera masiva, también se requiere mucho equipo para el montaje de diversas piezas.

- Plantas Hidro, Termo o Núcleo eléctricas.
- Refinerías.
- Plantas de manufactura a gran escala.
- Plantas de fabricación de productos químicos.
- Instalaciones de extracción minera.
- Instalaciones para producción de acero.
- Plantas de reciclamiento y de recuperación de productos.

➤ CLASIFICACIÓN SEGÚN HEGAZY

Según Hegazy (2002), la tipología que propone es similar a las anteriores, con la diferencia de que se hace una distinción en lo que a construcción pesada se refiere. Este autor hace una separación clara de la construcción pesada destinada a proyectos tales como los carreteros, oleoductos, con respecto a otros tipos de construcción pesada, como por ejemplo presas, minería, túneles, instalaciones portuarias, etc. Así mismo define claramente la separación de un proyecto de obra civil del de uno militar, quizás con las mismas características:

- Construcción residencial.
- Construcción no residencial (Edificación)
- Otros tipos (No edificios).
  - Construcción pesada y carreteras.
  - Construcción marina.
  - Construcción militar.

➤ CLASIFICACIÓN SEGÚN HENDRICKSON

Chris Hendrickson (2000) hace un análisis más extenso acerca de la industria de la construcción. No sólo se limita a la tipología de las obras, sino a las labores que un ingeniero puede desempeñar en la industria.

**Construcción Residencial:** Construcción de residencias unifamiliares y multifamiliares, así como complejos de apartamentos. Durante el desarrollo y construcción del proyecto los desarrolladores o patrocinadores usualmente sirven como subrogados del dueño y se hacen cargo de todos los acuerdos contractuales necesarios para el diseño y construcción, financiamiento y venta de los proyectos ya terminados. La construcción residencial particular por lo general es realizada por arquitectos, ingenieros o cualquier persona con experiencia en esa área. La construcción es subcontratada a mano de obra independiente, ya sea a destajo o asalariados (albañilería, electricidad, mecánico eléctrico, acabados, etc.). Este tipo de

construcción está altamente influenciada por la economía: leyes monetarias e impositivas del gobierno.

**Edificación Institucional y Comercial:** Este tipo de proyectos engloba una gran variedad de tipos de edificaciones tanto educacionales como comerciales: escuelas, universidades, clínicas, hospitales, instalaciones de recreo, tiendas, cadenas de restaurantes, estadios, edificios de oficinas, hoteles, etc. Los dueños de dichos proyectos no necesariamente están al tanto de los pormenores de cada aspecto del conocimiento que se emplea en la construcción de las instalaciones. Por lo general contratan o tienen un staff financiero especializado para la administración de dichos proyectos. Así mismo, se asesoran o contratan los servicios de firmas de arquitectura, mecánico-eléctrico, contratistas de construcción, etc., para controlar los aspectos que el dueño no pueda manejar.

**Construcción Industrial Especializada:** Usualmente se refiere a proyectos de gran escala, con un alto grado de complejidad tecnológica: refinerías, plantas productoras de energía, instalaciones de procesos químicos, etc. Aunque también se ven influenciados por las condiciones económicas imperantes, más bien se rigen por la demanda del producto que elaboran. En este tipo de proyectos, el dueño por lo general se ve más involucrado, desde las fases de conceptualización (estudio de factibilidad), diseño y construcción, hasta la puesta en marcha y mantenimiento de la obra.

**Servicios Profesionales:** Cuando el dueño de un proyecto decide buscar y emplear servicios profesionales ya sea para el diseño, construcción, puesta en marcha, mantenimiento, o seguridad en el trabajo, tiene a veces una gran variedad de alternativas de donde escoger. El tipo de servicios que se seleccione depende en gran medida del tipo de construcción y de la experiencia que el dueño posea en trabajos previos con diferentes profesionales. Algunas veces los profesionistas tendrán que interactuar entre sí, de manera conjunta con el dueño del proyecto.

**Consultaría en Planeación Financiera de Obra:** Al comienzo de la planeación estratégica de un proyecto, un dueño por lo general buscará asesoría financiera, ya sea proporcionada por una firma financiera o por una especializada en proyectos de construcción.

**Trabajos de Ingeniería / Arquitectura:** Tradicionalmente los dueños de un proyecto tienen que hacer uso de firmas o consorcios de ingeniería o arquitectura, ya sea en las etapas de diseño preliminar o durante la construcción del proyecto. Una vez terminadas las etapas de diseño preliminar y de diseño detallado y los arreglos financieros para el proyecto, se pasará a la etapa de concurso de la construcción, o por negociación con uno o varios contratistas. Uno de estos contratos puede ser el del Gerente de Obra, el cual se encargará de coordinar a las diferentes empresas en el sitio, hasta el término de la obra. Una firma de Ingeniería / Arquitectura podrá fungir como supervisora del dueño, durante la etapa de construcción.

**Gerencia de Construcción Profesional:** Un campo que ha surgido en los últimos 20 años ha sido el de la Gerencia de Construcción Profesional. Dichas firmas, o despachos de profesionistas, ofrecen sus servicios desde el diseño hasta la puesta en marcha de proyectos de construcción. Por lo general estas firmas son una variante de las de Ingeniería / Arquitectura o de las de Contratistas Generales, las cuales pueden ser capaces de llevar los roles tanto de ingeniería, arquitectura o de contratista general, pero al servicio del dueño. Aunque la tradición del contratista general sigue prevaleciendo, los Gerentes de Construcción Profesionales son apreciados por algunas empresas ya que sus servicios le pueden proporcionar conocimiento en cada etapa del proyecto, así como absorber parte del riesgo que conlleva el trabajo en sí.

**Trabajos de Diseño y Construcción:** Una tendencia común en la industria de la construcción, en particular para proyectos industriales de gran amplitud, es el de tomar el rol de proporcionar servicios de diseño y construcción. Al integrar el diseño y la administración de la construcción como una sola operación, muchos de los conflictos que puedan aparecer entre diseñadores y constructores se pueden evitar. En particular, el diseño se ve en escrutinio constante a la luz de

los aspectos de constructabilidad. Sin embargo, muchos dueños deben tener cuidado de no sacrificar la calidad, por el deseo de reducir el costo o disminuir el tiempo de construcción.

**Gerencia de Operación y Mantenimiento:** Aunque algunos dueños mantienen un staff para la operación y mantenimiento de una obra ya terminada, otros pueden preferir subcontratar los servicios a empresas dedicadas a este ramo. Tales son los casos de mantenimiento de estructuras portuarias, puentes y carreteras de cuota. En estos casos el dueño se desajena de la administración directa de más personal. También se puede encontrar este tipo de servicios en plantas especializadas, donde el personal dedicado a las operaciones de mantenimiento está pagado por el dueño de la obra, pero la administración de dicho personal está a cargo de una empresa ajena, bajo contrato, que se encarga de las propiedades del dueño o rentadas por dueño.

**Gerencia de Obra Terminada:** La Administración de Obra terminada se refiere a la disciplina de planeación, diseño, construcción y administración de un espacio construido, sea desde una estructura de oficinas hasta una planta de procesamiento. Lo anterior implica el desarrollo de políticas corporativas, predicciones a mediano y largo plazo del comportamiento de la obra, venta del bien inmueble, inventario del espacio, futuros proyectos de ampliación, mantenimiento, recuperación o deshecho, operación del edificio y planes de mantenimiento, inventario de equipo y mobiliario.

#### ***4.1.3. Tipología de los obreros de la construcción***

Además de identificar los tipos de construcciones más frecuentes en esta industria, se hace necesario identificar a los obreros que ejecutan las obras de construcción. Con este fin se hace uso de una clasificación de ocupaciones para describir al recurso humano involucrado.

#### ➤ CLASIFICACIÓN SEGÚN CIUO (CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL UNIFORME DE OCUPACIÓN)

La CIUO tiene como base la definición de Ocupación: el conjunto de funciones, obligaciones y tareas que desempeña un individuo en su trabajo.



Básicamente tiene como objetivos: Situar los datos nacionales sobre ocupación dentro de una perspectiva internacional; Presentar uniformemente los datos internacionales sobre ocupaciones y; Servir de modelo para el desarrollo o revisión de clasificaciones nacionales de ocupaciones.

El organismo responsable es la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

A continuación en la tabla 2, se presenta un ejemplo de cómo funciona la clasificación:

GRANDES GRUPOS	SUB GRUPOS PRINCIPALES	SUB GRUPO	GRUPOS PRIMARIOS	DESCRIPCIÓN
2				PROFESIONALES CIENTIFICOS E INTELLECTUALES
	21			PROFESIONALES DE LAS CIENCIAS FISICAS, QUIMICAS Y MATEMATICAS Y DE LA INGENIERIA
	22			PROFESIONALES DE LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS, LA MEDICINA Y LA SALUD
	23			PROFESIONALES DE LA ENSEÑANZA
		233		MAESTROS DE NIVEL SUPERIOR DE LA ENSEÑANZA PRIMARIA Y PREESCOLAR
			2331	MAESTROS DE NIVEL SUPERIOR DE LA ENSEÑANZA PRIMARIA
			2332	MAESTROS DE NIVEL SUPERIOR DE LA ENSEÑANZA PREESCOLAR

Tabla 2 - Ejemplo de clasificación CIUO - Fuente Ministerio de Economía de El Salvador

De acuerdo a esta clasificación, el personal involucrado más directamente en labores de construcción, excluyendo a los Ingenieros y personal administrativo, se clasifica en los grupos 3, 7, 8 y 9, tal como se describen a continuación:

### **3 Técnicos y profesionales de nivel medio**

#### **31 Profesionales de las ciencias y la ingeniería de nivel medio**

##### **311 Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería**

3112 Técnicos en ingeniería civil

##### **312 Supervisores en ing. de minas, de industrias manufactureras y de la**

##### **Construcción**

3123 Supervisores de la construcción

## **7 Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios**

### **71 Oficiales y operarios de la construcción**

#### **711 Oficiales y operarios de la construcción (obra gruesa) y afines**

7111 Constructores de casas

7112 Albañiles

7113 Mamposteros, tronzadores, labrantes y grabadores de piedra

7114 Operarios en cemento armado, encofradores y afines

7115 Carpinteros de armar y de obra blanca

7119 Oficiales y operarios de la construcción (obra gruesa) y afines, no

Clasificados bajo otros epígrafes

#### **712 Oficiales y operarios de la construcción (trabajos de acabado) y afines**

7121 Techadores

7122 Parqueteros y colocadores de suelos

7123 Revocadores

7124 Instaladores de material aislante y de insonorización

7125 Cristaleros

7126 Fontaneros e instaladores de tuberías

7127 Mecánicos-montadores de instalaciones de refrigeración y climatización

#### **713 Pintores, limpiadores de fachadas y afines**

7131 Pintores y empapeladores

7132 Barnizadores y afines

7133 Limpiadores de fachadas y deshollinadores

### **72 Oficiales y operarios de la metalúrgica, la construcción mecánica y afines**

#### **721 Moldeadores, soldadores, chapistas, caldereros, montadores de estructuras**

##### **Metálicas y afines**

7212 Soldadores y oxicortadores

7215 Aparejadores y empalmadores de cables

## **8 Operadores de instalaciones y máquinas, y montadores**

### **83 Conductores de vehículos y operadores de equipos pesados móviles**

#### **834 Operadores de equipos pesados móviles**

8342 Operadores de máquinas de movimiento de tierras y afines

8343 Operadores de grúas, aparatos elevadores y afines

## **9 Trabajadores no calificados**

### **93 Peones de la minería, la construcción, la industria manufacturera y el transporte**

#### **931 Peones de la minería y la construcción**

9312 Peones de obras públicas y mantenimiento

9313 Peones de la construcción de edificios

Por otra parte, como referencia y de acuerdo a los resultados de la encuesta realizada por la OIT a 3,600 trabajadores de la construcción en diferentes países de Latinoamérica, en el año de 1998, se ha podido delinear el siguiente perfil de este trabajador.

#### **a) Edad y sexo del trabajador de la construcción:**

El 53,5% de los trabajadores se encuentran entre los 20 y 35 años de edad. El 19,7%, entre los 20 y 24 años; el 20,20%, entre los 25 y 29 años.

#### **b) Grado de educación:**

El 22,9 % es bachiller; el 29,4% dispone de algún grado de secundaria; y el 44,6% dispone de algún grado de primaria.

#### **c) Categorías de los trabajadores de la construcción:**

<b>Especialidad/categoría</b>
Maestro de obra
Ayudante
Armador
Encofrador
Albañil
Ayudante de albañil
Mecánico soldador
Pintor
Fontanero
Electricista
Carpintero
Moldeador
Compactador
Techador
Técnico o Ingeniero

*Tabla 3 - Nombres comunes de los oficios de la construcción -  
Fuente: Trabajadores de la construcción (Encuesta ONU en Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia – 1999)*

Si bien la clasificación de los trabajadores de la construcción que se muestra en la tabla 3 ha sido elaborada a partir de datos internacionales, las categorías que muestra, son fácilmente identificables entre los trabajadores de la construcción en nuestro país, permitiendo una clasificación práctica de las ocupaciones en este sector y que además concuerda con la descrita en la Clasificación Internacional de Ocupaciones.

## 4.2 LA SALUD OCUPACIONAL, SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

La Higiene y Seguridad ocupacional es la ciencia y el arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores de riesgo ambientales o tensiones provocadas por o con motivo del trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, afectar la salud y el bienestar.

La importancia de los accidentes son varias, ya que el accidente como tal no es un hecho aislado, sino que esta interrelacionado con aspectos o razones de diferentes índoles, como pueden ser las razones humanas, organizacionales o sociales.

Con el propósito de conocer la naturaleza de la salud ocupacional, la cual constituye una disciplina ligada a la Ingeniería, arquitectura, química, medicina, etc. Se presenta a continuación una serie de conceptos:

**El accidente:** Es todo suceso imprevisto y no deseado que interrumpe el desarrollo normal de una actividad y origina una o más de las siguientes consecuencias: lesiones personales, daños personales y/o pérdidas económicas.

Según el código de trabajo vigente en El Salvador en su artículo No. 317 define el accidente de trabajo así: "Es toda lesión orgánica, perturbación funcional o muerte que el trabajador sufra a causa con ocasión o por motivo del trabajo. Dicha lesión perturbación o muerte ha de ser producida por la acción repentina o violenta de una causa externa o del esfuerzo realizado. En muchas coacciones tiende a confundirse un accidente con una lesión; pero es necesario diferenciarlos y comprender que hay muchos accidentes que no producen lesiones. Así como resultado de un accidente de trabajo se pueden tener lesiones en los trabajadores, daños en la maquinaria, equipos e instalaciones, perdida de materiales, pérdida de tiempo, etc. Se deduce por tanto que no todo accidente de trabajo produce lesiones; pero que toda lesión en el trabajador, es producto de un accidente.

**Un incidente,** "Es todo suceso imprevisto y no deseado que interrumpe o interfiere el desarrollo normal sin consecuencias adicionales"

**Riesgo ocupacional:** Es una medida potencial de pérdida económica o lesión en términos de probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado junto con la magnitud de las consecuencias. Es decir, riesgo son aquellas condiciones de trabajo que tienen la probabilidad o son susceptibles de causar daño a la salud o al proceso de producción.

Muchos de los riesgos que originan las enfermedades ocupacionales son invisibles porque la relación causa – efecto es poco observable en enfermedades producidas por exposición a largo plazo y en bajas concentraciones.

No se puede eliminar todos los riesgos en un lugar de trabajo, el objetivo es reconocer y detectar los riesgos y decidir cuales vale la pena de corregir primero.

Según el código de trabajo de El Salvador a través del Art. 316, define a los riesgos profesionales a todos los accidentes de trabajo y enfermedades de origen laboral a las que están expuestos los trabajadores a causa o motivo del trabajo.

**Lesión:** Según la Organización Mundial de la salud, una lesión es toda alteración del equilibrio biopsicosocial. En clínica, una lesión es un cambio anormal en la morfología o estructura de una parte del cuerpo producida por un daño externo o interno. Las heridas en la piel pueden considerarse lesiones producidas por un daño externo como los traumatismos. Las lesiones producen una alteración de la función o fisiología de órganos, sistemas y aparatos, trastornando la salud y produciendo enfermedad.

**Enfermedad Profesional:** Se denomina enfermedad profesional<sup>1</sup> a una enfermedad producida a consecuencia de las condiciones del trabajo, por ejemplo: neumoconiosis, alveolitis alérgica, lumbalgia, síndrome del túnel carpiano, exposición profesional a gérmenes patógenos, diversos tipos de cáncer, entre otros.

**Las condiciones de trabajo,** son los aspectos organizativos y funcionales, los métodos sistemas o procedimientos empleados en la ejecución de las tareas, los servicios sociales que

---

1 Código de Trabajo de El Salvador.

estas prestan a los empleados y los factores externos al medio ambiente de trabajo que tienen influencia sobre él.

La salud ocupacional divide sus actividades y enfoques en cuatro grandes ramas, las cuales se presentan a continuación:

#### **4.2.1. Medicina del trabajo**

##### **a) Definiciones:**

- La medicina del trabajo es la especialidad médica que se dedica al estudio de las enfermedades y los accidentes que se producen por causa o consecuencia de la actividad laboral, así como las medidas de prevención que deben ser adoptadas para evitarlas o aminorar sus consecuencias. (wikipedia, La Enciclopedia Libre)
- " La medicina del trabajo según la OMS, es la especialidad médica que actuando aislada o comunitariamente, estudia los medios preventivos para conseguir el más alto grado de bienestar físico, psíquico y social de los trabajadores en relación con la capacidad de estos , con las características y riesgos de su trabajo, el ámbito laboral y la influencia de este en su entorno, así como promueve los medios para el diagnóstico, tratamiento, adaptación, rehabilitación, y calificación de la patología producida o condicionada por el trabajo." (wikipedia, La Enciclopedia Libre)
- La medicina del trabajo (*Medicina ocupacional y del medio ambiente y Salud Ocupacional*) es la rama de la salud ocupacional que estudia las alteraciones anatómicas y funcionales de los diversos agentes presentes en el trabajo, originan en el organismo de los trabajadores. Su objetivo es el bienestar integral de los trabajadores.
- La definición del Colegio Americano de Medicina Ocupacional y Ambiental, nos dice lo siguiente: "Es la especialidad médica dedicada a la prevención y manejo de las lesiones, enfermedades e incapacidades ocupacionales y ambientales, de la promoción de la salud y de la productividad de los trabajadores, sus familias y comunidades".

##### **b) Antecedentes:**

Desde el origen del hombre y ante la necesidad de alimentarse y sobrevivir, nació el trabajo y junto a este, sus riesgos de enfermedad o incluso la muerte de los trabajadores. Posteriormente, las acciones que toma para protegerse dan origen a la Medicina del Trabajo. Sin embargo, con el correr del tiempo se han desarrollado tres conceptos íntimamente relacionados que son: la Medicina del Trabajo, la Medicina Ocupacional y del Medio Ambiente, y la Salud Ocupacional. Actualmente, se reconoce que a nivel mundial existe mucha variación respecto de la enseñanza y entrenamiento en Medicina Ocupacional y Salud Ocupacional, incluso existen países en que otras especialidades médicas asumen el rol de proteger la salud de los trabajadores.

La aparición del Tratado de las enfermedades de los artesanos (*De Morbis artificum diatriba*) en el año 1773, fue el inicio de una tradición científica de la higiene y la medicina del trabajo. Revisó 42 oficios distintos en su primera edición y 52 en la segunda y última, analizando los riesgos derivados de la práctica de cada uno, así como las medidas de prevención convenientes para aminorarlos. Sus agudas observaciones permitieron distinguir entre enfermedades causadas por el empleo de determinados materiales. También puede encontrarse en él la conciencia del significado económico de la salud, pues consideró el dominio técnico de la salud como garantía del desarrollo económico y del progreso de la civilización.

Los inicios de la Medicina del Trabajo tuvieron inicialmente una visión asistencial dirigida a la prestación de primeros auxilios y hospitalización especializada, en la evaluación de los daños biológicos sufridos desde una perspectiva puramente clínica o quirúrgica y en tratamiento y rehabilitación de los casos de invalidez, relegando los problemas de prevención a la evaluación médica pre - ocupacional y periódica de los trabajadores, encuestas higiénicas y las campañas de educación sanitaria. Entonces, la Medicina del Trabajo fue conocida como la especialidad médica que se ocupaba de la vigilancia de la salud de los trabajadores, relacionando las condiciones laborales y los procesos de trabajo con la salud de los trabajadores.



En el año 1950, para el Comité mixto de la Organización Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de la Salud (OIT - OMS), la medicina del trabajo era la actividad médica que debía promocionar y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones, la protección de los trabajadores frente a todo tipo de riesgo procurando adaptar el trabajo y su ambiente a las capacidades fisiológicas y psicológicas de los trabajadores. Por lo tanto, ya toma connotación el papel del ambiente en la salud del trabajador. El desarrollo de nuevas tecnologías e industrias, la adquisición de grandes conocimientos y prácticas a través de la globalización, los cambios en la organización del trabajo, la utilización de nuevos agentes químicos, etc. condicionan la aparición de nuevas enfermedades ocupacionales y la re - emergencia de enfermedades ocupacionales antiguas, determinando nuevas prácticas médicas sobre salud laboral con ampliación en las actividades productivas dirigiendo como finalidad principal la prevención, de manera que la recuperación y reparación del perjuicio sufrido, sin restarle importancia, pasan a un segundo plano, generando la evolución de la Medicina del Trabajo a la Medicina Ocupacional y del Medio Ambiente, y alejándose del enfoque ortopédico – traumatológico de una “medicina industrial o de empresa”.

**c) Aplicación:**

Para la Medicina del Trabajo el objeto de estudio es la enfermedad, es decir no es el hombre, ni siquiera el paciente enfermo, sino que el concepto se vuelve ontológico, la enfermedad como esencia; se construye en torno a la enfermedad y son definiciones que excluyen propiamente al enfermo.

La Salud Ocupacional tiene como objeto de estudio la relación entre el proceso de producción y las consecuencias hacia la salud de los trabajadores, orientándose, entonces, hacia los procesos sociales, para lo cual utiliza tanto a las ciencias naturales como a las sociales. Por lo tanto, la Salud Ocupacional, es el resultado de un trabajo multidisciplinario donde intervienen profesionales en medicina ocupacional, enfermería ocupacional, higiene industrial, seguridad, ergonomía, sicología organizacional, epidemiología, toxicología, microbiología, estadística,

legislación laboral, terapia ocupacional, organización laboral, nutrición y recientemente, promoción de la salud. Por lo tanto, es necesario definir que la diferencia radica en que mientras la Medicina Ocupacional y del Medio Ambiente es una rama de la Medicina y que para aprenderla se necesita ser médico, la Salud Ocupacional se ha tomado arbitrariamente como una profesión, cuando en realidad es una actividad multidisciplinaria. En 1986, la reunión de expertos de la Región de las Américas, organizado por la Organización Panamericana de la Salud, reunidos en un taller sobre enseñanza de la Salud Ocupacional, utilizó la siguiente definición de Medicina del trabajo:

“Es el conjunto de conocimientos científicos y de técnicas destinadas a promover, proteger y mantener la salud y el bienestar de la población laboral, a través de medidas dirigidas al trabajador, a las condiciones y ambiente de trabajo y a la comunidad, mediante la identificación, evaluación y control de las condiciones y factores que afectan la salud y el fomento de acciones que la favorezcan”. Agregando a continuación “El desarrollo de la salud ocupacional, debe lograrse con la participación y cooperación de los trabajadores, empresarios, sectores gubernamentales, instituciones y asociaciones involucradas. Para proyectar y ponerla en práctica es necesaria la cooperación interdisciplinaria y la constitución de un equipo, del cual tiene que formar parte el médico de los trabajadores”. En conclusión, la función de la Medicina Ocupacional es proteger y fomentar la salud y la capacidad de trabajo de los trabajadores, así como el bienestar de su familia y la de su ambiente. De esta manera, la Medicina contribuye a una buena gestión de las empresas saludables. El Médico Ocupacional, desempeña una función en la reducción de la incidencia de enfermedades y lesiones, en el alivio del sufrimiento y en fomentar y proteger la salud de las personas a lo largo de sus vidas. El Médico Ocupacional es un asesor experto, forma parte del equipo de dirección, capaz de colaborar en la planificación y en la reformulación de los procesos de trabajo en relación a la salud y a la seguridad, a los requisitos legales, y a las buenas prácticas de negocio y de recursos humanos. En la mayoría de los países, los Médicos Ocupacionales realizan valoraciones de la aptitud para

el trabajo, fomentan la capacidad para el trabajo y, en caso de enfermedad o de lesión, efectúan diagnósticos y asesoran sobre cómo prevenir los efectos negativos para la salud física y mental relacionada con el trabajo.

Actualmente se observa que las actividades de la Medicina Ocupacional no se están limitando a la realización de evaluaciones periódicas y provisión de servicios, sino que se buscan atender la salud del trabajador y su capacidad para trabajar en su puesto o ambiente de trabajo, con la intención de protegerlo y hacerlo más productivo en base a su capacidades físicas y mentales y dirigido a sus necesidades humanas y sociales. Este enfoque incluye la atención preventiva, la promoción de la salud, los servicios asistenciales tradicionales curativos, la rehabilitación a través de los primeros auxilios y la compensación económica cuando corresponda, así como las estrategias para la recuperación y reinserción laboral.

#### **4.2.2. Seguridad Ocupacional**

##### **a) Definición:**

Es la parte de la salud ocupacional que estudia los puestos de trabajo, analizando sistemáticamente los riesgos a que se encuentran expuestos los trabajadores eliminándolos o controlándolos de la manera más eficaz, ya sea mediante la educación del trabajador, enseñando nuevas técnicas, aplicando medidas correctivas de ingeniería o utilizando equipos de protección personal. Su objetivo es prevenir todo daño causado a la salud de los trabajadores por las condiciones de su trabajo.

##### **b) Antecedentes:**

Los trabajadores en los países subdesarrollados, conocidos también como países del Tercer mundo, constituyen actualmente el 78% de la población mundial trabajadora (Datos de la Organización Internacional del Trabajo, 2002), son estos trabajadores quienes afrontan inadecuadas condiciones de trabajo, empleo inestable, escasos salarios y beneficios (Ej. pago de vacaciones, seguro médico), y pobre salud y seguridad ocupacional.

Esto trae como consecuencia una clase trabajadora frustrada e insatisfecha, con bajos niveles de productividad, que se traducen en niveles inferiores de calidad, enfermedades y accidentes de trabajo.

El trabajo es una necesidad básica para el ser humano en el sentido que le brinda significado y contenido a su vida; sin embargo, la realidad es muy desalentadora, no solo en los países del Tercer Mundo sino también en algunos países desarrollados.

Históricamente han existido trabajos calificados como peligrosos en el sentido de atentar contra la salud de los trabajadores, como el caso de minas, fundición del latón y hierro.

Desde miles de años atrás los romanos lograron introducir:

- 1) Servicio médico público.
- 2) Baños públicos y sistema de alcantarillado.
- 3) Reglamentación y supervisión de estos.
- 4) Creación de respiradores contra polvos.

Podría decirse que fueron los primeros esfuerzos en pro de la salud en el trabajo.

Posteriormente se hicieron evidentes los avances en materia de legislación en pro de la salud ocupacional.

- 1) En 1802, se crea en Inglaterra la ley acerca de la salud y moral de los aprendices, constituyendo uno de los primeros pasos en pro de la prevención de lesiones y accidentes en empresas manufactureras
- 2) Inglaterra 1833 Ley de Fábricas, es considerada como uno de los principios de la legislación industrial moderna.
- 3) En 1844 se promulgo la primera ley inglesa que regulaba las horas de trabajo de las mujeres a 12 por día y algunos detalles de la ley sobre seguridad ocupacional.
- 4) EEUU 1877 primera Ley sobre seguridad en Massachusetts promulgo el uso de resguardos y protectores de maquinaria peligrosa.
- 5) México 1917 se incluye en el artículo 123 el derecho a la salud.

- 6) En 1970, el Congreso estadounidense promulgó Ley de Seguridad e Higiene Laboral, mejor conocida como OSHA

**c) Aplicación**

Su objetivo es prevenir todo daño causado a la salud de los trabajadores por las condiciones de su trabajo.

Las Funciones y actividades del área de seguridad ocupacional son:

- 1) Analizar cada uno de los procesos operativos de la empresa
- 2) Identificar los posibles riesgos en las operaciones de los procesos.
- 3) Proponer, coordinar y apoyar la aplicación de una metodología para el análisis y control de los riesgos.
- 4) Establecer, mantener y analizar el control estadístico de riesgos.
- 5) Diseñar la metodología de investigación de accidentes.
- 6) Capacitar y asesorar en la investigación de accidentes.
- 7) Planear, promover y en su caso desarrollar, la capacitación en seguridad e higiene
- 8) Análisis, selección, diseño y control de los sistemas contra incendio de la empresa.
- 9) Integración, capacitación y coordinación de las brigadas de emergencia. (contra incendios y primeros auxilios).
- 10) Análisis, selección y control de equipo de protección personal.
- 11) Diseño y difusión de planes y sistemas de emergencia.
- 12) Integración, coordinación y control del plan general de seguridad.

Además es importante establecer que si las condiciones físicas son inadecuadas, la producción mermará, por mucho cuidado que ponga una compañía en la selección de los candidatos más idóneos, en su capacitación para el puesto y en asignarles los mejores supervisores y crear una atmósfera óptima de trabajo.

Los psicólogos industriales han realizado programas de investigación exhaustiva sobre todos los aspectos del ambiente físico del trabajo. En diversas situaciones analizan factores como la

temperatura, humedad, iluminación, ruido, y jornada laboral. Establecen pautas preferentes al nivel óptimo de cada uno de esos factores. Se cuenta con gran cúmulo de conocimiento acerca de los rasgos del ambiente físico que facilitan el redimiendo. Nadie duda de que el ambiente incomodo ocasione efectos negativos: disminución de la productividad, aumento de errores, mayor índice de accidentes y más rotación de personal.

#### **4.2.3. Higiene Ocupacional**

##### **a) Definiciones:**

- Es la rama de la salud ocupacional conformada por un conjunto de conocimientos y técnicas dedicadas a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores del ambiente, psicológicos o tensionales, que provienen, del trabajo y pueden causar enfermedades o deteriorar la salud.
- Es la ciencia dedicada a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores ambientales que presentándose o produciéndose en los procesos industriales, pueden causar una enfermedad, dañar la salud u originar una incomodidad en los trabajadores o en la comunidad.

##### **b) Antecedentes**

La existencia de los riesgos para la salud derivados del trabajo ha sido reconocida desde la antigüedad. En el siglo I dc., Plinius se impresiono mucho con el mal estado de salud de los mineros expuestos al plomo, mercurio y a los polvos minerales. Enuncio algunas normas preventivas y recomendó el uso de una mascarilla hecha de vejiga de animales para dichos trabajadores. En el siglo II dc., Galeno describió la patología del saturnismo y también reconoció el peligro de las exposiciones a neblinas acidas a las que están sometidos los mineros de cobre. Sin embargo, en la antigüedad, no se daba mucha importancia a los riesgos ocupacionales, puesto que el trabajo era en gran parte realizado por esclavos. En el siglo XVI, Paracelso observo que existía una relación directa entre trabajo y salud, y fue quizás el primero

en sentar las bases de lo que hoy conocemos como los "límites de exposición ocupacional", cuando afirmó: "cada sustancia es un veneno; es cuestión de la dosis".

En 1556, Arícola publicó el tratado *De Re Metallica*, en el cual describió los problemas de salud en los trabajadores de minas de metal y recomendó medidas preventivas para mejorar la situación, como la ventilación de las minas. Más tarde, en 1699-1700, Ramazzini reseñó de forma sistemática más de 50 enfermedades profesionales en su libro "De Morbis Artificum Diatriba" y subrayó la importancia de la relación entre el trabajo y la salud. Sugirió a sus colegas que incorporaran a la anamnesis médica la siguiente pregunta: "¿Cuál es su ocupación?" Desafortunadamente, hoy día, muchos médicos todavía no la incluyen, hecho que contribuye al subdiagnóstico y subnotificación de las enfermedades ocupacionales, subestimando consecuentemente su magnitud. En el siglo XIX, a raíz de los cambios políticos, comenzó a existir una mayor preocupación sobre la salud de los trabajadores que dio como resultado la aparición de varias publicaciones sobre este tema, tales como las de Percival Pott, - primero en describir un cáncer profesional,- y de Charles Turner Thackrah, quien estudió varios tipos de enfermedades ocupacionales.

Sin embargo, las observaciones médicas sobre los problemas de salud asociados al trabajo raramente se concretaban en acciones correctivas, situación que desgraciadamente todavía se produce en muchos países del mundo. En lugar de buscar soluciones a través de tomar medidas preventivas para evitar la exposición a agentes y factores de riesgo, las acciones se focalizaban principalmente hacia los aspectos médicos curativos y sociales, tales como el auxilio a las familias en caso de enfermedad o muerte del trabajador, los cuidados médicos, la compensación y la rehabilitación. Las pocas medidas correctivas y de control implantadas tenían siempre como punto de partida la presencia de "trabajadores enfermos" y no los "locales de trabajo insalubres".

Al inicio del siglo XX, particularmente en Inglaterra y Estados Unidos y bajo el liderazgo de pioneros como Alice Hamilton, se desarrollaron actividades verdaderamente preventivas. Se

comenzaron a estudiar el ambiente y las prácticas de trabajo con el objetivo de modificarlos y así, evitar los riesgos y proteger la salud de los trabajadores. El concepto fundamental de la higiene ocupacional se fue desarrollando.

Para el higienista ocupacional el "paciente" es el local de trabajo. Para "diagnosticar" el estado de salud del ambiente laboral se desarrollaron instrumentos como los equipos para cuantificar exposiciones, el uso de valores límites para la exposición y, lo más importante, la aplicación de estrategias sistemáticas para prevenir y controlar los riesgos.

La implantación de medidas de control en las situaciones existentes podría ser difícil de realizar, además de ser costoso. Por ello, gradualmente se vieron los beneficios de la anticipación en la prevención de riesgos laborales en la etapa de diseño y planificación del lugar del trabajo, maquinas o herramientas, previniendo de esta forma la ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales, y la realización necesaria de reajustes posteriores. Así, la palabra anticipación fue añadida a las áreas iniciales de acción de la higiene ocupacional, a saber, reconocimiento, evaluación y control.

Se observó que los agentes y factores de riesgo ocupacional no solamente pueden tener un impacto negativo sobre los trabajadores sino que tan bien pueden afectar a las comunidades vecinas. Las medidas de control en el lugar de trabajo pueden proteger al mismo tiempo el ambiente inmediato, además de conllevar un ahorro de materiales y energía. La relación de la higiene ocupacional con el medio ambiente y el desarrollo sostenible ha comenzado a tener una importancia creciente.

De igual modo, se ha empezado a considerar el lugar de trabajo como un elemento estratégico para la promoción de la salud. No solo la mera prevención de enfermedades sino también el bienestar y la calidad de vida de la población trabajadora se han constituido como temas relevantes, incorporando una nueva dimensión a la práctica de la salud e higiene ocupacional.

Con el aumento de profesionales dedicados a la higiene ocupacional, en muchos países se crearon asociaciones profesionales con el objetivo de establecer una plataforma de intercambio



de experiencias y constituirse en un grupo de opinión. Las primeras en aparecer fueron la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) y la American Industrial Hygiene Association (AIHA), fundadas en 1938 y 1939, respectivamente. A partir de los años 60 se formaron también asociaciones en varios países de Europa y el resto del mundo. Las asociaciones han jugado un papel importante en el desarrollo de la profesión mediante la organización de congresos y publicación de revistas y libros técnicos, entre otros. De estas también surgió la iniciativa de desarrollar un sistema de certificación como instrumento para garantizar el desempeño profesional.

Se puso de manifiesto la necesidad de discutir sobre el desarrollo armonizado y universal de la higiene ocupacional. Por ello se llevó a cabo en 1986 la "Conferencia sobre Capacitación y Educación en Higiene Ocupacional: Una Perspectiva Internacional", realizada en Luxemburgo. En dicha reunión se revisó la situación de esta profesión en varios países, se definieron las funciones del higienista ocupacional y se prepararon guías generales para su campo de acción (ACGIH, 1988).

El aumento del intercambio comercial entre los países, así como los avances en la tecnología electrónica de comunicación y la facilidad de desplazarse, se han combinado para hacer que la práctica de la higiene ocupacional tenga cada vez más un alcance internacional. Esto se ha confirmado con la creación de la Asociación Internacional de Higiene Ocupacional (IOHA) en 1987, cuyo objetivo es promover los contactos entre los profesionales de los diferentes países y compartir las experiencias y conocimientos.

En 1991, se llevó a cabo, en la OMS (Ginebra), una reunión sobre la situación de la higiene ocupacional en Europa, hecho que constituye un hito importante en el desarrollo de la profesión (WHO, 1992), pues por primera vez en Europa, especialistas en el tema llegaron a un consenso en cuanto a la definición de la higiene ocupacional, el perfil de este profesional y las áreas de conocimientos necesarias para su formación. Con este evento se ha dado un impulso a la

creación y fortalecimiento de programas de postgrado en higiene ocupacional en varios países europeos.

**c) Aplicación**

La Higiene industrial está conformada por un conjunto de normas y procedimientos tendientes a la protección de la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a las tareas del cargo y el ambiente físico donde se ejecutan.

Está relacionada con el diagnóstico y la prevención de enfermedades ocupacionales a partir del estudio y control de dos variables: el hombre y su ambiente de trabajo.

Posee un carácter eminentemente preventivo, ya que se dirige a la salud y a la comodidad del empleado, evitando que éste enferme o se ausente de manera provisional o definitiva del trabajo.

Los objetivos de la Higiene ocupacional son:

- Reconocer los agentes del medio ambiente laboral que pueden causar enfermedad en los trabajadores.
- Evaluar los agentes del medio ambiente laboral para determinar el grado de riesgo a la salud.
- Eliminar las causas de las enfermedades profesionales.
- Reducir los efectos perjudiciales provocados por el trabajo en personas enfermas o portadoras de defectos físicos.
- Prevenir el empeoramiento de enfermedades y lesiones.
- Mantener la salud de los trabajadores.
- Aumentar la productividad por medio del control del ambiente de trabajo.
- Proponer medidas de control que permitan reducir el grado de riesgo a la salud de los trabajadores.
- Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos presentes en el medio ambiente laboral y la manera de prevenir o minimizar los efectos indeseables.

La higiene industrial, de contenido técnico (no médico), tiene por objeto la prevención de las enfermedades profesionales a través de la aplicación de técnicas de ingeniería que actúan sobre los agentes contaminantes del ambiente de trabajo, ya sean físicos, químicos y biológicos.

Las fases del proceso higiénico son:

- 1) Reconocimiento, evaluación y control.
- 2) La actuación sobre los factores ambientales.
- 3) La extensión del objetivo de la prevención de enfermedades a la protección de la salud.
- 4) La toma en consideración de los ciudadanos de la comunidad, además de los trabajadores.

#### **Ramas de la Higiene Industrial**

Se pueden distinguir cuatro ramas fundamentales dentro de la Higiene Industrial:

- **Higiene Teórica:** Dedicada al estudio de los contaminantes y se relaciona con el hombre, a través de estudios y experimentaciones, con objeto de analizar las relaciones dosis-respuesta y establecer unos estándares de concentración.
- **Higiene de Campo:** Es la encargada de realizar el estudio de la situación higiénica en el ambiente de trabajo (análisis de puestos de trabajo, detección de contaminantes y tiempo de exposición, medición directa y tomas de muestras, comparación de valores estándares).
- **Higiene Analítica:** Realiza la investigación y determinación cualitativa y cuantitativa de los contaminantes presentes en los ambientes de trabajo, en estrecha colaboración con la Higiene de Campo y la Higiene Teórica.
- **Higiene Operativa:** Comprende la elección y recomendación de los métodos de control a implantar para reducir los niveles de concentración hasta valores no perjudiciales para la salud.

#### **4.2.4. Ergonomía**

##### **a) Definiciones:**

- Es el estudio científico del hombre en el medio de trabajo, aplicando los conceptos de anatomía y fisiología humana en el diseño del trabajo. Consiste en un estudio

multidisciplinario e integral de todos los problemas que afectan al hombre en el trabajo. Su objetivo es colocar, mantener y armonizar recíprocamente al trabajador y a su empleo, acorde a sus aptitudes. En resumen, adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su tarea en forma armónica.

- En un contexto más práctico, la ergonomía<sup>1</sup> es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores).

Los profesionales de la ergonomía utilizan diferentes definiciones que pretenden enmarcar la realidad de los diferentes trabajos, la evolución se ha desarrollado con el tiempo. Algunas otras definiciones (además de los mencionados anteriormente) se muestran a continuación.

- La ergonomía es el estudio del ser humano en su ambiente laboral<sup>2</sup>
- La ergonomía es la iteración entre el hombre y las condiciones ambientales<sup>3</sup>
- La ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con la máxima eficacia, seguridad y confort.

### ***b) Aplicación***

Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia. En otras palabras, para hacer que el trabajo se adapte al trabajador en lugar de obligar al trabajador a adaptarse a él.

De acuerdo a la evolución en cuanto al concepto de ergonomía es preciso cumplir con tres aspectos fundamentales, a saber:

- 1) El principal sujeto de estudio es el hombre en iteración con el medio tanto “natural” como “artificial”
- 2) Su estatuto de ciencia normativa

---

1 La Salud y la Seguridad en el Trabajo, Organización Internacional del Trabajo

2 Murrell (1965)

3 Singlenton (1969)

3) El carácter de protección de la salud (física, psíquica y social) de los individuos

La aplicación de la ergonomía al lugar de trabajo reporta muchos beneficios evidentes. Para el trabajador, unas condiciones laborales más sanas y seguras; para el empleador, el beneficio más patente es el aumento de la productividad.

La ergonomía tiene dos formas de entender y explicar su intervención:

- El diseño, elaboración de manuales, catálogos de recomendaciones o de normas que deben seguirse por los proyectistas. Esta aproximación se considera a menudo la única posible cuando el producto o servicio se orienta a un gran número de público, o cuando no se conocen sus futuras condiciones de utilización. Esta concepción presenta una ergonomía sin ergos en la cual el profesional es sustituido por los datos, y se deja en manos del criterio de otros profesionales para el uso completo de la disciplina.
- Por otra parte, la ergonomía requiere la presencia activa del ergónomo en la fase del proyecto y/o en el lugar de trabajo posibilita el analizar la actividad, entender la forma real de los usuarios, diferenciando “lo que dicen de lo que hacen”. Todo lo cual es necesario para elaborar estrategias más eficaces a la hora de dar forma y corporizar el proyecto, esta concepción de intervención ergonómica requiere más participación del profesional de ergonomía.

Las etapas de la intervención se pueden presentar de la siguiente forma:

- 1) Análisis de la situación: ésta se realiza cuando aparece algún tipo de conflicto.
- 2) Diagnóstico y propuestas: una vez detectado el problema, el siguiente paso reside en diferenciar lo latente de lo manifiesto, destacando las variables relevantes en función de su importancia.
- 3) Experimentación: simulación de las posibles soluciones
- 4) Aplicación: consiste en aplicar las propuestas ergonómicas que se consideran pertinentes al caso.

- 5) Validación de resultados: grado de efectividad, valoración económica de la intervención y análisis de fiabilidad.
- 6) Seguimiento: es preciso retroalimentar y comprobar el grado de desviación para ajustar las diferencias obtenidas a los valores pretendidos mediante un programa.

*Los ergónomos o ergonomistas son científicos especializados en el estudio de la interacción de las personas con los objetos con que entran en contacto, particularmente los objetos artificiales. Su trabajo proporciona información que ayuda a otros especialistas, como diseñadores e ingenieros, a mejorar la facilidad de uso de los productos que desarrollan. Los ergonomistas están implicados en la fabricación de vehículos (automóviles, aviones o bicicletas), productos domésticos (utensilios de cocina, juguetes, ordenadores o muebles), ropa (calzado, prendas deportivas o pantalones) y muchos otros productos como herramientas y equipo de trabajo.*

### ***Objetivos De La Ergonomía***

El objetivo que siempre busca la ergonomía, es tratar de mejorar la calidad de vida del usuario, tanto delante de un equipo de trabajo como en algún lugar doméstico; en cualquier caso este objetivo se concreta con la reducción de los riesgos posibles y con el incremento del bienestar de los usuarios. La intervención ergonómica no se limita a identificar los factores de riesgo y las molestias, sino que propone soluciones positivas que se mueven en el ámbito probable de las potencialidades efectivas de los usuarios, y de la viabilidad económica que enmarca en cualquier proyecto. El usuario no se concibe como un objeto a proteger sino como una persona en busca de un compromiso aceptable con las exigencias del medio.

Los siguientes puntos se encuentran entre los objetivos generales de la ergonomía:

- 1) Reducción de lesiones y enfermedades ocupacionales.
- 2) Disminución de los costos por incapacidad de los trabajadores.
- 3) Aumento de la producción.
- 4) Mejoramiento de la calidad del trabajo.
- 5) Disminución del ausentismo.

- 6) Aplicación de las normas existentes.
- 7) Disminución de la pérdida de materia prima.

Los métodos por los cuales se obtienen estos objetivos son:

- 1) Apreciación de los riesgos en el puesto de trabajo.
- 2) Identificación y cuantificación de las condiciones de riesgo en el puesto de trabajo.
- 3) Recomendación de controles de ingeniería y administrativos para disminuir las condiciones identificadas de riesgos.
- 4) Educación de los supervisores y trabajadores acerca de las condiciones de riesgo.

Tradicionalmente la ergonomía se ocupa de la interacción: *hombre / puesto de trabajo*, pero eso es sólo una parte de la misma, mediante el análisis del puesto de trabajo, porque del ambiente laboral se encarga la Psicología Ambiental y de las organizaciones la Psicología Organizacional.

#### **4.2.5. *Psicología del Trabajo***

Al hablar de los riesgos laborales es necesario hacer la distinción de los denominados riesgos psicosociales y de la importancia de los hábitos, costumbres y actitudes de las personas en relación con el trabajo, e incluso de una cultura de la prevención. La especialización en el campo laboral de la psicología y de la sociología se debe a la necesidad de actuar respecto a tales cuestiones desde la perspectiva de estas ciencias, con el objeto de evaluar los riesgos y analizar determinadas situaciones de comportamiento social y de la psique, para, a partir de estas aportaciones, actuar convenientemente en la mejora de las condiciones psicosociales del trabajo.

Temas esenciales de esta disciplina son. Por un lado, el denominado estrés en cualquiera de sus variantes o manifestaciones y la insatisfacción, y por otro, las cuestiones relativas a la organización de la empresa, los factores de la tarea, la dirección y el mando y la conducta individual.

Si en la definición de la salud se definen tres campos: el físico, el psíquico o mental y el social, ocurre que mientras las disciplinas anteriores se dedican en muy gran medida al primer aspecto, la Psicología del trabajo interviene con más intensidad en los dos últimos aspectos, sin menoscabo de la propia medicina del trabajo, con la que tiene estrecha relación para el desarrollo de las actuaciones de estos ámbitos, el psíquico y el social.

Los factores de riesgo psicosociales deben ser entendidos como toda condición que experimenta el hombre cuando se relaciona con su medio circundante y con la sociedad que le rodea, por lo tanto no se constituye un riesgo sino hasta el momento que se convierte en algo nocivo para el bienestar del individuo cuando desequilibran su relación o con el entorno.

Se incluye aquí aspectos globales de la organización y contenido del trabajo. Entre ellos destacamos: tiempo de trabajo (jornadas y horarios), ritmos de trabajo, nivel de autorización, comunicación, estilos de conducción o gestión de la fuerza del trabajo, etc. La importancia del enfoque de riesgo y factores de riesgo radica en el correlato preventivo que de ello resulta. Para ello es necesario efectuar una evaluación de riesgo que implica el reconocimiento de su existencia en el medio ambiente de trabajo, su ubicación y distribución, la identificación de su peligrosidad, la evaluación de sus efectos sobre la salud y la valoración de la exposición.

### 4.3 EL MÉTODO SIMPLIFICADO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS (WILLIAM FINE.)

El método que se presenta a continuación pretende facilitar la tarea de evaluación de riesgos a partir de la verificación y control de las posibles deficiencias en los lugares de trabajo mediante el cumplimiento de listas de chequeo. Esta metodología se adapta muy bien para valorar los riesgos para los cuales no sabemos (o es arriesgado indicar) un nivel de probabilidad de ocurrencia.

#### 4.3.1. *Riesgo: Probabilidad y consecuencias*

Aunque todos los riesgos pueden ser evaluados y *reducidos* si se emplean los suficientes recursos (hombres, tiempo de dedicación, material, etc.), éstos son siempre limitados. A pesar



de la existencia de diversidad de métodos es recomendable empezar siempre por los más sencillos, que forman parte de lo que denominamos análisis preliminares. Utilizando éstos, de acuerdo a la ley de los rendimientos decrecientes, con pocos recursos podemos detectar muchas situaciones de riesgo y, en consecuencia, eliminarlas. El método que aquí se presenta se integra dentro de estos métodos simplificados de evaluación. En todo caso siempre hemos de llegar a poder definir los dos conceptos clave de la evaluación, que son:

- La probabilidad de que determinados factores de riesgo se materialicen en daños, y
- La magnitud de los daños (consecuencias).

Probabilidad y consecuencias son los dos factores cuyo producto determina el riesgo, que se define como el conjunto de daños esperados por unidad de tiempo. La probabilidad y las consecuencias deben necesariamente ser cuantificadas para valorar de una manera objetiva el riesgo.

### **Probabilidad**

La probabilidad de un accidente puede ser determinada en términos precisos en función de las probabilidades del suceso inicial que lo genera y de los siguientes sucesos desencadenantes. En tal sentido, la probabilidad del accidente será más compleja de determinar cuánto más larga sea la cadena causal, ya que habrá que conocer todos los sucesos que intervienen, así como las probabilidades de los mismos, para efectuar el correspondiente producto. Los métodos complejos de análisis nos ayudan a llevar a cabo esta tarea.

Por otra parte, existen muchos riesgos denominados convencionales en los que la existencia de unos determinados fallos o deficiencias hace muy probable que se produzca el accidente. En estas situaciones es cuando el método presentado, facilita la evaluación.

### **Consecuencias**

La materialización de un riesgo puede generar consecuencias diferentes ( $C_i$ ), cada una de ellas con su correspondiente probabilidad ( $P_i$ ). Así por ejemplo, ante una caída al mismo nivel al circular por un pasillo resbaladizo, las consecuencias normalmente esperables son leves

(magulladuras, contusiones, etc.), pero, con una probabilidad menor, también podrían ser graves o incluso mortales. El daño esperable (promedio) de un accidente vendría así determinado por la expresión:

$$\text{Daño esperable} = \sum_i P_i C_i$$

Según ello, todo riesgo podría ser representado gráficamente por una curva tal como la que se muestra en la ilustración 3, en la que se interrelacionan las posibles consecuencias en abscisas y sus probabilidades en ordenadas.

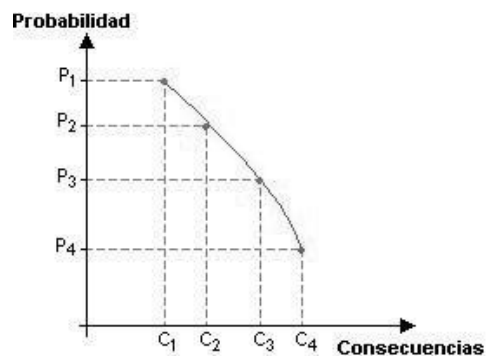


Ilustración 3- Representación gráfica del riesgo

A mayor gravedad de las consecuencias previsibles, mayor deberá ser el rigor en la determinación de la probabilidad, teniendo en cuenta que las consecuencias del accidente han de ser contempladas tanto desde el aspecto de daños materiales como de lesiones físicas, analizando ambos por separado.

Ante un posible accidente es necesario plantearnos cuáles son las consecuencias previsibles, las normalmente esperables o las que pueden acontecer con una probabilidad remota. En la valoración de los riesgos convencionales se consideran las consecuencias normalmente esperables pero, en cambio, en instalaciones muy peligrosas por la gravedad de las consecuencias (nucleares, químicas, etc.), es imprescindible considerar las consecuencias más críticas aunque su probabilidad sea baja, y por ello es necesario ser, en tales circunstancias, más rigurosos en el análisis probabilístico de seguridad.

#### **4.3.2. Descripción del método**

La metodología que presentamos permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección. Para ello se parte de la detección de las deficiencias existentes en los lugares de trabajo para, a continuación, estimar la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias.

Dado el objetivo de simplicidad que perseguimos, en esta metodología no emplearemos los valores reales absolutos de riesgo, probabilidad y consecuencias, sino sus "niveles" en una escala de cuatro posibilidades. Así, hablaremos de "nivel de riesgo", "nivel de probabilidad" y "nivel de consecuencias". Existe un compromiso entre el número de niveles elegidos, el grado de especificación y la utilidad del método. Si optamos por pocos niveles no podremos llegar a discernir entre diferentes situaciones. Por otro lado, una clasificación amplia de niveles hace difícil ubicar una situación en uno u otro nivel, sobre todo cuando los criterios de clasificación están basados en aspectos cualitativos.

En esta metodología consideraremos, según lo ya expuesto, que el nivel de probabilidad es función del nivel de deficiencia y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma.

El nivel de riesgo (NR) será por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC) y puede expresarse como:

$$NR = NP \times NC$$

En los sucesivos apartados se explican los diferentes factores contemplados en la evaluación. A continuación se detalla el proceso a seguir en la misma.

1. Consideración del riesgo a analizar.
2. Elaboración del cuestionario de chequeo sobre los factores de riesgo que posibiliten su materialización.
3. Complementación del cuestionario de chequeo en el lugar de trabajo y estimación de la exposición y consecuencias normalmente esperables.

4. Estimación del nivel de deficiencia del cuestionario aplicado.
5. Estimación del nivel de probabilidad a partir del nivel de deficiencia y del nivel de exposición.
6. Estimación del nivel de riesgo a partir del nivel de probabilidad y del nivel de consecuencias.
7. Establecimiento de los niveles de intervención.

#### Nivel de deficiencia

Llamaremos nivel de deficiencia (ND) a la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente. Los valores numéricos empleados en esta metodología y el significado de los mismos se indican en la tabla 4.

Nivel de deficiencia	COD	ND	SIGNIFICADO
Muy deficiente	MD	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz
Deficiente	D	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable
Mejorable	M	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ven reducidas de forma apreciable.
Aceptable	A	0	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora

Tabla 4- Determinación del nivel de deficiencia

### Nivel de exposición

El nivel de exposición (NE) es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquina, etc.

Los valores numéricos, como puede observarse en el tabla 5, son ligeramente inferiores al valor que alcanzan los niveles de deficiencias, ya que, por ejemplo, si la situación de riesgo está controlada, una exposición alta no debiera ocasionar, en principio, el mismo nivel de riesgo que una deficiencia alta con exposición baja.

Nivel de exposición	COD	NE	SIGNIFICADO
Continuada	EC	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado
Frecuente	EF	3	Varias veces en su jornada laboral aunque sea con tiempos cortos
Ocasional	EO	2	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo
Esporádica	EE	1	Irregularmente

Tabla 5 - Determinación del nivel de exposición

### Nivel de probabilidad

En función del nivel de deficiencia de las medidas preventivas y del nivel de exposición al riesgo, se determinará el nivel de probabilidad (NP), el cual se puede expresar como el producto de ambos términos:

$$NP = ND \times NE$$

Nivel de probabilidad		Nivel de exposición			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Tabla 6- facilita la consecuente categorización.

En la tabla 7, se refleja el significado de los cuatro niveles de probabilidad establecidos.

Nivel de probabilidad	COD	VALOR	SIGNIFICADO
Muy alta	MA	entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alta	A	entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral
Media	MD	entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez
Baja	B	entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible

Tabla 7- Significado de los diferentes niveles de probabilidad

### Nivel de consecuencias

Se han considerado igualmente cuatro niveles para la clasificación de las consecuencias (NC).

Se ha establecido un doble significado; por un lado, se han categorizado los daños físicos y, por

otro, los daños materiales. Ambos significados deben ser considerados independientemente, teniendo más peso los daños a personas que los daños materiales. Cuando las lesiones no son importantes la consideración de los daños materiales debe ayudarnos a establecer prioridades con un mismo nivel de consecuencias establecido para personas.

Como puede observarse en la tabla 8, la escala numérica de consecuencias es muy superior a la de probabilidad. Ello es debido a que el factor consecuencias debe tener siempre un mayor peso en la valoración.

Nivel de consecuencias	COD	NC	SIGNIFICADO	
			Daños personales	daños materiales
Mortal o catastrófico	M	100	1 muerto o mas	Destrucción total del sistema (Difícil de renovarlo)
Muy Grave	MG	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (Difícil y costosa reparación)
Grave	G	25	lesión con incapacidad laboral transitoria	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
Leve	L	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso

Tabla 8- Determinación del nivel de consecuencias

### Nivel de riesgo y nivel de intervención

La tabla 9 permite determinar el nivel de riesgo y, mediante agrupación de los diferentes valores obtenidos, establecer bloques de priorización de las intervenciones, a través del establecimiento también de cuatro niveles.

Nivel de riesgo		Nivel de probabilidad			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias	100	NIVEL I 4000-2400	NIVEL I 2000-1200	NIVEL I 800-600	NIVEL II 400-200
	60	NIVEL I 2400-1440	NIVEL I 1200-600	NIVEL II 480- 360	NIVEL II 240 NIVEL III 120
	25	NIVEL I 1000-600	NIVEL II 500-250	NIVEL II 200-150	NIVEL III 100-50
	10	NIVEL II 400-240	NIVEL II 200 NIVEL III 100	NIVEL III 80-60	NIVEL III 40 NIVEL IV 20

Tabla 9- Determinación del nivel de riesgo y de intervención

El nivel de riesgo viene determinado por el producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencias. La tabla 10 establece la agrupación de los niveles de riesgo que originan los niveles de intervención y su significado.

Nivel de riesgo y de Intervención	NR	SIGNIFICADO
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Tabla 10- Significado del nivel de intervención

#### 4.4 LOS SISTEMAS DE GESTIÓN

En un modelo empresarial, los sistemas de gestión constituyen el mecanismo que permite racionalizar y organizar el trabajo posibilitando su coordinación entre las distintas áreas que pudieran verse afectadas, proporcionando de esta forma las técnicas y metodologías más adecuadas para una racional utilización de los recursos disponibles, esto permite el desarrollo de las actividades de la empresa.



Los sistemas de gestión empresarial deben constituirse en un método sistemático de control de cada una de las actividades, procesos y actuaciones relevantes de una organización, que posibilite alcanzar los objetivos previstos con el resultado deseado, a través de la participación, implicación y conocimiento de todos los miembros que integran la organización, garantizando de esta forma la satisfacción, tanto del usuario como del resto de la sociedad.

Cada vez es mayor el número de empresas que se encuentran en procesos de implantación de sistemas de gestión debido a las exigencias manifestadas por los compradores y en general por la sociedad. Estos sistemas de gestión en términos generales consideran acciones de aseguramiento de la calidad, medidas correctoras al impacto medioambiental o medidas de prevención de riesgos laborales.

#### **4.4.1. Conceptos Y Definiciones De Relevancia En un Sistema de Gestión**

##### **a) Sistema**

Es el conjunto organizado de elementos o de acciones con un objetivo común preestablecido.

La expresión "conjunto organizado" implica una serie de requisitos, sin los cuales no podemos hablar de sistema; por ejemplo, la relación entre los elementos y las acciones del sistema tiene que ser conocida o reconocible.

##### **b) Componentes de un sistema**

**Entrada:** Es la definición clara y precisa del problema que se quiere resolver con el sistema, habla de los objetivos del sistema, de su campo de acción y de los recursos disponibles.

**Proceso:** Actividades mediante las cuales se espera cumplir con los objetivos.

**Salida:** Resultados logrados por la acción del sistema.

**Retroalimentación:** Mecanismos de regulación del comportamiento del sistema y de adecuación del mismo hacia el logro y evolución de los objetivos.

##### **c) Esquema General de un Sistema**



Ilustración 4- Esquema General de un Sistema

#### **d) Sistema de Gestión**

Un Sistema de Gestión es un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo, que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y su continuidad.

Se establecen cuatro etapas en este proceso, que hacen de este sistema, un proceso circular virtuoso, pues en la medida que el ciclo se repita, se logrará en cada ciclo obtener una mejora.

Las cuatro etapas de un sistema de gestión son:

##### Etapa de Ideación

El objetivo de esta etapa es trabajar en la idea que guiará los primeros pasos del proceso de creación que se logra con el sistema de gestión propuesto.

##### Etapa de Planeación

Dentro del proceso, la planificación constituye una etapa fundamental y el punto de partida de la acción directiva, ya que supone el establecimiento de sub-objetivos y los cursos de acción para alcanzarlos.

En esta etapa, se definen las estrategias que se utilizarán, la estructura organizacional que se requiere, el personal que se asigna, el tipo de tecnología que se necesita, el tipo de recursos que se utilizan y la clase de controles que se aplican en todo el proceso

##### Etapa de Implementación

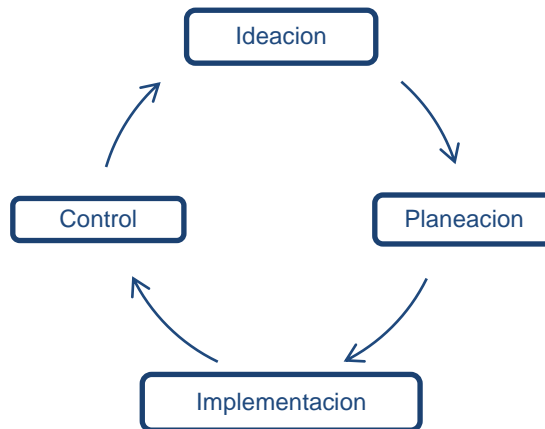
En su significado más general, se entiende por gestión, la acción y efecto de administrar. Pero, en un contexto empresarial, esto se refiere a la dirección que toman las decisiones y las acciones para alcanzar los objetivos trazados.

Es importante destacar que las decisiones y acciones ejecutadas para llevar adelante un propósito, se sustentan en los mecanismos o instrumentos administrativos (estrategias, tácticas, procedimientos, presupuestos, etc.), que están sistémicamente relacionados y que se obtienen del proceso de planificación.

#### Etapa de Control

El control es una función administrativa, esencialmente reguladora, que permite verificar (o también constatar, palpar, medir o evaluar), si el elemento seleccionado (es decir, la actividad, proceso, unidad, sistema, etc.), está cumpliendo sus objetivos o alcanzando los resultados que se esperan.

#### e) **Esquema General de un Sistema de Gestión**



*Ilustración 5- Esquema General de un Sistema de Gestión*

#### **4.4.2. Sistemas de Gestión de Riesgos Laborales (Definición)**

El término “Gestión” puede definirse como: hacer diligencias para conseguir un objetivo; es decir que es un ordenamiento metódico de actividades interdependientes y procedimientos

interrelacionados que hacen posible el buen funcionamiento de una organización. La norma UNE<sup>1</sup> define el término como: Actividades controladas para dirigir y controlar una organización.

Si una empresa se plantea el objetivo de reducir y controlar sus riesgos va a necesitar desde el punto de vista técnico, gestionar las actividades dirigidas en este sentido.

Según la norma OHSAS<sup>2</sup> 18001 los sistemas de gestión de riesgos laborales constituyen un mecanismo para lograr la mejora continua, para que la organización pueda conseguir los objetivos a nivel estratégico y técnico que se proponga en materia de prevención de riesgos laborales.

La gestión de riesgos laborales es un proceso de aplicación sistemática de métodos capaces de identificar, estimar, valorar con el fin de priorizar y tomar las acciones para el control de los mismos

Un sistema de Gestión en de Salud y Seguridad Ocupacional ayuda a proteger a la empresa y a sus empleados, ofreciendo un marco que permita a la organización identificar y controlar coherentemente sus riesgos de salud y seguridad, reducir el potencial de accidentes, apoyar el cumplimiento de las leyes y mejorar el rendimiento en general.

La ilustración 6 muestra los elementos que conforman el ciclo de un sistema de prevención de riesgos laborales.

---

<sup>1</sup> Norma española, conjunto de normas tecnológicas creadas por los comités técnicos de normalización (CTN) de los que forman parte todas las entidades o agencias implicados e interesados en los trabajos del comité. Por regla general, estos comités están integrados por fabricantes, consumidores y usuarios, administración, laboratorios y centros de investigación.

<sup>2</sup> Occupational Health and Safety Assessment; OHSAS 18001, Occupational Health and Safety Management System (Sistema de gestión de Salud y Seguridad Laboral) Se refiere a una serie de especificaciones sobre Salud y Seguridad en el Trabajo, Materializadas por BSI (British Standards Institutions)

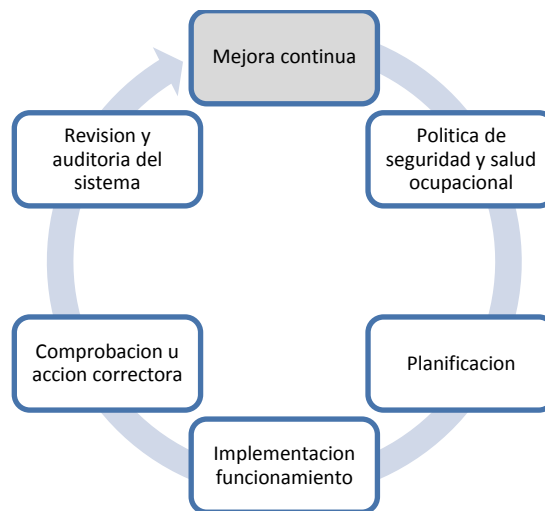


Ilustración 6 Elementos del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales según OHSAS 18001

El ciclo de la mejora continua del sistema preventivo debe establecer los mecanismos de control que permitan al empresario verificar si los objetivos se cumplen. Los elementos fundamentales para la gestión de un sistema preventivo son los siguientes:

• **Identificación y evaluación de riesgos**

Se identificarán y evaluarán aquellos riesgos que no hayan podido ser eliminados. La acción preventiva de la empresa se planificará a partir de la evaluación inicial de riesgos.

• **Política de seguridad y salud ocupacional**

Esta política debe contar con el apoyo de la dirección y los trabajadores o de sus representantes, consiste en una declaración de principios y compromisos que promuevan mejorar continuamente las condiciones de seguridad y salud dentro de las empresas como un elemento de calidad.

Aspectos clave que ha de asumir:

- a) Mejora continua.
- b) Integración de la actividad preventiva,

Es conveniente que el sistema documental sea acorde con el conjunto de sistemas de gestión ya existentes, integrando procedimientos únicos de actuación cuando ello sea

posible, tanto en Calidad, prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente (comunicación, formación, compras, sugerencias de mejora, tratamiento de las no conformidades, seguimiento y control de medidas correctivas, etc.)

• ***Organización y Planificación preventiva***

La empresa deberá establecer su modelo organizativo del sistema preventivo. La dirección de la organización debe definir documentalmente las responsabilidades del personal en todos los niveles jerárquicos.

La planificación preventiva para el control de los riesgos se establecerá a partir de la evaluación inicial.

La planificación deberá englobar 5 puntos básicos:

- 1) Medidas/ actividades para eliminar y reducir riesgos.
- 2) Información, formación y participación de los trabajadores.
- 3) Actividades para el control de riesgos.
- 4) Actuaciones frente a cambios previsibles.
- 5) Actuaciones frente a sucesos previsibles.

• ***Ejecución y coordinación***

En esta fase se lleva a la práctica todo lo planeado en las fases anteriores.

• ***Auditoría***

La Auditoría de las actividades contempladas en el plan preventivo y de los diferentes elementos del sistema cerrará el ciclo para su mejora continua. Tal evaluación debe permitir examinar de forma sistemática, documentada y objetiva todos los componentes del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, comprobando su adecuada implantación.

#### **4.4.3. Tipos de Sistemas de Gestión de Riesgos Laborales**

Se emplea el término Sistemas de Gestión de Riesgos Laborales fundamentalmente porque el enfoque de la gestión se basa en la Teoría General de Sistemas. Esta teoría ve a las organizaciones como sistemas abiertos en intercambio activo con el ambiente que las rodea. En este contexto, la teoría general de sistemas sugiere cuatro requisitos a los Sistemas de Gestión de Riesgos Laborales:

- a) Los objetivos del sistema (éticos, económicos, legales y de tipo empresarial, sin que todos los sistemas necesiten tener los mismos objetivos).
- b) Las especificaciones de los elementos del sistema y sus interrelaciones (aunque no todos los sistemas necesitan tener los mismos elementos).
- c) La identificación de las relaciones entre el sistema de gestión para la prevención de riesgos laborales y otros sistemas (incluyendo el sistema de gestión general de la empresa y otros).
- d) Los requerimientos para el mantenimiento del sistema (tanto por motivos internos como por influencia externa).

Por otro lado, los sistemas de gestión para la prevención de riesgos se caracterizan por la identificación de cuatro elementos esenciales: las entradas, los procesos, las salidas y la retroalimentación.

También se distingue entre sistemas abiertos y sistemas cerrados, de forma que en los primeros existe una interacción con el medioambiente externo, intercambiándose información y energía con el mismo y en los segundos no existe esta interacción.

Evidentemente en un entorno como en el que operan las empresas con proveedores, accionistas, legisladores, el condicionamiento del entorno legal y el objetivo de satisfacer las necesidades de los clientes, el enfoque correcto debe ser el de sistema abierto.

Por último, también podemos diferenciar los sistemas según las distintas estrategias de control de la seguridad y salud en el trabajo según los diferentes estilos y estructuras de gestión, así tenemos los siguientes tipos:

- Estrategias de control basadas en personas con conductas seguras (seguridad basada en la conducta) En este tipo de sistemas el foco de la estrategia está en el control de la conducta de los trabajadores.
- Estrategia de control basada en lugares de trabajo seguros. Esta clase de sistema está fundamentado en el control de los peligros a partir del establecimiento y la aplicación de los principios de la evaluación de los riesgos.
- Gestión tradicional. Estos sistemas se caracterizan por un bajo nivel de integración con otros sistemas de gestión de la empresa. Las personas clave del sistema son los supervisores y los técnicos de prevención de riesgos, y aunque los trabajadores deben estar involucrados, esta implicación no se ve como un elemento crítico de las actividades de seguridad y salud.
- Gestión Innovadora. Las principales características son el alto nivel de integración con otros sistemas, el papel clave de la gerencia y la línea de mando, y la visión de que la innovación de los trabajadores es un elemento crítico del sistema por lo tanto deben existir mecanismos que aseguren esta condición.

Estos cuatro tipos pueden mezclarse de la siguiente forma:

- Gestión tradicional / estrategia de lugares de trabajo seguros (fundamentado en las soluciones de Ingeniería y Diseño).
- Gestión tradicional / estrategia de personas con conductas seguras (basado en la minimización de los actos inseguros).
- Gestión Innovadora / estrategia de lugares de trabajo seguros (con el enfoque de la adaptación de los gestores a los peligros).



- Gestión Innovadora / estrategia de personas con conductas seguras (Fundamentado en un alto desarrollo conductual).

Un Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (SGPRL) es un método para la tarea de administrar las actividades dirigidas a la Prevención de los Riesgos Laborales en una organización. Incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procesos, los procedimientos y los recursos necesarios para desarrollar, aplicar, alcanzar, revisar y mantener, los objetivos que la Organización haya establecido respecto a su conducta para prevenir los riesgos laborales. Tiene como objeto el de definir e implantar los medios más adecuados para establecer, mantener y mejorar un sistema de gestión de la salud y seguridad laboral que asegure la conformidad con la política previamente establecida y para demostrar tal conformidad a los demás agentes sociales.

#### **4.4.4. *Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad ocupacional según OHSAS 18001`***

Las normas OHSAS 18001 fueron publicadas por primera vez en 1999, durante el 2005 fueron sometidas a una revisión sistemática para determinar si debía ser actualizada, dando como resultado su actualización para alinearse a ISO 14001:2004, en julio de 2007 se publicó la última versión lista para someterse a circulación pública y su aplicación.

La utilización de la norma ayuda en el diseño de la gestión de riesgos estableciendo requisitos claros y universales.

Como atributos principales de la norma OHSAS 18001 encontramos:

1. Provee los elementos para una gestión organizada basada en el enfoque sistémico
2. Está centrada en la mejora continua sobre la base del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar)
3. Está basada en las necesidades y funcionamiento de las empresas
4. Está definido en forma clara y precisa
5. Es útil para todo el personal
6. Ayuda a mejorar el funcionamiento de las empresas

Es la forma sistemática para alcanzar los objetivos de Salud y Seguridad de las empresas y controlar los recursos y procesos para garantizar los resultados.

Según la norma, los elementos básicos de un sistema de gestión de la salud y seguridad ocupacional conllevan:

- Política
- Identificación de los peligros, evaluación de los riesgos vinculados con las actividades y definición de las medidas de control pertinentes
- Identificación de los requisitos legales aplicables
- Definición de objetivos y programas de mejora
- Definición de responsabilidades a través de la experiencia, entrenamiento, comunicación efectiva, documentos, control operacional, preparación y actuación ante emergencias.
- Medición sistemática y seguimiento del desempeño
- Registros
- Verificación sistemática y manejo de los cambios, auditorías, acciones correctivas y preventivas, revisiones
- Revisión por la dirección

Una forma esquemática de ver los elementos que conforman el sistema de gestión de la salud y seguridad dentro del círculo de mejora continua es el siguiente:



Ilustración 7 Ciclo de mejora continua de un sistema OHSAS 18000

## 4.5 ASPECTOS LEGALES DE LA SALUD OCUPACIONAL

Para Abordar los aspectos legales referentes al tema se consideran dos puntos de referencia que básicamente son las que podemos encontrar a nivel internacional y las referencias propias de nuestro país, así; se hace una revisión general del ámbito internacional para finalizar con una revisión más detallada del ámbito nacional.

### 4.5.1. Referencias Internacionales

#### INSTITUCIONES

En este apartado se ofrece información sobre los principales organismos e instituciones con competencia en materia de prevención de riesgos laborales a nivel internacional, aclarando que

en términos legales, estas instituciones inciden en nuestro país únicamente a través de convenios o acuerdos que hayan sido ratificados por la República de El Salvador, sin embargo los trabajos realizados a nivel internacional en materia de Seguridad y Salud Ocupacional ofrecen una referencia válida para el desarrollo de actividades y políticas nacionales o regionales.

Algunas de las instituciones más reconocidas a nivel Internacional se listan a continuación:

✓ **Asociación Internacional de la Seguridad Social (AISS)**

Dirección: Bureau regional de IÁISS 4rue du Colonel Driant FR75001 Paris Francia

Correo electrónico: [aiss@wanadoo.fr](mailto:aiss@wanadoo.fr)

Página web: [www.issa.int/span/homef.htm](http://www.issa.int/span/homef.htm)

✓ **Centro Internacional sobre Seguridad y Salud en el Trabajo (CIS)**

Dirección: ILO/BIT/OIT – CIS. CH-1211 Geneve 22 Suiza

Correo electrónico: [cis@ilo.org](mailto:cis@ilo.org)

Página web: [www.ilo.org/public/spanish/index.htm](http://www.ilo.org/public/spanish/index.htm)

✓ **Finnish Institute of Occupational Helth**

Dirección: Bureau Topeliukatu 41<sup>a</sup> A- FI-00250 Helsinki FINLANDIA

Correo electrónico: [firstname.lastname@ttl.fi](mailto:firstname.lastname@ttl.fi)

Página web: [www.occuphealth.fi/e/](http://www.occuphealth.fi/e/)

✓ **Organización Internacional del Trabajo (OIT)**

Dirección: 4, route des Morillons, CH-1211 Ginebra Suiza

Correo electrónico: [ilo@ilo.org](mailto:ilo@ilo.org)

Página web: [www.ilo.org/public/spanish/index.htm](http://www.ilo.org/public/spanish/index.htm)

✓ **Agencia Europea para La Seguridad y Salud en el Trabajo**

Dirección: Gran Via 33 E-48009 Bilbao

Correo electrónico: [information@osha.eu.int](mailto:information@osha.eu.int)

Página web: [www.osha.eu.int/OSHA](http://www.osha.eu.int/OSHA)

✓ **Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)**

Dirección: Torrelauna 73,02827 Madrid España

Correo electrónico: [cnctinsht@mtas.es](mailto:cnctinsht@mtas.es)

Página web: [www.insht.es/portal/site/insht](http://www.insht.es/portal/site/insht)

Sin lugar a dudas existe una gran diversidad de instituciones con interés de mejorar las condiciones de trabajo en lo referente a Higiene y Seguridad Ocupacional, sin embargo cada una de ellas desarrolla medidas y programas de prevención acordes a cada región y a la legislación propia de los diversos países del mundo, por citar un ejemplo, el caso del gobierno de España que en su legislación cuenta con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en el caso específico de la Construcción, está el Real Decreto 1.627/1997, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción; o el caso de Perú que cuenta con la aprobación legal de Normas Básicas De Seguridad e Higiene En Obras De Edificación según Resolución Suprema N° 021-83-Tr. por lo que resultaría sumamente engorrosa una revisión detallada de cada legislación. A pesar de esto, los trabajos desarrollados a nivel internacional por estas instituciones, representan una fuente abundante de información para el desarrollo de medias nacionales o regionales tendientes a la mejora de la salud ocupacional en el sector construcción, permitiendo homologar técnicas, compara experiencias y tomar ejemplo de los logros obtenidos en otros países.

Las normas UNE-81900 *Sistemas de gestión de la prevención de riesgos laborales* y OHSAS 18000 *Sistemas de gestión de la seguridad y salud ocupacional*, así como las Directrices de la Organización Internacional del Trabajo –OIT, son buenas referencias a tener en cuenta.

NORMAS TÉCNICAS

Cuando una Empresa quiere demostrar su capacidad en el cumplimiento de requisitos dentro de una gestión de calidad, busca la certificación en la norma ISO 9001. Cuando lo que quiere demostrar es la gestión medioambiental, busca la obtención de la certificación ISO 14001.

Una vez situados en medio ambiente, sigamos, en el campo medioambiental existe una extensa legislación; sin embargo, cuando una empresa quiere demostrar que cumple con los conceptos medioambientales no dice que cumple las leyes (si no lo hace tiene la posibilidad de ser multada) lo que hace es implantar un sistema y certificarlo con la norma ISO 14001, y cuando por ejemplo un cliente de otro país pregunta sobre el tema, nuestra empresa muestra el certificado 14001, demostrando que puede hablar el mismo lenguaje que su cliente le pide.

Lo tratado en el párrafo anterior es trasladable al 100% para la norma **OHSAS 18001** sustituyendo medioambiente por **seguridad y salud laboral**.

OHSAS es el acrónimo de Occupational Health and Safety Assessment Series y dentro de la norma siempre se habla de OH&S (Occupational Health and Safety) o lo que es lo mismo Salud y Seguridad Laboral.

Esta norma se está convirtiendo en un punto de referencia para todos los países que no disponen de reglamentos específicos de prevención de riesgos así por ejemplo en Alemania ya hace mucho tiempo que hay obligación por parte de la construcción y de las refinerías de pasar determinadas auditorías, por tanto la OHSAS está teniendo una implantación lenta, sin embargo, por ejemplo en los países del este se está tomando como base de la prevención, este mismo criterio se está repitiendo en otros países y además empieza a ser un requisito ya establecido por algunas multinacionales, esto implica que se está convirtiendo en la referencia internacional de prevención de riesgos.

Hay varios temas que se deben tener en cuenta, como son la elaboración de instrucciones escritas, incorporación de la prevención dentro del sistema de gestión de la empresa, etc.

Hasta ahora pocas instituciones hablaban de sistema de gestión de prevención, ahora nos encontramos que el tenerlo, ayuda a cumplir la ley, exactamente igual de lo que ocurre con la ISO 14001 de medioambiente.

## Las ventajas

Esta norma, podemos decir que ya ha nacido aprendida, dado que se aprovecha de las experiencias previas de otras normas, y trabaja con los procesos y conceptos ya conocidos, como puede ser la gestión documental, los registros, las auditorías, criterios de medición, mejora continua, etc.

No creo que sea el momento de profundizar en cada concepto, lo que sí es factible mostrar es el paralelismo entre esta norma y la ISO 14001, ya esta norma es de sobra conocida y con un parque considerable de empresas certificadas.

Pto	Concepto OHSAS 18001	Conceptos ISO 14001
1	Ámbito	Ámbito
2	Publicaciones de referencia	Normas de referencia
3	Términos y definiciones	Definiciones
4	Elementos del sistema de gestión OH&S	Requisitos del sistema de gestión medioambiental
4.1	Requisitos generales	Requisitos generales
4.2	Políticas de OF&S	Política medioambiental
4.3	Planificación	Planificación
4.3.1	<b>Planificación para la identificación de riesgos, evaluación y control de peligros</b>	<b>Aspectos ambientales</b>
4.3.2	Requisitos legales	Requisitos legales y otros requisitos
4.3.3	Objetivos	Objetivos
4.3.4	Programas de gestión OH&S	Programas de gestión medioambiental
4.4	Implantación y funcionamiento	Implantación y funcionamiento
4.4.1	Estructura y responsabilidades	Estructura y responsabilidades
4.4.2	Formación concienciación y competencia	Formación concienciación y competencia
4.4.3	Consulta y comunicación	Comunicación
4.4.4	Documentación	Documentación del sistema de gestión medioambiental
4.4.5	Control de los documentos y los datos	Control de los documentos
4.4.6	Control operacional	Control operacional
4.4.7	Preparación de sistemas de emergencia	Preparación de sistemas de emergencia
4.5	Verificación y acciones correctivas	Verificación y acciones correctivas
4.5.1	Seguimiento y medición	Seguimiento y medición
4.5.2	Accidentes, incidentes, no conformidades y acciones correctivas y preventivas	No conformidades ya acciones correctivas y preventivas
4.5.3.	Registros y su gestión	Registros
4.5.4	Auditoria	Auditoria de sistemas de gestión medioambiental
4.6	Revisión por la dirección	Revisión por la dirección

Tabla 11 - Comparación entre los contenidos de OHSAS18001 e ISO 14001:96

Como se puede ver, la semejanza va más allá de la numeración (que es la misma), concepto por concepto son paralelos, uno enfocado a la gestión medioambiental y otro a la seguridad y salud laboral.

Esto implica que una Empresa que decida definir un sistema bajo esta norma no se está adentrando en terreno desconocido, y todavía menos si, ya dispone de un sistema certificado en especial ISO 14001 y/o ISO 9001:2000 que comparte criterio y filosofía pero enfocado a calidad.

Una gran ventaja es que podemos gestionar un sistema entero que, además de cumplir legislación aplicable, nos permite mejorar y mantener un control sobre todos los elementos implicados en el ya citado cumplimiento de ley.

El proceso de certificación se puede apreciar en el diagrama del *anexo 2*

#### **4.5.2. Referencias Nacionales**

- *INSTITUCIONES SALVADOREÑAS CON RESPONSABILIDAD EN LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y SUS RESPALDOS LEGALES*

En El Salvador, al igual que en la mayoría de países, el trabajo es considerado como una función social, goza de la protección del Estado. El personal que conforma las diferentes instituciones con responsabilidades en la Seguridad y Salud en el Trabajo, juegan un papel importante en las actividades de inspección, asesoría, capacitación e investigación que sus entidades realizan para detectar y corregir los principales problemas de accidentes y enfermedades profesionales. En vista de lo anterior, a continuación se presenta un panorama al respecto de las principales instituciones que velan por la Seguridad y la Salud en el trabajo. Actualmente, las principales entidades gubernamentales que regulan la Seguridad y Salud Ocupacional, así como su promoción en El Salvador son las siguientes:

- ✓ *El Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS)*

El cual operativiza las acciones de promoción y de vigilancia de la salud de los Trabajadores por medio de la Dirección General de Previsión Social, a través de un Departamento Técnico



conformado por tres secciones: a) Seguridad Ocupacional, encargada de realizar inspecciones en centros de trabajo, investigar accidentes, revisar y aprobar planos de construcción y verificar el correcto funcionamiento generadores de vapor —calderas-; b) Higiene Ocupacional, encargada de realizar estudios encaminados a determinar el grado de exposición de Trabajadores a niveles excesivos de ruido, altas temperaturas o inadecuados niveles de iluminación, así como determinar concentraciones de contaminantes químicos en los ambientes de trabajo y; c) Prevención de Riesgos Ocupacionales, encargada de difundir el conocimiento de la Prevención de Riesgos Laborales así como promover la formación de Comités de Seguridad e Higiene Ocupacional.

Para la realización de actividades que requieren de la participación de otras entidades, el Departamento de Seguridad e Higiene Ocupacional coordina con el Programa de Salud Ocupacional del ISSS, el Departamento de Saneamiento Ambiental del MSPAS, con el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en la medida que sea necesario.

✓ *El Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS)*

Por medio del Programa de Salud Ocupacional y sus Delegaciones Regionales —Occidental, Metropolitana, Central y Oriental, por su parte cuenta con Educadores en Salud así como con Doctores en Medicina del Trabajo. Además posee equipos técnicos de medición de contaminantes ambientales para monitorear factores de riesgos químicos, físicos y biológicos. Entre sus actividades están la evaluación médica preventiva tanto en consulta como en sus Centros de Trabajo, de los Trabajadores expuestos a Riesgos Laborales; Investigación de Accidentes y Enfermedades Ocupacionales; Promoción y Asesoría de Comités de Seguridad e Higiene Ocupacional; Estudios de Riesgo Higiénico y Ergonómico; la recomendación médica técnica sobre la reubicación o adecuación de tareas de Trabajadores con lesiones por Riesgos Comunes u Ocupacionales que les dificulte realizar un trabajo normal; la rehabilitación

profesional o la determinación de la necesidad de una discapacidad que origine necesidad de pensión temporal o permanente.

Las actividades a nivel interinstitucional las desarrolla en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Ministerio del Medio Ambiente y Policía Nacional Civil —División Medio Ambiente-.

✓ *El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS).*

Por medio del Departamento de Saneamiento Ambiental a través de sus Delegados Departamentales ocupa alrededor de 450 Inspectores en Saneamiento Ambiental, con al menos un Profesional en Medicina en cada una de las trece Delegaciones fuera de San Salvador. Incluye en sus inspecciones para otorgar permisos de funcionamiento, aspectos ligados a la Seguridad y Salud en el Trabajo, tales como: equipos de protección personal, manejo de sustancias químicas, calidad del agua que ingieren los trabajadores, etc., amparados en el Código de Salud. Además de realizar actividades de seguimiento y control de a las recomendaciones de Higiene y Seguridad Ocupacional —actividad a la que dedican aproximadamente un 10% de su tiempo-, los Inspectores formulan y gestionan proyectos de financiamiento para solventar la inversión derivada de las modificaciones exigidas para otorgar los permisos de funcionamiento.

Según la constitución de la República, en su artículo 133, tienen exclusivamente iniciativa de ley los Diputados, el Presidente a través de sus ministros, La corte suprema de justicia y Los consejos Municipales, por lo que todos los proyecto de ley pasan por una serie de estudios y discusiones para asegurar el respeto a los derechos fundamentales de las personas y las sociedades que conforman. Las entidades del Gobierno salvadoreño se respaldan con las siguientes normativas legales:

✓ *El Ministerio de Economía de El Salvador).*

El Ministerio de Economía a través del Viceministerio de Comercio e Industria y la Dirección reguladora de Hidrocarburos y Minas actúa de conformidad con la ley reguladora del depósito,

transporte y distribución de productos del petróleo y su reglamento de aplicación y la ley de gas natural, asegurando un permanente y constante abastecimiento de productos de petróleo en el país. En materia de seguridad, el ministerio de economía a través de hidrocarburos permite la verificación de los combustibles en el país verificando que se cumpla con las medidas de seguridad industrial y especificaciones de calidad establecidas legalmente.

✓ *El Ministerio de Medio Ambiente.*

El ministerio de medio ambiente y Recursos naturales es el organismo rector de la gestión ambiental nacional y es una institución que promueve una cultura para recuperar el medio ambiente y reducir los riesgos socio ambiental.

Este ministerio apoyado en la Ley de medioambiente define conceptos de higiene y seguridad, tales como niveles de exposición, procesos peligrosos (los que por el tipo de tecnología que aplican, la materia prima que usan o transforman o, los productos que generen puedan poner en peligro la salud de la vida humana) y en la ley de urbanismo y construcción menciona que cuando se trate de construcción de edificios destinados a fábrica, talleres u otro género de instalaciones industriales o comerciales, no se otorgaran las aprobaciones respectivas sin que la Dirección del Departamento Nacional de Previsión social haya dictaminado antes que el proyecto reúne las condiciones necesarias sobre seguridad e higiene del trabajo. Además como responsable sectorial en materia de calidad ambiental se le atribuye la vigilancia de materiales peligrosos.

La política Nacional de Higiene y Seguridad ocupacional se refiere en este contexto a las instituciones que se muestran en la tabla 12 donde se relacionan las normativas bajo las cuales se rigen estas entidades con las funciones y responsabilidades que les competen.

INSTITUCION	NORMATIVA BAJO LA CUAL SE RIGEN	FUNCION Y RESPONSABILIDADES
Ministerio de trabajo y Previsión Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitución de la República.</li> <li>• Convenios Ratificados de la OIT.</li> <li>• Código de Trabajo</li> <li>• Ley de Organización y Funciones del Sector Trabajo y Previsión Social</li> <li>• Reglamento General Sobre</li> <li>• Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo</li> <li>• Reglamento de Seguridad en Labores de Excavación.</li> </ul>	Promover y mantener la estabilidad en las relaciones entre empleadores y trabajadores, además de formular y supervisar las políticas de Seguridad y Salud Ocupacionales.
Instituto Salvadoreño del Seguro Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitución de la República</li> <li>• Ley y Reglamentos del Seguro Social.</li> </ul>	Proveer de los beneficios en la rama de salud derivados de la cobertura de riesgos comunes, riesgos profesionales y maternidad principalmente.
Ministerio de Salud pública y Asistencia Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitución de la República</li> <li>• Código de Salud.</li> </ul>	Desarrollar los principios constitucionales relacionados con la salud pública y la asistencia social de toda la población.

*Tabla 12 - Entidades Salvadoreñas y sus respaldos Legales  
Fuente: Política Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, Ministerio de Trabajo; FUNDACERSO*

- DOCUMENTOS Y LEYES NACIONALES MÁS RELEVANTES EN MATERIA DE SALUD OCUPACIONAL

Para fines de comprender la relación de la legislación salvadoreña con la salud ocupacional de los trabajadores, se revisan cada una de las leyes nacionales relacionadas al tema desde el punto de vista de la salud ocupacional en la industria de la construcción.

De la revisión de esta legislación se identificaron ocho documentos legales que regulan el trabajo en la industria de la construcción, los cuales son:

- a) La Constitución de la República.
- b) Código de Trabajo.
- c) Convenio sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores, (C155), 1981
- d) Protocolo del Convenio 155 de la OIT
- e) Ley General de prevención de riesgos en los lugares de trabajo
- f) Reglamento general sobre seguridad e higiene en los centros de trabajo
- g) Reglamento de Seguridad en Labores de Excavación.
- h) Contrato Colectivo de Trabajo del Sindicato Unión de Trabajadores de la Construcción.
- i) Ley Orgánica del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
- j) Ley del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.
- k) Código de Salud, con Reformas hasta el 1° de Diciembre de 1993.
- l) Ley reguladora del depósito, transporte y distribución de productos de petróleo.

✓ Constitución de la república.

Este documento se establece en el decreto No. 38 del Poder Ejecutivo de la República de El Salvador, la constitución vigente fue firmada por el Presidente de la Asamblea Constituyente Roberto Daubuisson Arrieta, a los quince días del mes de Diciembre de mil novecientos ochenta y tres. Tiene por objeto establecer los fundamentos de la convivencia nacional con base en el respeto a la dignidad humana, en la construcción de una sociedad más justa". Se compone de diez títulos, es en el Título II "Los Derechos y Garantías Fundamentales de la Persona", Capítulo II, "Derechos Sociales"; Sección Segunda "Trabajo y Seguridad Social; donde se trata el tema de la seguridad ocupacional. A su vez, esta sección está constituida por dieciséis artículos que regulan el trabajo como una función social. Entre los más importantes están los siguientes artículos:

- Art. 38. Menciona la existencia de un código, el cual será el encargado de armonizar las relaciones laborales entre Patronos y Trabajadores, siendo este el Código de Trabajo, que además regirá los Derechos y Obligaciones, tanto de Patronos como de Trabajadores.
- Art. 43. Menciona las obligaciones de los patronos para con los trabajadores que sufran accidentes o enfermedades profesionales en el trabajo
- Art. 44. En éste se hace mención de las condiciones que deben reunir los talleres, fábricas y locales de trabajo. Así como también, que será el Estado el ente encargado de velar que estas condiciones se cumplan: a través de los servicios de inspección.
- Art. 50. En él se establece que la Seguridad Social constituye un servicio público de carácter obligatorio, y que debe darse por parte de Patronos y Trabajadores la importancia que se merece.

Para mayor referencia, pueden verse los artículos mencionados en el *anexo 3-A*

En síntesis, la Constitución de la República de El Salvador, es el documento donde se establecen los fundamentos que rigen la sociedad y en él se dan nociones de seguridad, pero también se establece el Código de Trabajo como el documento del que emanan las disposiciones en cuanto al trabajo y más específicos a la seguridad ocupacional.

✓ *Código de trabajo de el salvador.*

Este documento constituye el decreto No. 15 de la Asamblea Legislativa, fue firmado por el Presidente de la República Fidel Sánchez Fernández, el veintitrés de Junio de mil novecientos setenta y dos. Fue revisado por última vez durante el período presidencial del Ing. José Napoleón Duarte.

Tiene por objeto” Armonizar las relaciones entre patronos y trabajadores, estableciendo sus derechos y obligaciones y se funda en principios que tiendan al mejoramiento de las condiciones de vida de los trabajadores”.

El Código de trabajo se compone del Título preliminar y cinco libros, los cuales son:

- Libro primero: Derecho individual de trabajo.
- Libro segundo: Derecho colectivo de trabajo.
- Libro tercero: Previsión y seguridad social.
- Libro cuarto: Derecho procesal del trabajo.
- Libro quinto: Disposiciones finales.

De éstos, para la seguridad ocupacional, el libro tercero es el que reviste importancia, especialmente el título segundo y el título tercero.

En el Libro Tercero: Previsión y Seguridad Social Título II denominado: Seguridad e Higiene del Trabajo, el cual consta de dos capítulos; el Capítulo 1, denominado:

Obligaciones de los patronos. En el Art. 314 menciona que “todo patrono debe de adoptar medidas adecuadas de Seguridad e Higiene en los Lugares de Trabajo con objeto de proteger la integridad física y la salud de los Trabajadores, en lo relativo a procesos de trabajo, equipos de protección, personas, instalaciones y condiciones ambientales”.

El Capítulo II, denominado: Obligaciones de los trabajadores, en su Art. 315 hace mención que todo trabajador está obligado a cumplir con las normas de Seguridad e Higiene referente al uso de equipos de trabajo y además, respetar las indicaciones del patrono dirigidas a proteger su vida y salud.

Dentro del Libro Tercero, también se encuentra el Título III, denominado: Riesgos Profesionales, del cual se retoman dos capítulos; el Capítulo 1 sobre disposiciones generales, en el cual los Art. 316, 317, 318, 319 proporcionan las definiciones acerca de lo que se entiende por Riesgos Profesionales, Accidente de Trabajo y Enfermedad Profesional. Y el Capítulo II, denominado: Consecuencias de los riesgos profesionales. Se presentan desde el Art. 324 al Art. 332 sobre las consecuencias de los riesgos profesionales por las que deben responder los patronos, una tabla de evaluación de incapacidades para su correspondiente indemnización (Art. 329) y las diferentes enfermedades profesionales que acarrearán responsabilidad para el patrono (Art. 332),

*Pueden revisarse estos artículos en el anexo 3-B*

En este mismo código, se establece como Riesgos Profesionales, el Accidente de Trabajo y la Enfermedad Profesional, especificando las definiciones de los mismos y las consideraciones a tomar en cuenta para determinar las responsabilidades para el empleador, no siendo aplicables tales disposiciones a los Trabajadores a domicilio y a los Trabajadores que fueren contratados para labores que no excedan de una semana ni requieran el empleo de más de cinco trabajadores.

El mencionado Título también clasifica las consecuencias de los Riesgos Profesionales y se complementa con una serie de tablas utilizadas para graduar las incapacidades y las indemnizaciones correspondientes.

Incapacidad Permanente Total	Es la pérdida absoluta de facultades o aptitudes que imposibilita a un individuo para desempeñar cualquier trabajo para el resto de su vida.
Incapacidad Permanente Parcial	Es la disminución de las facultades o aptitudes de la víctima para el trabajo, por el resto de su vida.
Incapacidad Temporal	Es la pérdida o disminución de las facultades o aptitudes de la víctima que le impiden desempeñar su trabajo, por algún tiempo.

*Tabla 13 - Tipos de Incapacidad laboral y sus definiciones según el Código de Trabajo*

En cuanto a la edad para trabajar, se establece que el trabajo de los menores de dieciocho años debe ser acorde a la edad, estado físico y desarrollo, prohibiéndose el trabajo en labores peligrosas e insalubres. Para los menores de dieciocho años de edad, el trabajo en cantinas, bares, salas de billar y otros semejantes se considera labor peligrosa. En el caso de los menores de catorce años, éstos no podrán ser ocupados en trabajo alguno mientras estén sometidos a la enseñanza obligatoria.

El trabajo de menores se puede autorizar a partir de los doce años de edad bajo la condición de que se trate de trabajos ligeros y que éstos no perjudiquen su salud y desarrollo; así como su asistencia a la escuela o el aprovechamiento de la enseñanza que reciben.



Según el Código de Trabajo, se consideran labores peligrosas e insalubres las siguientes:

**- LABORES PELIGROSAS**

- a) El engrasado, limpieza, revisión o reparación de máquinas o mecanismos en movimiento;
- b) Cualquier trabajo en que se empleen sierras automáticas, circulares o de cinta; cizallas, cuchillos, cortantes, martinets y demás aparatos mecánicos cuyo manejo requiera precauciones y conocimientos especiales, excepto los utensilios y herramientas de cocina, de carnicería o de otras faenas semejantes;
- c) Los trabajos subterráneos o marinos;
- d) Los trabajos en que se elaboren o se usen materiales explosivos, fulminantes, insalubres, o tóxicos, o sustancias inflamables; y otros trabajos semejantes;
- e) *Las construcciones de todo género y los trabajos de demolición, reparación, conservación y otros similares;*
- f) Los trabajos en minas y canteras;
- g) Los trabajos en el mar, los de estiba y los de carga y descarga en los muelles; y
- h) Las demás que se especifiquen en las leyes, reglamentos sobre seguridad e higiene, convenciones o contratos colectivos, contratos individuales y reglamentos internos de trabajo.

**- LABORES INSALUBRES**

- a)** Las que ofrezcan peligro de envenenamiento por el manejo de sustancias tóxicas o de las materias que las originan;
- b)** Toda operación industrial en cuya ejecución se desprenden gases, vapores o emanaciones nocivas;
- c)** Cualquier operación en cuya ejecución se desprendan polvos peligrosos o nocivos; y

- d)** Las demás que se especifiquen en las leyes, reglamentos sobre seguridad e higiene, convenciones o contratos colectivos, contratos individuales y reglamentos internos de trabajo

Por otra parte la jornada de trabajo para los menores de dieciséis años no podrá ser mayor de seis horas diarias y de treinta y cuatro semanales, asimismo, tiene prohibido trabajar más de dos horas extraordinarias en un día.

En términos generales los menores de dieciocho años de edad no podrán trabajar en horas nocturnas y todo empleador que disponga de menores para la realización de sus actividades deberá llevar un registro que detalle la fecha de nacimiento, la clase de trabajo convenido, el horario de trabajo y el salario pactado.

- ✓ Convenio 155 de la OIT sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo.

De los veinticinco Convenios ratificados por El Salvador ante la OIT, el número 155 “Sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo”, es el que regula de forma exclusiva todos los aspectos relacionados en esta materia.

Este Convenio fue ratificado por El Salvador mediante Decreto Legislativo número 30 de fecha 15 de junio de 2000; y por lo tanto es Ley de la República. Su estructura se divide en cinco partes:

PARTE 1: Campo de Aplicación. Este convenio se aplica a todas las ramas de la actividad económica incluida la Administración Pública.

PARTE 2: Principios de una Política Nacional de SSO. Establece que todo Estado que ratifica el Convenio deberá, en consulta con las organizaciones más representativas de Empleadores y Trabajadores, formular, poner en práctica y reexaminar periódicamente una Política Nacional en esta materia.

PARTE 3: Acción a nivel Nacional. Establece que deberá adoptarse por vía legislativa o reglamentaria en consulta con las organizaciones representativas de Empleadores y Trabajadores, las medidas necesarias para dar efecto a esta Política Nacional de SSO.

Estipula que el control de la aplicación de las Leyes y Reglamentos de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, deberá estar asegurado por un sistema de inspección apropiado y suficiente. Asimismo dispone que el sistema de control deba prever sanciones adecuadas en caso de infracción a dicha normativa legal.

Finalmente prescribe que deberán tomarse las medidas a fin de promover la inclusión de las cuestiones de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo en todos los niveles de enseñanza y formación, incluida la enseñanza superior técnica, médica y profesional. Todo con el objeto de satisfacer las necesidades de formación de todos los Trabajadores.

PARTE 4: Acción a nivel de empresa. Esta parte establece aspectos generales de gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, los cuales deberán ser desarrollados en Leyes Secundarias; asimismo sienta las bases para implementación de Programas y Políticas de Seguridad y Salud Ocupacional al interior de las empresas, haciendo énfasis que la cooperación entre Empleadores y Trabajadores, deberá ser un elemento esencial en las medidas organizativas que se tomen en esta materia. Por otra parte, estipula que las medidas de Seguridad e Higiene en el Trabajo no deberán implicar ninguna carga financiera para los trabajadores.

PARTE 5: Disposiciones Finales. Establece aspectos formales referentes a la ratificación del Convenio, y regula las funciones de la Oficina Internacional del Trabajo en este aspecto. (Ver anexo 3 C)

*Protocolo del Convenio 155 de la OIT:*

Este Protocolo fue ratificado por El Salvador en Abril de 2005, y es uno de los tres países que lo ha adoptado hasta la fecha. Regula principalmente el tema de las Estadísticas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.

PARTE 1: Definiciones: Establece las ya por todos conocidas definiciones de accidente de trabajo y enfermedad profesional, e introduce el termino suceso peligroso.

PARTE 2: Sistemas de Registro y Notificación: Manda a los Estados que exijan a las empresas a llevar en su interior un Registro de Siniestralidad Laboral, y estipula también la obligación de notificar los accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos.

PARTE 3: Estadísticas Nacionales: Exige a los Estados que lo ratifiquen publicar anualmente las estadísticas sobre siniestralidad laboral siguiendo sistemas de clasificación que sean compatibles con los sistemas internacionales establecidos, y que sirvan de punto de referencia a las distintas acciones que se implementen a nivel nacional para mejorar las condiciones de salud en el trabajo.

La Normativa Internacional ratificada por El Salvador ya está enmarcada dentro del nuevo enfoque de la SSO, que exige tanto a nivel de empresa como a nivel Nacional una serie de entidades e instrumentos a través de los cuales se planifique la Prevención de Riesgos Laborales, de los cuales la Mayoría no están contemplados en la legislación actual.

✓ *Ley General de prevención de riesgos en los lugares de trabajo*

Esta ley tiene como objetivo establecer los requisitos de seguridad y salud ocupacional que deben aplicarse en los lugares de trabajo, a fin de establecer el marco básico de garantías y responsabilidades que garantice un adecuado nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados del trabajo de acuerdo a sus aptitudes psicológica y fisiológicas para el trabajo, sin perjuicio de las leyes especiales que se dictan para cada actividad económica en particular.

En el artículo 2 de esta ley se establecen como principios rectores de su ejecución la igualdad, el respeto a la dignidad y la prevención.

En el Capítulo II titulado “Campo de aplicación, Competencia y Definiciones, se establece que se aplicara a todos los lugares de trabajo, sean privados o del estado. Ninguna institución autónoma podrá alegar la existencia de un régimen especial o preferente para incumplir sus disposiciones.

Sera competencia del ministerio de trabajo y previsión social a través de la dirección general de previsión social y de la dirección general de inspección del trabajo garantizar el cumplimiento y promoción de la mencionada ley.

En el Título segundo “Gestión de la seguridad y salud ocupacional en los lugares de trabajo” se establece la responsabilidad del empleador para formular y ejecutar el Programa de gestión de prevención de riesgos ocupacionales de su empresa, de acuerdo a su actividad y asignar los recursos necesarios para su ejecución. El empleador deberá garantizar la participación efectiva de los trabajadores en la elaboración, puesta en práctica y evaluación del referido programa.

Dicho programa deberá contar con los siguientes elementos:

- a) Mecanismos de evaluación periódica del programa
- b) Identificación, evaluación, control y seguimiento permanente de los riesgos ocupacionales
- c) Registro actualizado de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos
- d) Diseño e implementación de su propio plan de emergencias y evacuación
- e) Entrenamiento teórico práctico y permanente a los trabajadores sobre riesgos ocupacionales generales y particulares
- f) Establecimiento del programa de exámenes médicos y primeros auxilios
- g) Establecimiento de programas complementarios sobre consumo de alcohol y drogas, prevención de ITS, salud mental y reproductiva.
- h) Planificación de las actividades y reuniones del comité de seguridad y salud ocupacional

- i) Formulación de un programa de difusión y promoción de las actividades preventivas en los lugares de trabajo
- j) Formulación de programas preventivos sobre violencia hacia las mujeres acoso sexual y demás riesgos psicosociales

Dicho programa deberá ser actualizado cada año y tenerse a disposición del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

En lo subsiguiente la ley se divide en una serie de apartados que describen los requisitos de: Conformación y actividades de los comités, condiciones de los edificios y demás infraestructura, medidas preventivas, Ropa de trabajo, equipo de protección y herramientas, maquinarias, iluminación, ventilación, temperatura ruido, sustancias químicas, entre otras. (Ver Anexo 3 D)

✓ *Reglamento general sobre seguridad e higiene en los centros de trabajo.*

Este reglamento data de 1971, y tiene por objeto establecer los requisitos mínimos de Seguridad e Higiene en que deben desarrollarse las labores en los centros de trabajo, sin perjuicio de las reglamentaciones especiales que se dicten para cada industria en particular. En el Título 1 denominado: Disposiciones Preliminares, Capítulo 1 Objeto, en el Art. 1 hace mención que el objetivo de este Reglamento es establecer los requisitos mínimos de Higiene y Seguridad en los Centros de Trabajo, sin perjuicio de las reglamentaciones especiales que se dicten para cada industria en particular. *(Los artículos mencionados en esta sección pueden corroborarse en el anexo 3-E)*

En el título II, denominado de la Higiene en los Centros de Trabajo, Capítulo 1, Los edificios, en sus Art. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, están dirigidos a establecer los requisitos necesarios que debe contar un centro de trabajo en lo que se refiere a infraestructura, servicios básicos, características específicas de acuerdo a cada puesto, en el Capítulo II denominado de la iluminación, en sus Art. 11 y 12 mencionan las características en cuanto a iluminación que de

preferencia deberán poseer los centros de trabajo de acuerdo con el tipo de actividad que en él se desempeñe.

En el Capítulo III, denominado de la Ventilación, en sus Art. 13, 14, 15, 16, 17, 18, hace énfasis en algunos aspectos que se deben de tomar en cuenta para evitar ocasionar una enfermedad ocupacional debido a la mala ventilación del lugar, donde se llevan a cabo las labores de trabajo, además proporciona recomendaciones y sugerencias de acuerdo al tipo de actividad que se desarrolla, las que deben tomarse en cuenta con el objeto de reducir los riesgos a desarrollar y sufrir de enfermedades profesionales.

En el Capítulo IV denominado de la temperatura y humedad relativa, en su Art. 19, se menciona que la temperatura y la humedad en locales cerrados de trabajo, deberán ser mantenidos dentro de los límites permisibles con el objeto de evitar molestias en la salud de los Trabajadores y además se debe de proveer a éstos de protección adecuada en caso de temperaturas no equilibradas.

En el Capítulo V denominado de los Ruidos en sus Art. 20 y 21, mencionan que hay un ente encargado para proteger a los Trabajadores de los ruidos superiores a los 80 decibeles y está en el Departamento Nacional de Previsión Social. Así como también algunas recomendaciones a poner en práctica con el objeto de reducir la intensidad del ruido que es producido.

En los Capítulos VI, VII, VIII, IX, X, XI, denominados respectivamente Locales de Espera, Comedores, Dormitorios, de los Exámenes Médicos, del Servicio de agua y de los Sanitarios, en sus respectivos artículos presentan algunas determinaciones importantes que deben ser tomadas en cuenta, con el objeto de proporcionar un lugar de trabajo más digno y confortable para el Trabajador, y así éste realice de forma adecuada sus labores cotidianas y sienta que es importante para la empresa su bienestar personal.

En el Capítulo XII Orden y Aseo de Locales, y en el XIII denominado Asientos para los trabajadores, en sus artículos respectivos se hace mención de algunas normas básicas a seguir

con el objeto de que los lugares de trabajo sean más agradables, limpios, seguros y cómodos, tanto para los trabajadores como para el medio que le rodea.

En el Título Tercero, de la Seguridad en los Centros de trabajo en su Capítulo 1 y II denominados Medidas de Previsión y de la Seguridad en las ropas de trabajo, dice que las Normas de Seguridad se deben de respetar cuando se está efectuando un trabajo que requiera hacer uso de maquinaria, equipo, o cualquier elemento que se encuentre en movimiento y que pueda ocasionar un accidente de trabajo, además se debe tener cuidado con el tipo de ropa y equipo de protección que se porta a la hora de efectuar una actividad, ya que debe ser compatible con el tipo de trabajo a desempeñar, en algunos casos puede servir de protección y en otros convenirse en una acción peligrosa y ocasionar accidentes, también debe tenerse cuidado cuando se trabaja con materiales inflamables o cualquier otra actividad que pueda representar un peligro para el trabajador y ocasione en éste algún daño que afecte su normal desempeño. Además hace mención que en todo establecimiento industrial, taller, local o lugar de trabajo de cualquier índole o naturaleza se debe de cumplir con las condiciones mínimas de Previsión en materia de Seguridad.

El Título Cuarto Denominado Disposiciones Generales: Regula de forma muy general lo relativo a los equipos de protección personal; y por otra parte trata de las infracciones originadas por no cumplir con este reglamento.

✓ *Reglamento de seguridad en labores de excavación.*

Este reglamento tiene por objeto establecer condiciones mínimas de Seguridad en que deben efectuarse las labores de excavación.

Las disposiciones de este reglamento se aplican en labores de excavación que realicen trabajadores al servicio de Patronos Privados; del Estado, de los Municipios y las instituciones oficiales autónomas, cuando hayan sido contratados como personas de derecho privado.



Este reglamento establece una serie de medidas de Previsión tendientes a controlar los Riesgos en estas labores, que por su naturaleza son peligrosos. Asimismo regula aspectos de Seguridad en las zanjas, rampas y pasadizos, incluyendo la utilización de equipo de Protección Personal cuando sea necesario.

Las sanciones a este reglamento también se remiten a Ley de Organización y Funciones del Sector Trabajo y Previsión Social, y ésta a su vez al Código de Trabajo.

✓ *Contrato colectivo de trabajo del sindicato unión de trabajadores de la construcción.*

El contrato vigente a la fecha fue sentado el trece de septiembre de mil novecientos noventa y cinco, por el Dr. José Guillermo Calderón López por la comisión empresarial y el Señor Alberto Rogel Monteagudo por el Sindicato Unión de trabajadores.

El contrato tiene por objeto “establecer los derechos y obligaciones de las partes, todo ello con el fin de armonizar y dignificar las relaciones laborales entre la empresa y sus trabajadores”.

La aplicación del contrato se define como “en todas las construcciones y obras que por contrato cerrado tenga a su cargo el empresario”

***Resumen de las cláusulas pertinentes del contrato.***

En la cláusula No. 7 “Materiales, Herramientas y Útiles “, se establece la obligación del contratista de proveer al trabajador con el equipo de protección personal básico, como son:

Guantes, botas (para los colados de concreto), anteojos (para los picados), mascarillas y otros que determine el Departamento de Previsión Social del Ministerio de Trabajo. Además en construcciones de más de una planta, se le deberá proveer cascos de plástico o de aluminio.

En la cláusula 16 “Obligaciones de la empresa “, en el numeral tercero se establece la obligación de la empresa de “Instalar un lugar adecuado para el aseo personal, así como también servicios sanitarios para la protección de la salud de los trabajadores y proporcionarles agua potable”.

La cláusula 18 “Obligaciones de los trabajadores, trata de los deberes de los trabajadores entre los que se encuentran “observar estrictamente”, todos los requerimientos de seguridad e higiene vigentes en la obra”.

En la cláusula 22 se destaca que si el trabajador pone en grave peligro la vida de compañeros de trabajo y superiores, el contrato de trabajo podrá ser terminado sin responsabilidad para el patrono. La misma disposición se aplica si el trabajador pone en peligro las instalaciones o maquinaria o cualquier objeto relacionado con el trabajo, la responsabilidad en la terminación del contrato de trabajo será del patrono si es éste el que pone en peligro la vida del obrero.

En la cláusula 27, se establece la obligación de los patronos de asegurar a sus trabajadores por una suma de nueve mil colones, quedando comprendida la doble indemnización cuando fuere accidente simple y triple indemnización cuando fuere accidente especial.

En la cláusula 30, se obliga a la empresa a prestar transporte de emergencia en caso de un accidente de trabajo. Si la empresa no tiene transporte disponible, deberá recurrir al transporte comercial, el pago de dicho transporte será por cuenta de la empresa. En síntesis el Contrato Colectivo de Trabajo proporciona entre sus cláusulas nociones de seguridad encaminadas específicamente a temas como equipo de protección, obligaciones tanto del patrono como del trabajador en cuanto al comportamiento en el centro de trabajo, también se establece la obligación del patrono de asegurar a los trabajadores por una suma prefijada, y en cuanto a higiene se obliga al patrón a proporcionar servicios sanitarios adecuados a los trabajadores, éste contrato es exclusivo para los trabajadores de la industria de la construcción.

✓ *Ley orgánica del ministerio de trabajo y previsión social*

Esta Ley se establece en el Decreto Legislativo No. 455 del 27 de Noviembre de 1963 y fue publicada en el Diario Oficial No. 232 Tomo 210 el 10 de Diciembre de 1963.

En el título IV de ésta, hace referencia al Departamento Nacional de Previsión Social, que según el artículo 53 (*Para mayor referencia, pueden revisarse los artículos 1, 2, 53, 54 en el anexo 3-F*) tendrá a su cargo regular las condiciones de seguridad e higiene en las empresas,

establecimientos y demás centros de trabajo, y entre las obligaciones de éste departamento están:

Promover en los lugares de trabajo la adaptación de medidas de seguridad e higiene que protejan la vida, la salud, la integridad física y la capacidad de trabajo del personal.

Elaborar y promover al Ministerio de Trabajo y Previsión Social anteproyectos, en los que se establezca normas de seguridad que prevengan los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.

- Dictar recomendaciones técnicas con el fin de mejorar las condiciones de trabajo y de eliminar riesgos de accidentes y enfermedades, en determinados lugares de trabajo.
- Investigar las causas que hayan originado accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- Promover la creación de comités de seguridad en los centros industriales en que se empleen veinte o más trabajadores.
- Prestar asesoramiento técnico en materia de seguridad, higiene y prevención de riesgos profesionales.
- Determinar los enseres y medicamentos que deberán contener los botiquines y la extensión y clase de servicios médicos que deberán prestar los patrones.
- Vigilar que toda la maquinaria industrial se encuentre debidamente protegido a los riesgos que ofrece.

En síntesis la ley orgánica del Ministerio de Trabajo Previsión Social da los lineamientos a seguir por el Departamento Nacional de Previsión Social, el cual es una dependencia de dicho ministerio, por lo que este documento sólo constituye una ley para ser aplicada íntimamente en el Ministerio de Trabajo.

✓ *Ley del instituto salvadoreño del seguro social*

Este documento constituye el decreto No. 1263 de la Asamblea Legislativa y fue decretada el de Septiembre de 1949.

Esta ley fue creada para velar por la seguridad social de todos los habitantes de la República. Según el artículo 1 de la ley, ésta se fundamentó en el artículo 186 de la Constitución Política de El Salvador, el cual establece al seguro social como una institución de derecho público que realizará los fines de seguridad social que ésta ley determina.

Hay 3 apartados que interesa conocer, ya que tienen relación con la Seguridad e Higiene en los Lugares de trabajo, estos son: la Ley del Seguro Social, el Reglamento para la aplicación del Régimen del Seguro Social y el Reglamento de Evaluación de incapacidades por Riesgos Profesionales.

A continuación se presenta un breve comentario acerca del contenido de cada uno de ellos: Ley del Seguro Social, en el Capítulo 1 denominado: Creación y objeto; en sus Art. 1 y 2 (*Anexo 3-G*) se toman en consideración el Art. 186 de la Constitución donde se establece el Seguro Social obligatorio, así como también los riesgos a que están expuestos los trabajadores, el derecho a prestaciones que pueden tener tanto los trabajadores como sus familias, como resultado de un accidente o enfermedad profesional.

Reglamento para la aplicación del régimen del Seguro Social, en el Capítulo IV denominado: Prestaciones de Salud y en el Capítulo VI denominado: Prestaciones pecuniarias en caso de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales. Se hace mención de las prestaciones de salud a que tienen derecho los Trabajadores en caso de que presenten situación de riesgo, que ocasionen un accidente o enfermedad profesional que disminuya la capacidad de desempeño de éste en sus labores o que le imposibilite llevarlas a cabo.

Reglamento de evaluación de incapacidades por riesgo profesional, constituido por 3 Capítulos, el Capítulo 1 denominado: Disposiciones preliminares, Capítulo II de la evaluación de incapacidades, Capítulo III disposiciones generales. Donde se hace referencia que el Instituto Salvadoreño del Seguro Social regulará las incapacidades ocasionadas por Riesgos Profesionales (se entenderá accidente de trabajo y enfermedad profesional, además se utilizará como base una tabla de evaluación de incapacidades para graduar la incapacidad acorde al

daño sufrido, dependiendo de la labor que realice el trabajador). Además las incapacidades por Riesgos Profesionales deberán ser comprobadas por una autoridad respectiva, y eliminar la posibilidad de que el accidente fue provocado por negligencia del trabajador.

En síntesis la Ley del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, es un documento de naturaleza interna y en él se plasman los estatutos que rigen a dicho instituto así como las obligaciones que el seguro social adquiere con los asegurados.

✓ *Código de Salud, con Reformas hasta el 1° de Diciembre de 1993.*

En el título II denominado: del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Capítulo II De las acciones para la salud, en su sección dieciséis sobre Seguridad e Higiene del Trabajo, en los artículos del antes mencionado, se declara lo siguiente:

El Art. 107 declara que la implantación y mantenimiento de servicios de Seguridad e Higiene del trabajo, son de interés público; por lo cual el Ministerio de Salud establecerá de acuerdo a sus recursos y en coordinación con otras instituciones las acciones a seguir para que se lleven a cabo.

Los Art. 108 y 109, mencionan cuales son las responsabilidades que tendrá a su cargo el Ministerio y las medidas a cumplir por éste para evitar poner en riesgo la salud de los empleados, entre las que se destacan: a) La realización de Programas de inmunización y control de enfermedades transmisibles, b) Educación Higiénica en General e Higiene Materno Infantil, c) Saneamiento de Medio Ambiente y d) Autorización y clausura de fábricas y establecimientos, de tal forma que no constituyan un peligro para la salud de los Trabajadores.

El Art. 110 establece la coordinación que debe de existir entre las instituciones encargadas de velar por el bienestar tanto del Empleado como del Patrono. Siendo éstas el Ministerio de Salud, Ministerio de Trabajo y Previsión Social y el Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

✓ Ley reguladora del depósito, transporte y distribución de productos del petróleo

Esta ley establece que: toda persona que solicite autorización para la instalación de tanques para almacenamiento de productos del petróleo que se dediquen exclusivamente a cumplir las necesidades de consumo de empresas agrícolas, industriales, de construcción y comerciales, confinados dentro de las instalaciones de la misma deberá cumplir los requisitos que describe la ley.

En el artículo 23 se menciona las especificaciones técnicas y de seguridad que se deberán cumplir para la construcción, operación o funcionamiento, remodelación o ampliación para depósitos.

## 5. ANTECEDENTES DEL SECTOR CONSTRUCCION

La historia de la construcción es la historia misma del hombre en la búsqueda de un espacio para vivir con la mayor comodidad, seguridad y protección posible. Desde que el ser humano supero la época de las cavernas, ha aplicado sus mayores esfuerzos a delimitar su espacio vital, satisfaciendo primero sus necesidades de vivienda y después levantando construcciones con requerimientos específicos.

Templos, palacios, museos, etc. son el resultado del esfuerzo que constituye las bases para el progreso de la humanidad. No obstante, de los modernos caminos de concreto y edificios alrededor de nosotros, es difícil imaginar el tremendo crecimiento de la industria del cemento durante los últimos años.

La construcción de viviendas y de vías de transporte se convirtió, desde la antigüedad, en una de las actividades más importantes que el hombre ha desarrollado a través del tiempo. Progresiva y a grandes saltos propiciados por los inventos y descubrimientos que se fueron haciendo, llegamos a los momentos actuales, en los que se manifiestan con toda su magnitud las actividades dedicadas a la construcción de edificios y de infraestructura del transporte.

La industria de la construcción convive en gran medida con elevados niveles de desperdicios, además de tratarse de la producción o reparación de construcciones por valores significativos.

Es por otra parte una actividad estampada por las exigencias en materia de calidad y productividad, con elevados riesgos en materia de accidentes de trabajo, y sometida a los vaivenes de la economía y las finanzas.

## 5.1 ANTECEDENTES NACIONALES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

Los orígenes de la industria de la construcción en El Salvador, parten desde los años 30, cuando el Estado creó por decreto legislativo en el año 1932, “La Junta Nacional de Defensa Social” como respuesta a las demandas populares por las mejoras de las condiciones habitacionales. Permitiéndose la activación de empresas para la construcción de viviendas para ser adjudicadas a precios relativamente bajos.

Posteriormente, en el año de 1945 se creó la institución “Mejoramiento Social” con el objeto de ayudar a solucionar la demanda de vivienda, la cual resulto ineficaz dejando de funcionar 5 años más tarde.

En 1949, se llevó a cabo el primer “ Diagnostico Nacional de la Vivienda” la cual dio como resultado la disgregación de la institución “Mejoramiento Social” y se constituyó el Instituto de colonización rural (ICR), actualmente convertido en el Instituto Salvadoreño de transformación Agraria (ISTA) y el Instituto de vivienda urbana (IVU), ya desaparecido, con la fundación de estas instituciones se vendría a corregir las deficiencias de vivienda en el sector rural y la ciudad. Con este segundo ente estatal se estimaba ejecutar proyectos habitacionales higiénicos y baratos en forma masiva; lo cual en cierta medida lo cumplió; ya que en 1956, se comenzó a construir edificios multifamiliares, lográndose adjudicar en los primeros años 22,854 viviendas, a un costo promedio de 6,200 colones por unidad<sup>1</sup>.

---

1 Cruz Hernández, Benjamín. Y/O Tesis “Diagnostico por áreas fundamentales de la aplicación del proceso administrativo en las empresas constructoras de vivienda del sector privado en el AMSS”;UES 1993, Pg 3

Casi simultáneamente surgieron algunas instituciones que ayudaron mucho a la actividad de la construcción para el despegue urbanístico, como: La Dirección de Urbanismo y Arquitectura (DUA) Ente encargada de elaborar normas y administrar el desarrollo físico de áreas urbanas y construcciones; así como la instalación de servicios públicos esenciales; y, la Administración nacional de acueductos y alcantarillados (ANDA) encargada del abastecimiento de agua potable y alcantarillados.

Más tarde, en 1963 se creó la Financiera Nacional de la vivienda (FNV) con el propósito de contribuir en la solución del problema habitacional a través de los recursos de las asociaciones de ahorro y préstamo destinado a financiamientos de proyectos habitacionales y así, beneficiar a las familias de ingresos medios y bajos; durante la década de 1965 a 1975 se construyeron un total de 19, 026 viviendas.

Posteriormente, en el año de 1970 se impulsó la alternativa al sector de la industria de la construcción, que dio como consecuencia la creación del Fondo Social para la Vivienda (FSV) en el año de 1973. Este a través del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) recolecta las cuotas de los trabajadores y patronos, con el propósito de recaudar fondos para otorgar préstamos, y contribuir a la solución del problema habitacional de los trabajadores, facilitándose la adquisición de viviendas cómodas higiénicas y seguras. Durante el periodo de 1975 a 1978, se dan los primeros resultados de su gestión, mediante la adjudicación de 9,501 viviendas. Es así que, el panorama general de los antecedentes estudiados sobre la Industria de la construcción en El Salvador, señalan más de cuatro décadas en la búsqueda de soluciones al problema de vivienda; sin embargo, este no se ha resuelto aún, puesto que la necesidad habitacional crece cada día. Por otro lado, este problema se ha visto agravado por la situación sociopolítica vivida durante más de una década. Actualmente, el sector de la construcción es uno de los más fuertes del entorno económico nacional, dentro del cual los sub sectores de vivienda y carreteras, revisten destacada importancia.



### **5.1.1 La industria de la construcción y la economía salvadoreña**

La industria de la construcción se constituye en un sector clave de la economía Salvadoreña a partir del 2002 y constituye un componente importante de la inversión nacional, por lo que su expansión está estrechamente relacionada con el crecimiento económico; la importancia relativa de la industria de la construcción en el consumo de bienes y servicios de la economía nacional, proviene del extraordinario aporte a la formación bruta de capital fijo que define a la construcción como un motor del crecimiento en épocas de expansión económica, pero sobre todo de su papel clave para reactivar el crecimiento económico en épocas de desaceleración de la economía.

La formación bruta de capital se entiende como el gasto que realizan las empresas en bienes de producción y construcción.

Dentro del sector construcción destaca la construcción de vivienda familiar o colectiva entre otras construcciones, éstas últimas corresponde a la construcción de edificios destinados a fines agrarios, industriales, servicios o, en general, para el desarrollo de otras actividades, además de obras de infraestructura distinta a la edificación (carreteras, calles, aeropuertos, puertos, estadios, polideportivos, entre otros). La inversión en construcción se constituye en un impulsor de la competitividad de la economía al reducir costes de transporte y de transacción para el resto de sectores económicos. La inversión en infraestructura son valores que suman a la función de producción junto con otros medios de producción y los trabajadores.

FBCF a precios de mercado	1991-1995	1996-2000	2001-2004	2005-2008
Millones de dólares constantes	1117.0	1334.5	1517.0	1693.2
Crecimiento anual real	17.0%	1.2%	1.0%	2.91%
FBCF/PIB total El Salvador	19.3%	18.8%	19.2%	18.8%
FBCF Medios de Producción				
Millones de dólares constantes	673.9	760.5	873.0	1016.2
Crecimiento anual real	23.8%	1.5%	1.4%	2.6%
FBCF Medios de Producción/FBCF total El Salvador	59.6%	56.7%	57.5%	60.0%
FBCF Construcción				
Millones de dólares constantes	443.0	574.0	643.9	677.0
Crecimiento anual real	8.9%	2.5%	1.3%	3.6%
FBCF Construcción/FBCF total El Salvador	40.4%	43.3%	42.5%	40.0%
FBCF Construcción/PIB total El Salvador	7.6%	8.1%	8.1%	7.5%

Fuente: BCR

Tabla 14 - Promedio de la formación bruta de capital fijo por actividad económica

Durante los últimos diez años, la inversión en infraestructura y vivienda han aportado en forma significativa a la inversión nacional; históricamente, aporta el 42% de la formación bruta de capital (ver tabla 14). El análisis por quinquenios nos presenta una importancia relativa diferente que se caracteriza por incrementos en su aportación relativa en línea con el crecimiento de la economía. El primer quinquenio de los noventa, representa la edad de oro del crecimiento de la industria de la construcción explicado por las necesidades de infraestructura de la época de post-guerra con un crecimiento anual medio de 8.9% por encima del crecimiento de 7.6% de la economía (ver ilustración 8).

El segundo quinquenio de los noventa y el primer quinquenio de la siguiente década marcan la ralentización de la inversión en construcción al descender a tasas de crecimiento bajas y levemente por encima del crecimiento poblacional. Pese a lo anterior, la importancia relativa de la construcción aumenta como resultado del bajo desempeño de la inversión en medios de producción. En el período 2005 a 2008, la inversión en construcción ha presentado una evolución en su ritmo de crecimiento pro cíclica a la inversión total pero con una volatilidad histórica menor. El crecimiento ha alcanzado una media de 3.6% por encima de los dos quinquenios anteriores, a pesar de un abrupto descenso en la inversión total por construcción en 2008.

Varios factores explican la volatilidad con que se adiciona la producción bruta del sector construcción en la inversión total: (i) La procicidad del ritmo de actividad; (ii) Los proyectos de infraestructura y vivienda son de larga maduración y con un alto riesgo de incremento en el precio de los insumos por lo que una falla de previsión en los costes pone en peligro la viabilidad financiera de los mismos; (iii) La falta de instrumentos financieros que diversifiquen crédito bancario. Características que deben ser tomadas cuenta por los artífices de política pública con el fin de frenar la volatilidad de la inversión e incrementar la productividad empresarial fundamento último del crecimiento económico.

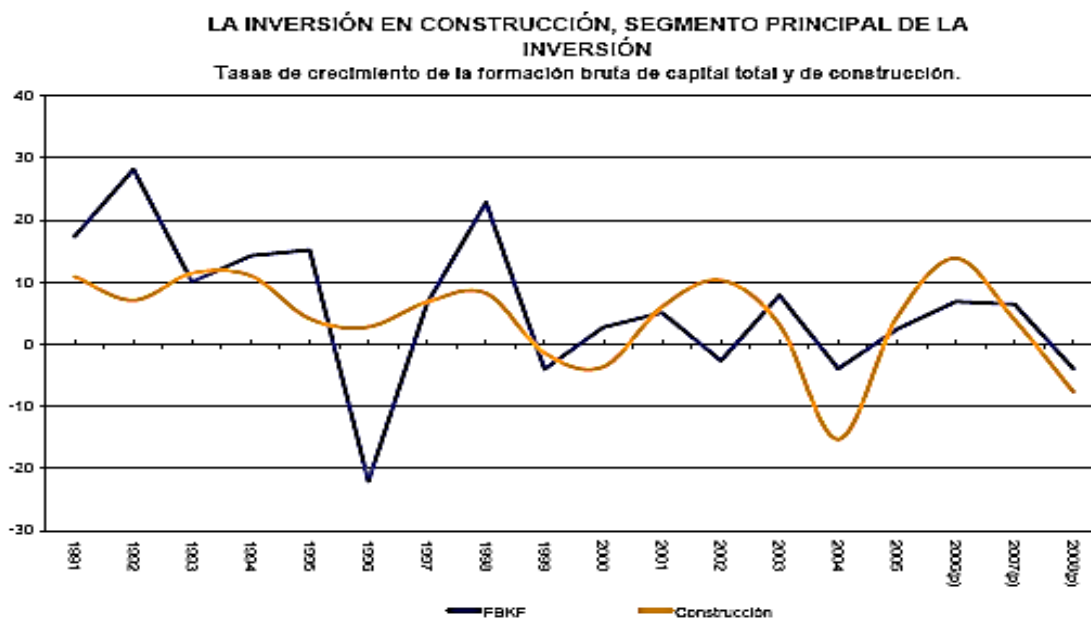


Ilustración 8 - Inversión en construcción en El Salvador - BCR

En El Salvador, el sector de la construcción tiene una participación significativa dentro de la actividad económica y laboral reflejada en el PIB nacional. En los últimos 10 años, tal como se muestra en la tabla 15, ha contribuido al PIB con un promedio de 293.8 millones de dólares al año; este sector, presenta tasas de crecimiento sumamente variables en la década residen pasada, la tabla 16 y la ilustración 8 describen la importancia del sector en función de su tasa de crecimiento comparando a la construcción con otras ramas de actividad económica relevantes para la economía nacional, así; en el año 2005 experimentó un crecimiento del 3.8%,

logrando generar 304.2 millones de dólares, lo que representa el 3.55 % del PIB, para el 2006 apporto 323.6 millones de dólares, para el 2007 se registró un total de 301.3 millones empezando a decrecer su aporte a partir de ese año hasta representar el 2010 un 2.8% del PIB nacional con un aporte de 254.4 millones de dólares; situación que evidencia que el sector construcción está experimentando cambios permanentes en su participación dentro del PIB.

Producto Interno Bruto (PIB) por Rama de Actividad Económica. A Precios Constantes de 1990  
Millones de Dólares

FLUJOS ANUALES Actualizado Hasta 2010

CONCEPTOS	AÑOS										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1 Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	925.3	900.8	904.4	912.5	938.1	985.7	1041.6	1129.7	1164	1130.3	1168.1
2 Explotación de Minas y Canteras	29.7	33.1	35	36.2	30.4	32	33.4	32.7	30.5	25.8	21.5
3 Industria Manufacturera	1734.1	1804.2	1856.9	1898.5	1916.7	1949.7	1992.5	2042.1	2089.6	2027.5	2072.4
4 Electricidad, Gas y Agua	45.4	47.5	51	53.3	55.1	57.2	59.9	61.6	63	62.3	62.4
5 Construcción	269.3	295.2	314.8	324.8	293.1	304.2	323.6	301.3	279.3	271.5	254.4
6 Comercio, Restaurantes y Hoteles	1499.8	1528.5	1550.9	1592	1630	1714.7	1794.2	1871.5	1889.6	1787.4	1807.5
7 Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	639.9	667.1	700.7	724.8	763.8	814.8	870.9	912.5	905.5	852.5	857.4
8 Establecimientos Financieros y Seguros	290.4	295	296.7	302.4	317.8	324	337.1	345.9	340.4	322	336.2
9 Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas	240.6	245.3	251.7	255.6	262.3	270.7	282.3	296.7	302.8	302.1	312.6
10 Alquileres de Vivienda	630.1	611.8	635.1	655.8	664.4	683.8	692.8	709.5	721.2	722.3	725.9
11 Servicios Comunales, Sociales, Personales y Domésticos	383.7	379.3	386	390.3	398.6	397.4	410.2	429.6	436.8	442.8	448.7
12 Servicios del Gobierno	411	413.4	401.9	401.6	403.2	410.6	418.4	430.1	440	445.7	455.1
Menos: Servicios Bancarios Imputados	247.9	253.5	254.1	252.4	243.6	250.4	261.4	260.3	254.1	247.5	260.8
Más: Derechos Arancelarios e Impuestos al Valor Agregado	679.6	692	708	723.9	737.9	764.4	794.1	824.3	835	809.1	820.5
<b>Producto Interno Bruto a Precios de Mercado</b>	<b>7531</b>	<b>7659.7</b>	<b>7839</b>	<b>8019.3</b>	<b>8167.7</b>	<b>8458.7</b>	<b>8789.6</b>	<b>9127.1</b>	<b>9243.4</b>	<b>8953.8</b>	<b>9081.5</b>

Tabla 15 - PIB por rama de actividad económica, en millones de dólares – Fuente: BCR

PIB – Tasa de crecimiento anual	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1 Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	-3.1	-2.6	0.4	0.9	2.8	5.1	5.7	8.5	3	-2.9	3.4
3 Industria Manufacturera	4.1	4	2.9	2.2	1	1.7	2.2	2.5	2.3	-3	2.2
5 Construcción	-3.4	9.6	6.7	3.2	-9.8	3.8	6.4	-6.9	-7.3	-2.8	-6.3
6 Comercio, Restaurantes y Hoteles	3.6	1.9	1.5	2.7	2.4	5.2	4.6	4.3	1	-5.4	1.1
7 Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	6.1	4.3	5	3.4	5.4	6.7	6.9	4.8	-0.8	-5.9	0.6
9 Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas	1.5	1.9	2.6	1.6	2.6	3.2	4.3	5.1	2.1	-0.2	3.4
11 Servicios Comunales, Sociales, Personales y Domésticos	1.4	-1.1	1.8	1.1	2.1	-0.3	3.2	4.7	1.7	1.4	1.3
12 Servicios del Gobierno	0.9	0.6	-2.8	-0.1	0.4	1.8	1.9	2.8	2.3	1.3	2.1

Tabla 16- PIB por rama de actividad económica, Tasa de crecimiento anual

Una mejor forma de entender la participación del sector de la construcción dentro de la economía nacional es comparando su variación en el tiempo con el comportamiento de otros sectores de importancia. En la tabla 16 se muestra la variación anual del PIB dividido por ramas de actividad económica. En la ilustración 9, se muestra una comparación del comportamiento del sector construcción y otros sectores de referencia.

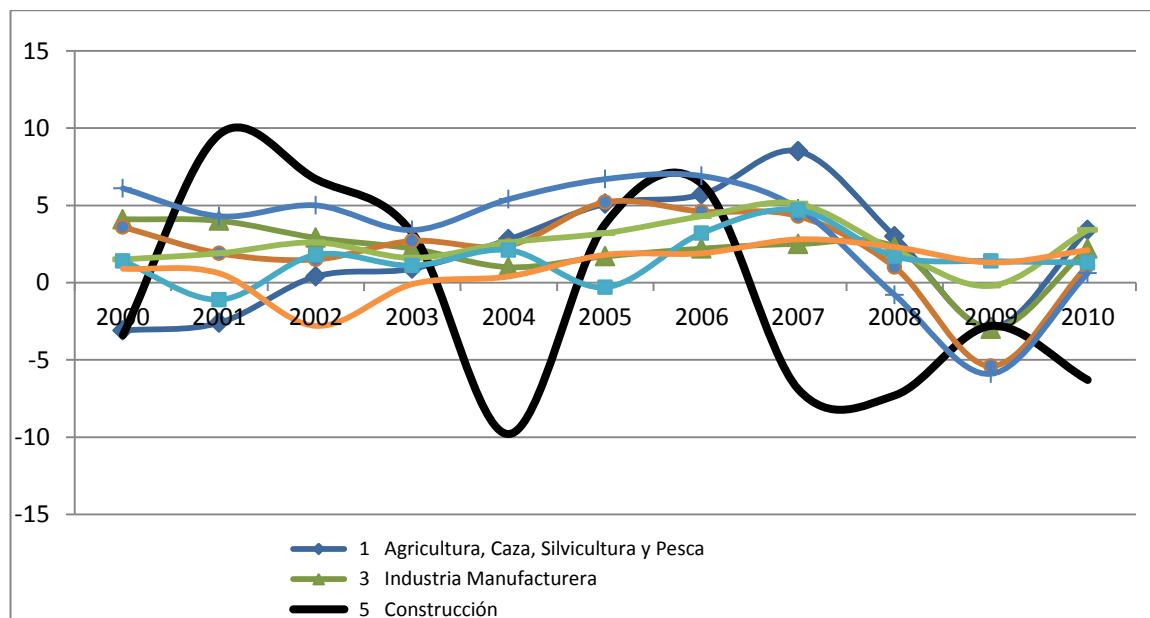


Ilustración 9 - Variación trimestral del PIB

### 5.1.2 Participación de la población salvadoreña como empleados en actividades de construcción

Otro factor de importancia, es el número de personas que se dedican a trabajar en proyectos de construcción de diversa clase. Al revisar la información recopilada por la Dirección General de Estadísticas y Censos de El Salvador referida al censo de población del año 2007, se identifica un total de 5, 744,575 habitantes en El Salvador; de los cuales 2,320,946 se ubican como la población económicamente activa y 2,173,963 habitantes se identifican como ocupados dentro de las actividades económicas que muestra la tabla 17.

Rama de actividad económica	Población ocupada
Agricultura, Caza, Silvicultura	3,47,973
Pesca	11,814
Explotación de Minas y Canteras	3,276
Industria Manufacturera	3,66,293
Electricidad, Gas y Agua	9,591
Construcción	137,890
Comercio, Restaurantes y Hoteles	647,327
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	96,144
Establecimientos Financieros y Seguros	107,658
Administración pública y defensa	93,013
Enseñanza	84,648
Servicios Comunes, Sociales, Salud	166,578
Hogares con servicio domestico	101,342
Otros	416

Tabla 17 - Personas ocupadas por actividad económica Fuente: DGESTYC

La ilustración 10 muestra la proporción de población descrita en la tabla 17 haciendo una comparación grafica de las actividades laborales a que se dedica la población Salvadoreña.

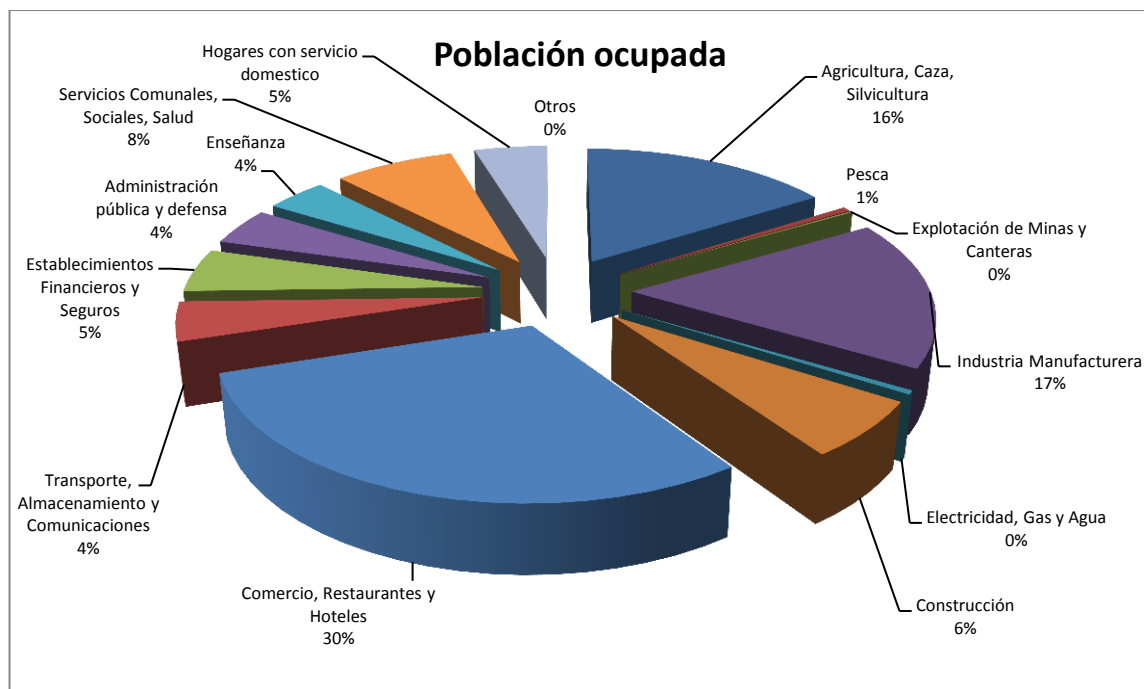


Ilustración 10 - Porcentaje de la población que trabaja en labores de construcción

Para profundizar más en el conocimiento del sector de la Construcción en nuestro país, en la tabla 18 se muestra una distribución de la población de acuerdo a grupos con características profesionales diferentes, es decir que se clasifican de acuerdo a su profesión u oficio. Dentro de estos datos, resaltan por su valor, los rubros de “oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios” y “trabajadores no cualificados” siendo este último de mayor interés por su nivel de educación y el número de personas involucradas. Los trabajadores no cualificados representan el 31% del total de personas dedicadas a la construcción y los oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios representan el 62% restando únicamente el 7% para las personas que no se involucran como obreros en el sector.

<b>CONSTRUCCION</b>	MIEMBROS DEL PODER EJECUTIVO Y DE LOS CUERPOS LEGISLATIVOS Y PERSONAL DIRECTIVO DE LA ADMINISTRACION PUBLICA Y DE EMPRESAS	1,776
	PROFESIONALES CIENTIFICOS E INTELLECTUALES	2,018
	TECNICOS Y PROFESIONALES DE NIVEL MEDIO	2,234
	EMPLEADOS DE OFICINA	1,099
	TRABAJADORES DE LOS SERVICIOS Y VENDEDORES DE COMERCIOS Y MERCADOS	324
	AGRICULTORES Y TRABAJADORES CALIFICADOS AGROPECUARIOS Y PESQUEROS	110
	OFICIALES, OPERARIOS Y ARTESANOS DE ARTES MECANICAS Y DE OTROS OFICIOS	87,761
	OPERADORES DE INSTALACIONES Y MAQUINAS Y MONTADORES	2,210
	TRABAJADORES NO CALIFICADOS	42,920

Tabla 18 - Población ocupada en actividades de construcción según profesión u oficio Fuente: DGESTYC

En conclusión, la industria de la construcción es una de las actividades más importantes en el desarrollo de un país. Sus logros en la reconstrucción de zonas devastadas por desastres tanto naturales como causados por el hombre, y en la creación de vías de comunicación para hacer frente a las crecientes necesidades y expectativas nacionales e internacionales, han traído grandes beneficios para el país. Pese a la mecanización de muchas actividades, la construcción continúa siendo uno de los principales consumidores de mano de obra; y a menudo emplea entre el 7 y el 10 por ciento de la fuerza laboral salvadoreña.

### **5.1.3 Caracterización de la industria de la construcción salvadoreña**

Como ya se ha dicho antes, el sector de la construcción abarca desde construcciones relativamente simples como viviendas y su renovación hasta los mayores trabajos de ingeniería. La actividad de la construcción se divide generalmente de forma similar entre la construcción de viviendas, la edificación no residencial y los proyectos de ingeniería civil.

El tamaño de las empresas de construcción varía desde los trabajadores autónomos hasta las empresas multinacionales. La mayoría de las empresas implicadas en las obras de construcción están especializadas en función del tipo de trabajo y del lugar en donde funcionan. Generalmente, los materiales de construcción y los componentes, maquinaria y equipamiento, se compran o se alquilan de otras empresas. Los servicios de diseño y de ingeniería generalmente también se proveen por entidades absolutamente dispersas.

En este apartado se hace una revisión y clasificación de las actividades de construcción que tienen lugar en nuestro país, de forma que nos permita comprender como está conformado este sector.

#### CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS DEDICADAS A LA CONSTRUCCIÓN EN EL SALVADOR

Utilizando la clasificación Industrial Internacional Uniforme - Revisión 4, en El salvador se conoce la siguiente distribución de empresas dedicadas a actividades de construcción:



Grupo	Clase	Total
Actividades especializadas de la construcción	Fontanería e instalación de calefacción y aire acondicionado	20
	Instalación eléctrica y de telecomunicación	198
	Otras actividades especializadas de la construcción	23
	Otro tipo de instalaciones de construcción	4
	Preparación del terreno	36
	Terminación de edificios	32
<b>Total Actividades especializadas de la construcción</b>		<b>313</b>
Construcción de edificios	Construcción de edificios y urbanizaciones	657
Ingeniería Civil	Construcción de Caminos y vías férreas	193
	Construcción de otros proyectos de ingeniería civil	10
	Construcción de proyectos de servicios públicos	29
<b>Total Ingeniería Civil</b>		<b>232</b>
<b>Total general</b>		<b>1202</b>

Tabla 19 - Clasificación de las empresas constructoras de El Salvador Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos

Utilizando la descripción de clase y ordenando de acuerdo al número de empresas registradas por la DIGESTYC se construye la ilustración 11 donde se muestra de forma ordenada los tipos de empresa dedicadas a la construcción registrados formalmente según base de datos actualizada al 2010.



Ilustración 11 - Clasificación de las empresas constructoras de El Salvador Fuente: Ministerio de Economía de El Salvador - año 2010.

Estas 1202 empresas representan al sector formal de esta industria en El Salvador y de acuerdo al número de personas que laboran en ella se clasifican así:

- Micro empresa

Entre 1 y 10 empleados, se reconocen en este rango 753 empresas que representan el 63% de este sector.

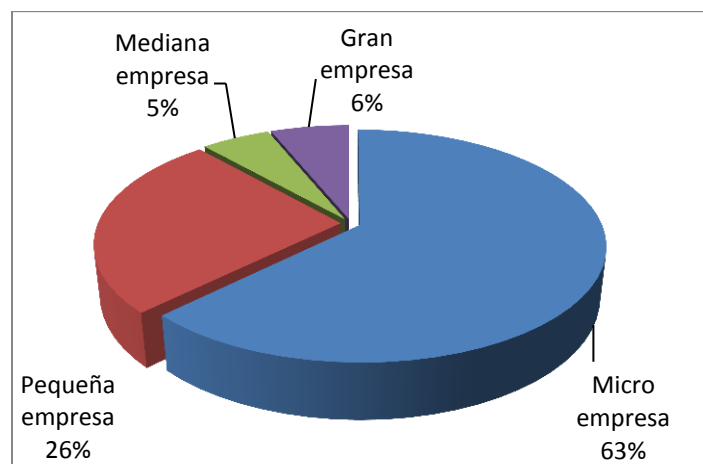
- Pequeña empresa

Entre 11 y 50 empleados, se identifican 310 empresas q representan el 26% del sector

- Mediana empresa

Entre 51 y 100 empleados, se identificaron 65 empresas que representan el 5% del sector

- Gran empresa, se identificaron 74 empresas que representa el 6% del sector



*Ilustración 12 Distribución porcentual de las empresas de la construcción*

Es de interés mencionar que la Dirección General de Estadísticas y Censos, de acuerdo al censo de población del 2007, clasifica las actividades de construcción en los grupos que se muestran en la tabla 20, siendo el rubro de edificaciones y obras de ingeniería civil el que absorbe la mayor parte de las personas ocupadas en actividades de construcción.

Dentro de este rubro, figura la construcción de viviendas, edificios, puentes y carreteras así como otras obras de Ingeniería Civil. El rubro de acondicionamiento de edificios incluye la reparación y remodelación de estructuras habitacionales (vivienda, oficina, etc.) y la terminación de edificios se refiere a los acabados, decoración, e instalación de accesorios.

OCUPADOS EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN.	137,890	%
PREPARCIÓN DEL TERRENO.	329	0.24%
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS COMPLETOS Y DE PARTES DE EDIFICIOS; OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL.	125,571	91.07%
ACONDICIONAMIENTO DE EDIFICIOS.	9,194	6.67%
TERMINACIÓN DE EDIFICIOS	2,786	2.02%
ALQUILER DE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DOTADO DE OPERARIOS.	10	0.01%

Tabla 20 - Población ocupada en actividades de construcción según tipo de actividades Fuente: DGESTYC

## 5.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN MÁS

### REPRESENTATIVOS EN EL SALVADOR

Para poder seleccionar los tipos de construcción más representativos en El Salvador se toma como base la clasificación y cuantificación de las empresas constructoras registradas en el país de acuerdo a la CIU (Tabla 19); registrando el número de empresas clasificadas en cada clase.

El grafico 10 se concluye que: las tres primeras actividades de construcción; es decir las más comunes y representativas de esta industria en nuestro país por su frecuencia son:

- Construcción de Urbanizaciones Y Edificaciones.
- Construcción y Reparación de Caminos y Carreteras.
- Construcción de Sistemas Eléctricos y de Telecomunicaciones.

A continuación se hace una descripción general del proceso constructivo, de los tres tipos de construcción más frecuentes en nuestro país y que se establecen como los más representativos de las actividades de la construcción. Es necesario aclarar que la narración del proceso de cada uno de los tipos de construcción fue utilizada como la base para la caracterización de todas las tareas que involucra la actividad de construir.

Los diagramas que resumen esta descripción se pueden apreciar en el *anexo 4*

### **5.2.1 Desarrollo de las actividades en la construcción de Viviendas y Edificaciones residenciales.**

Para poder representar todas las actividades de la construcción de urbanizaciones y/o viviendas, es necesario comenzar con la identificación de las principales fases de construcción y el proceso requerido, esto con el objetivo de analizar todas las tareas que realiza el obrero y el tipo de herramientas que emplea.

Durante la fase de construcción de las viviendas y/o urbanizaciones, es necesario aclarar que las actividades varían muy poco y se describirá un proceso general para los dos tipos de construcción; además, se considerara para un tipo de unidad habitacional de un solo piso y con techo estructural, para lo cual se desarrollan los siguientes pasos:

- ✓ Preparación de terreno.
- ✓ Demolición.
- ✓ Excavación y Rellenos de Acueductos.
- ✓ Excavación y compactación en alcantarillas sanitarias.
- ✓ Obras de protección.
- ✓ Vías de Circulación.
- ✓ Unidad Habitacional.
- ✓ Acabados.
- ✓ Alumbrado Eléctrico.

#### **Preparación de terreno:**

La preparación del terreno consiste básicamente en efectuar una excavación con el objetivo de quitar la capa superficial del terreno conocida como materia orgánica. A esta etapa se le conoce como “descapote”, en el momento de efectuar esta actividad puede presentarse otras actividades como el desalojo de troncos y raíces, tala de árboles, desalojo de rellenos hechos de basura o desperdicios, etc. En la ilustración 13, se muestra los tipos de materiales removidos.



*Ilustración - 13 Descapote de troncos y material leñoso Carretera Diego de Holguín.*

La preparación del terreno puede a su vez subdividirse de la siguiente manera

**a) Trazo:** El trazo consiste en marcar sobre el terreno la ubicación exacta de la construcción, de acuerdo a lo que indiquen los planos. Para realizar el trazo se debe obtener previamente una línea de referencia y a partir de esta referir las demás, para alinear las excavaciones donde se colocarán las tuberías, los cordones y cunetas, las líneas principales de la vivienda u otros elementos importantes.

El trazo de estos elementos interiores (como son los soleras de fundación, zapatas u otros), generalmente se hace por medio de cinta métrica y plomada, colocando trompos en los lugares necesarios, como se muestra en la ilustración 14.



*Ilustración 14 - Trabajadores instalando Niveletas para trazo de viviendas.*

**b) Replanteo:**

Es la actividad siguiente al trazo y consiste en marcar sobre el terreno la línea proyectada por los cordeles puestos como una guía en el trazo, como se puede ver en la ilustración 15.



*Ilustración 15 - Trabajadores en la tarea de replanteo para la construcción de viviendas*

**C) Nivelación:**

Es la tarea por medio de la cual se determina la diferencia de nivel entre dos puntos. Puede realizarse con aparatos topográficos como el nivel fijo y el teodolito. Cuando las condiciones no permitan utilizar aparatos o la precisión no lo requiera, se utiliza el método de nivelación con manguera, el cual es más usado en el país. En la ilustración 16, se muestra el área de terreno nivelado para la construcción de viviendas



*Ilustración 16 - Área de terreno previamente nivelada para construcción de vivienda*

### **Demolición:**

La demolición es una operación que encierra muchos peligros y que a su vez requiere experiencia y habilidad, ya sea que se trate de demolición en roca o de obras existentes.

#### **a) Demolición de Obras existentes:**

Antes de iniciar el trabajo de demolición es preciso hacer un estudio de la estructura que se va a derribar y sus inmediaciones. Si la estructura se encuentra cerca de una acera o una vía muy transitada, se debe proteger al público contra los objetos que caen (ripio).

Al comenzar se debe cortar el suministro de electricidad y agua, las paredes se deben demoler por tramos y la demolición en general se ejecuta sistemáticamente, tal como se muestra en la ilustración 17.

La demolición de edificios se efectúa por medios manuales o mecánicos. Para la demolición por medios manuales, es preciso contar con herramientas tales como:

- Cinceles (punta y cincel)
- Piocha (pico)
- Almádanas de diferentes pesos.



*Ilustración 17 - Trabajos de demolición*

#### **b) Demolición de Mantos Rocosos:**

La demolición de rocas se realiza por medios mecánicos o pirotécnicos.

Cuando se hace por medios pirotécnicos se usa dinamita, la que es introducida por agujeros previamente hechos en la roca o en fallas de la misma. La dinamita en forma de candela, es introducida y encendida manualmente. En la ilustración 18, se muestra el material rocoso demolido.



*Ilustración 18 - Material rocoso triturado*

#### **Excavación y Compactación de Acueductos:**

Esta actividad, a su vez puede de separarse de la siguiente forma:

**a) Excavación:** La excavación se hace generalmente de forma manual, dependiendo del ancho, y se usa pala y pico (piocha). La altura de la excavación es variable pero deberá dejarse un recubrimiento mínimo de un metro. Como se muestra en la ilustración 19.



*Ilustración 19 - Excavación manual con barra, y Zanjas para empotramiento de tubería.*

**b) Colocación de Tubería:**



Lo que se hace es unir los extremos de la tubería (P.V.C.) por medio de una camisa acopladora, es preciso reforzar la junta con un material adherente para que al mismo tiempo sirva como sellador, este método se conoce como proceso frío y existe el proceso en caliente en donde uno de los extremos de la tubería se calentara hasta que el material se ponga flexible y manejable, por efecto del calor y luego se introduce extremo del otro tubo entre unos 2 a 3 pulgadas (tamaño de una camisa acopladora). Como se muestra en la ilustración 20.



Ilustración 20 - Tuberías subterráneas

### c) Relleno:

La compactación del relleno se hará manualmente con pesas de concreto, las pesas, son levantados y dejados caer sobre el relleno por los trabajadores encargados de esta tarea. El material de relleno debe ser selecto y los primeros 30 centímetros de relleno sobre la cañería deben estar limpios de basura y piedras, con el objeto de evitar contacto físico con la tubería que provoquen roturas por impacto, además debe hacerse el relleno inmediatamente después de haber pegado la tubería, para evitar que los cambios de temperatura perjudiquen las juntas.

### Excavación y Compactación de Alcantarillas Sanitarias:

#### a) Excavación

La excavación en las alcantarillas sanitarias se hace por medios mecánicos o manuales. El ancho de la excavación será de acuerdo al diámetro de la tubería que se instala, la cual oscila en un rango de 0.70 a 2.10 metros. Si el encargado de la obra estima que el tipo de suelo donde se efectúa la excavación no ofrece las condiciones mínimas de seguridad, deberán construirse obras de protección como ademados de madera o hacerse excavaciones

escalonadas. El suelo que sirva de apoyo a la tubería deberá quedar con un rasante bien acabado y libre de obstáculos, con el objetivo que la tubería quede bien asentada en toda su longitud.

**b) Colocación de Tubería:**

Cuando se ha alcanzado el nivel adecuado o especificado a la colocación de la tubería. Los tubos son bajados al interior de la excavación por medios mecánicos o por medios manuales. Cuando se hace manualmente, se usan cuerdas para sujetar los tubos y rampas de madera (cuartón) para ir bajando los tubos.

La tubería es de un diámetro que oscila entre las 8 y las 60 pulgadas y son de cemento, deberá colocarse de tal manera que quede apoyada a lo largo de toda su longitud. Para mantener su alineamiento cada junta se acuñara convenientemente con mampostería de piedra.

**c) Relleno Compactado:**

La compactación puede hacerse con apisonadores de concreto, los cuales son levantados y dejados caer por la acción del operario, o puede realizarse por medio de una vibro compactadora.

**d) Pozos de Registro:**

La construcción de los pozos de registro es a base de mampostería de piedra y paredes de ladrillo de barro cocido, de forma trapezoidal. La mampostería se coloca en la base del pozo, donde previamente se ha compactado el suelo. La mampostería se colocará por hiladas y cada piedra deberá estar humedecida. Las juntas deben ser bien llenadas con mortero y tener un espesor promedio no mayor de 2.5 centímetros.

Para la colocación de los ladrillos se toma como referencia una línea vertical que proporciona una plomada que se desprende por el centro del pozo. De ésta línea se mide la altura que tendrá el pozo y así sucesivamente se van colocando los ladrillos humedecidos.

**Obras de Protección:**

Las obras de protección más utilizadas en la construcción de urbanizaciones son los muros de protección o de contención, por el tipo de material a utilizar en su fabricación los muros se pueden dividir en muros de piedra, de concreto reforzado y concreto simple.

#### **a) Muros de Concreto Reforzado**

El proceso constructivo de éste tipo de muro se inicia con el trazo en el terreno del área que ocupará para proceder a la excavación y compactación del terreno natural (si fuera necesario), luego en la construcción propiamente dicha del muro se procede a hacer un corte a partir de la base del talud, colocando un sistema de contención provisional (ataguía), el acero de refuerzo ya armado se coloca en la cimentación usando cubos de concreto para que no esté apoyado directamente sobre el terreno, a continuación se coloca el encofrado para verter el concreto que formará la masa sólida del muro, luego se procede al colado del concreto, tomando en cuenta que para muros de alturas mayores a los tres metros, para evitar la segregación del concreto el colado se debe hacer a través de ventanillas, las capas del colado no deberán ser mayores de 20 cms. Para luego proceder a vibrado del concreto, desmoldar el muro y proceder al curado de éste, una vez éste ya haya fraguado se procede al relleno de la parte interna del muro en capas de 20 cms. Mojándola y apisonándola, para que adquiera la compactación adecuada, para concluir el trabajo se procede a eliminar el sistema de contención provisional.

#### **b) Muros de Concreto Simple**

Son llamados también de hormigón en masa, el proceso constructivo de éste tipo de muro es semejante al de concreto reforzado con la única diferencia que éste no lleva el emparrillado de acero.

#### **c) Muros de Piedra**

El proceso constructivo se inicia con el trazo en el terreno del lugar donde se deberá empezar la excavación y compactación del fondo, ya sea manual o mecánicamente, luego se procede al acuñado de las piedras para formar el cuerpo del muro, teniendo en cuenta que las piedras deberán humedecerse para que no absorban el agua del mortero y no dejar que juntas

coincidentes entre las rocas queden sin mortero, para evitar posibles superficies de deslizamiento, además se deberán observar que la cara superior del muro quede a nivel y del lado rugoso para luego colocar sobre éste una capa de concreto que sirva como solera. Uno de los pasos más importantes para la construcción del muro es la instalación del sistema de drenaje, el cual puede ser paralelo (cuando hay construcciones adyacentes) o a través del muro.

### **Vías de Circulación**

En la construcción de urbanizaciones se desarrollan distintas actividades comprendidas dentro de las vías de circulación como son: aceras y pasajes peatonales, cordones y cunetas, parqueos y calles para la circulación de vehículos automotores.

#### **a) Aceras y Pasajes Pevtonales.**

Los pasajes peatonales siguen básicamente el mismo proceso constructivo de las aceras de concreto simple.

El proceso constructivo de las aceras se inicia con la determinación del nivel de piso terminado, tomando como base algún elemento ya construido ( como el cordón y cuneta o el nivel de la calle ), luego se procede a compactar el terreno, sobre el terreno compactado se colocan los moldes para el colado del concreto, tales moldes pueden ser metálicos o de madera, teniendo siempre el cuidado de dejar juntas de dilatación cada dos metros y una sisa de un centímetro por cada metro; dependiendo si son aceras de concreto simple se coloca un emplantillado de piedra asegurado con mortero, sobre el emplantillado se coloca una capa de concreto de tres a cinco centímetros de espesor; y sí es acera de concreto armado se coloca un emplantillado de varillas de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{3}{8}$  de pulgada, luego para ambos casos el proceso constructivo es el mismo, el siguiente paso es el colado del concreto, una vez terminado el colado del concreto se procede a vibrar éste a fin de evitar la segregación y sacar el aire que se encuentre en la masa del concreto, una vez vibrado el concreto se procede al codaleado de la superficie para lo cual se utilizan los mismos moldes como base para obtener una superficie más uniforme, para dar

mejor acabado luego se procede a repellar las aceras. Después de veinticuatro horas se procede al desmoldado y curado de los elementos, para el curado se extienden paños o papel absorbente saturado de agua o se extiende una capa de arena sobre la superficie y se humedece constantemente. En la ilustración 21, se muestra el relleno de pasos peatonales

*Ilustración 21 - Acera peatonal, relleno y compactación*



#### **b) Cordones y Cunetas.**

El proceso constructivo se inicia con el alineado de cordón y la determinación de niveles, luego se hace el moldeado para el colado, los moldes pueden ser metálicos o de madera, una vez terminado el moldeado se procede al colado del concreto, a las veinticuatro horas del colado se procede al desmolde, luego el proceso de afinado y por último el curado, que se realiza igual que el de las aceras.

#### **c) Parqueos y Calles.**

Primeramente el proceso es similar y consiste básicamente en compactar el suelo natural o suelo-cemento, una vez compactado se limpia de polvo y se humedece, se procede a la colocación del material de la base (material granular que consiste en grava No 1, No 2 y chispa, mezclado con arcilla), Luego se procede al compactado de la base, la cual debe tener un grado de humedad ya predeterminado, luego de compactado se limpia la superficie con escobas y compresor de aire para dejarla limpia para el riego del asfalto (liga) la que se espera que se

endurezca para regar sobre ésta una capa de chispa (para evaporar gases y dar contextura a la capa de asfalto), para luego proceder con la colocación de la carpeta que se inicia con quitar la capa de chispa suelta y sopleteando con el compresor de aire, como se muestra en la ilustración 22. Esto después de esperar tres días para que el asfalto endurezca, luego de limpiada la superficie se coloca la carpeta que consiste en una mezcla de grava No 1, hormigón, chispa y asfalto, para proceder al compactado de la carpeta que se hace primeramente con un rodillo vibratorio, éste compactado se hace a una temperatura de la carpeta entre 100° C -80° C, y luego se compacta con la máquina neumática que deja la carpeta ya con su acabado final, ésta temperatura de compactación oscila entre los 80° C – 60° C.

También las calles pueden ser construidas de adoquines de concreto, en dado caso el proceso constructivo es más sencillo y consiste en: después de determinar los niveles a los que quedará la subrasante de la calle se procede a la reconstrucción (de ser necesario) y compactación del terreno natural para colocar una capa de hormigón, posteriormente se procede a colocar los adoquines los cuales serán unidos mediante cemento.

*Ilustración 22 - Trabajadores preparando el suelo subrasante para adoquinar.*



*Fuente: Recolección propia*

### **Unidad Habitacional.**

En éste apartado se tratan todas las actividades que se desarrollan en la construcción de las casas de la urbanización, las cuales pueden ser agrupadas de la siguiente manera:

- a) Fundaciones.
- b) Elementos estructurales.
- c) Paredes.
- d) Columnas
- e) Techos.
- f) Pisos
- g) Instalaciones eléctricas.
- h) Instalaciones sanitarias.
- i) Instalación de accesorios

A continuación se detallan cada una de las fases de construcción de viviendas dentro de las urbanizaciones el cual puede ser de bloque de concreto o ladrillo de barro (rojo).

#### **a) Fundaciones.**

##### **Las soleras de fundación:**

En la construcción de urbanizaciones las cimentaciones generalmente utilizadas son las soleras de fundación la cual consta de los siguientes pasos para su construcción:

1. Primeramente se hace el trazo en el terreno del polígono de la o las unidades habitacionales, como se muestra en la ilustración 23, para tener conocimiento del lugar donde se hará la excavación y compactación de la zanja (y restitución del suelo si es necesario).
2. Se proceder al moldeado para el colado del concreto ( aunque en la mayoría de los casos se utiliza la zanja como molde ), las soleras de fundación pueden ser de piedra con mortero o de concreto reforzado, si son de piedra se colocan éstas una sobre otra, dejando entre ellas una junta de mortero, y dejando la superficie de la solera con una capa de concreto nivelado para poder continuar satisfactoriamente con la construcción de las paredes; si la solera es de concreto armado, solamente se coloca el refuerzo luego de haber preparado el moldeado, la

profundidad mínima de la cimentación es de 60 cm. Profundidad que puede incrementarse de acuerdo con la exigencia de la estructura y del diseño mismo como se puede ver en la ilustración 23.



*Ilustración 23 - Excavación para solera de fundación.*

3. Al terminar la excavación, se procede a trabajar en el armazón de la viga de cimentación, a la cual se le agregará el concreto de fundación.

4. Luego se colocan varillas de red y los estribos, mejor si ya están doblados (formando un cuadro o rectángulo para mejor refuerzo a la columna). Éstos se colocan perpendiculares a las varillas (se pueden observar en la ilustración 9), manteniéndolas unidas y evitando que la cimentación se agriete.

5. Una vez terminada la zanja se debe comprobar con el patrón la profundidad mínima (la de los planos) que ocupará el concreto. En ocasiones solamente se utiliza concreto con reforzamiento de varillas de acero. Para evitar cavidades en el concreto de la solera se procede a realizar el colado y vibrado del concreto, luego se procederá al pegamento de ladrillo o bloque.

#### **b) Elementos Estructurales.**

Por ser las urbanizaciones en su mayoría construcciones de una planta, los elementos estructurales principales los conforman las soleras y nervaduras, las cuales presentan un armado a base de varillas longitudinales ubicadas en los vértices de la sección transversal, para confinar éste refuerzo se utilizan estribos colocados a cierta separación.



1. Las nervaduras son elementos verticales, los cuales pueden ser nervios o sujetadores según la posición que tengan en la pared y se usan en los cruces e intersecciones de paredes y en los extremos de las mismas, también se coloca en el cuerpo de la pared y generalmente colocados a 2.5 metros de separación, además se utilizan para enmarcar las puertas y ventanas las nervaduras llamadas alacranes, cuyo refuerzo consta de dos varillas longitudinales.
2. Las soleras se dividen en soleras de fundación, intermedia y de coronamiento, el nombre depende de la ubicación que tengan en la paredes, si se encuentra en la parte inferior es solera de fundación y su función es repartir el peso de la pared sobre el suelo, la solera intermedia es aquella que enmarca horizontalmente paredes, puertas y ventanas, y la solera de coronamiento es la que se coloca en la parte superior de la pared en las cuales se anclan los terminales de los nervios y alacranes.

El proceso constructivo es sencillo:

Si la pared es de ladrillo de barro, las nervaduras y soleras se hacen mediante el colado de concreto para lo cual primero se hace el moldeado o encofrado, luego se coloca el refuerzo y se procede al colado, desmoldado y curado del concreto. Si en cambio la pared es de bloques de concreto, el proceso es más sencillo pues los bloques ya poseen la forma para evitamos el moldeado, en los bloques especiales para soleras o nervaduras se coloca el refuerzo y luego se procede a colocar el concreto dentro de los bloques teniendo el cuidado de introducir una varilla a fin de que el concreto se distribuya en todos los espacios del bloque.

Para lograr un óptimo concreteado de las soleras es importante tomar en cuenta lo siguiente:

- ❖ Debe limpiarse la zanja o formaleta.
- ❖ En un terreno con pendiente moderada se puede escalonar el ciclópeo y usar formaletas (Cambio de niveles de la viga de fundación) ver Ilustración 10 Asimismo debe hacerse con la viga de fundación o cuando se usa el cimiento de losa corrida. Para el empalme de las estructuras en los cambios de nivel mencionados, se debe usar refuerzos de hierro # 3, tantas

como tenga la estructura que se va a empalmar, a la manera que se muestra en la Ilustración 24 y 25.

- ❖ La piedra bruta se acumula al borde de la zanja.
- ❖ La zanja debe mantenerse húmeda para evitar que la tierra absorba el agua del concreto al chorrearlo y este pierda calidad.
- ❖ El fondo de la zanja debe estar nivelado.
- ❖ Es importante hacer el trazado y dejar las previstas de tubería de aguas negras y de pluviales antes de chorrear el ciclópeo.

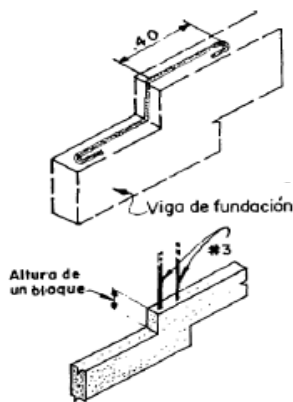


Ilustración 24 - Refuerzos para Fundación

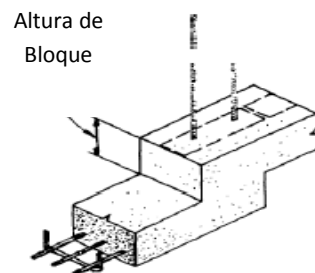


Ilustración 25 - Cimiento de loza corrida con refuerzo

3. Se construye la viga de fundación de 15 x 20 cm. De acuerdo con los planos se construirá la armadura que consta de 3 o 4 varillas # 3 amarrada con aros # 2 y espaciado a distancias uniformes no mayores de 20 centímetros, como se muestra en la Ilustración 24.

4. Es importante mencionar que el concreto para fundación así como para las diferentes columnas y vigas debe contener un agregado de sustancias permeables.

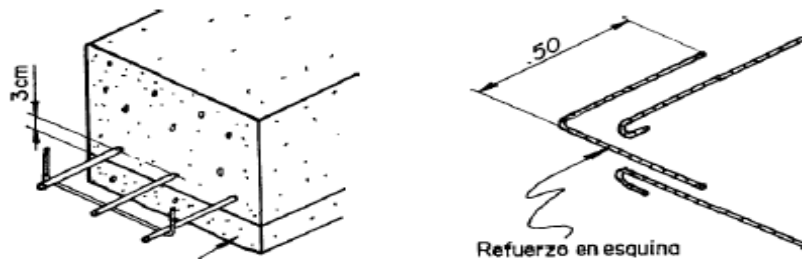


Ilustración 26 – viga de fundación y refuerzo de varillas de acero #3 y #4 (3/8 y 1/4 pulgada)

### c) Paredes.

En la construcción de las paredes generalmente se utilizan dos tipos de ladrillos, de barro y bloques de concreto<sup>1</sup>, para las dos clases el proceso de pegado es muy parecido, pero se definirá para los dos tipos. En la ilustración 21 se representan las formas de pegamento de ladrillo y de bloque.

1. Antes de colocar la primera hilada de bloques, se deben picar y limpiar cuidadosamente la superficie de la fundación, para que el mortero se adhiera a ambos miembros, en la colocación de los bloques se debe tener el cuidado de no dejar que el mortero se introduzca en los huecos por esto dificultar el colado del concreto, además se debe tener el cuidado de dejar juntas de control donde sean necesarias y tener cuidado con el tipo de sisa o junta de mortero para evitar las filtraciones.

2. Debemos tener en cuenta el refuerzo que llevan las paredes de bloque tanto horizontal como verticalmente, teniendo el cuidado de no colocarlos a una distancia mayor de 1.20 metros, y el refuerzo tendrá un diámetro mínimo de 3/8 de pulgada y en aberturas mayores de 60 centímetros se colocará una de 1/2 pulgada o dos de 3/8 de pulgada en cualquier dirección.

Es decir, Los bloques con refuerzos verticales, se fijan desde la loza de fundación y éstas atraviesan las cavidades de las que está provista el bloque, ver Ilustración 27

<sup>1</sup> Como se muestran en la ilustración 10.

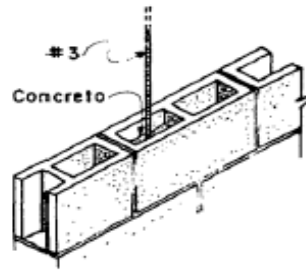


Ilustración 27 - Ubicación del refuerzo vertical

3. Los refuerzos horizontales se aseguran entre los refuerzos verticales (bastones), para asegurar y reforzar cada hilada de bloque provista en la pared. Y evitar agrietamientos en la mezcla de pegado de los bloques, los refuerzos horizontales se muestran en la ilustración 28, mientras que en la ilustración 29, se muestran las columnas y el respectivo relleno de concreto.

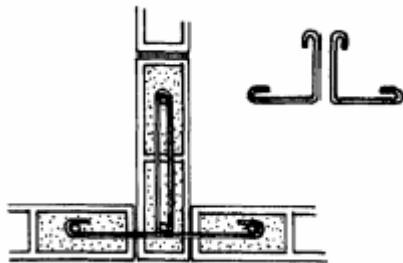


Ilustración 28- Refuerzos Horizontales

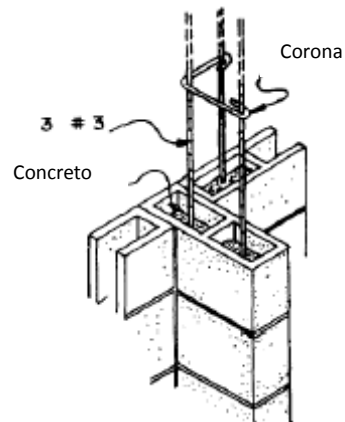


Ilustración 29 - Relleno de concreto

4. Luego en el colado del concreto en los huecos, la manera más sencilla de hacerlo es el colado de baja altura que consiste en construir la pared hasta una altura de 1.20 metros, inmediatamente se colocan las varillas verticales en los huecos especificados y se coloca el concreto de consistencia fluida en los huecos donde hay refuerzo y se introduce una varilla repetidas veces para que el concreto se distribuya en todos los sectores de los bloques, luego

se repite éste proceso para los siguientes niveles, teniendo en cuenta de dejar cuatro centímetros del último bloque sin colar a fin de formar un agarre con el otro colado.

5. Los huecos donde están situadas las varillas se rellenarán con concreto ver Ilustración 16 También se le puede agregar el arenón que queda en la zaranda. Este concreto debe ser fluido y deberá alcanzar una resistencia mínima a compresión de 175 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

6. Para que las varillas horizontales queden dentro de la masa del concreto, se deben rellenar los bloques hasta la mitad de celda y cuando se coloque la siguiente hilada, se termina de rellenar

Las paredes deben humedecerse continuamente durante 7 días para facilitar el fraguado del concreto.

#### **d) Columnas.**

7. Para construir los **pilares** de concreto (columnas), las varillas verticales se recubren de un **armazón** del mismo material conocidas como coronas o estribos. La parte inferior es la zona que sufrirá más peso así que, para que no se abra el pilar, se colocan más estribos por metro que en la parte más alta.

8. Alrededor de todo el pilar o columna se coloca un el molde o encofrado hasta la altura que llegará el concreto. Antes de verterlo, mojamos las bovedillas para evitar que el concreto se seque prematuramente al entrar en contacto con las piezas y, por el contrario, vaya fraguando poco a poco.

#### **e) Techos.**

1. Inicia con la colocación de la estructura de soporte, la cual es fijada a la parte superior de las paredes (mojinetes), luego de fijados los polines (generalmente los más utilizados son los tipo C), se procede a colocar la cubierta que puede ser láminas acanaladas, lámina galvanizada o tejas de arcilla.
2. En urbanizaciones las más utilizadas son las láminas acanaladas de asbesto cemento, las cuáles se colocan de la parte baja del techo a la más alta es decir hacia la cumbre y no

hacia los lados, cuando se ha terminado la primera hilada, se colocan las siguientes de la misma forma teniendo cuidado en el traslape de las láminas.

3. Una vez colocadas las láminas se les abren agujeros con un taladro, procurando que el orificio tenga 1/16 de pulgada de diámetro mayor que el tramo (o pin de fijación), luego se procede a la fijación de las láminas con los polines a través de los tramos.
4. En los techos a dos aguas, las láminas puestas a cada lado de la cumbrera deberán quedar enfrentadas una contra la otra para poder colocar el caballete.
5. En todos los lados del perímetro se deben dejar salientes a fin de evitar que el agua proveniente del techo humedezca las paredes.
6. Para la colocación de láminas estructurales o canaletas se sigue el mismo proceso descrito en la colocación de láminas de asbesto-cemento.

#### **f) Pisos.**

En la actualidad existen una gran diversidad de tipos de pisos como de ladrillo de cemento, de ladrillo romano y galletas, a base de láminas o piezas delgadas, de mosaico, de cerámica, de terrazo, monolíticos, de concreto, etc. En la construcción de urbanizaciones el que se utiliza generalmente es el ladrillo de cemento, por ser más económico, sin embargo su proceso es el mismo.

1. El proceso constructivo del colocado del ladrillo de piso se inicia con la compactación y nivelación del suelo natural donde descansará el piso, luego se coloca una capa de hormigón (material filtrante) de tres a cuatro centímetros de espesor que sirve como protección contra la humedad del suelo.
2. Se determina el nivel de piso terminado, para esto se consultan los planos y se toma un punto como base y se corren niveles alrededor del perímetro, luego se ponen cordeles a partir de las niveletas colocadas en las esquinas de las paredes a fin de que sirvan como líneas guías en la colocación de los ladrillos.

3. Luego se procede a la colocación de los ladrillos los cuáles se colocan tomando en cuenta el nivel y alineado de cordeles, se colocan descansando sobre una capa de mortero cuyo espesor varía de 1.5 a 2.5 centímetros.
4. Los ladrillos se colocan a nivel golpeándolos con el mango de la cuchara o en otros casos con el mango de la almádana, en las esquinas que no se alcanzan a colocar ladrillos completos deberán cortarse para poder colocarlos.
5. Aproximadamente a las 48 horas de colocado el piso se procede al sulacreado, el cual consiste en llenar los espacios entre los ladrillos con una mezcla de lechada de cemento blanco o gris, el cual se riega por todo el tablero y con la ayuda de una escobilla se hace que penetre en los huecos entre ladrillos consecutivos, antes que la lechada endurezca se riega aserrín por el tablero para recoger el sobrante de la lechada que no ha penetrado en las juntas.

#### **g) Instalaciones Eléctricas.**

Este proceso es bastante sencillo pero se requiere personal especializado para su ejecución, en las paredes de bloque se dejan ya los ductos hechos con “poliducto”, para introducir en ellos los cables para los tomacorrientes, interruptores, cajas, etc. Luego de introducir los cables se procede a la colocación de los accesorios eléctricos como luminarias, interruptores y tomacorrientes.

#### **h) Instalaciones Sanitarias.**

Este proceso también es sencillo aunque delicado por lo que se necesita un fontanero con experiencia para instalar o conectar los accesorios sanitarios como lavamanos, lava trastos, lavaderos, inodoros, etc. En las mechas ya dejados para éste fin, en los sitios requeridos y por supuesto la sujeción de éstos ya sean a paredes o pisos, básicamente consta de la verificación del estado y las medidas de los diferentes tubos, previamente instalados, luego se procede a instalado de forma manual de los sanitarios, lavamanos, lava trastos, etc.

#### **i) Instalación de accesorios**

### *Cielo Falso.*

Entre las funciones del cielo falso se encuentran ocultar las estructuras de techo e instalaciones sanitarias pues sirven como acabado, sirven como aislante (térmico y acústico). Pueden ser fabricados con diferentes materiales como plywood, cartón prensado, láminas de cemento, lisa, galaxy, lisa estriada, grabados mixtos y se pueden suspender mediante estructura metálica (perfil de aluminio) o de madera (riostra). Los más utilizados en nuestro medio son los de asbesto-cemento con riostrado metálico.

El proceso constructivo se inicia con el marcado en la pared del nivel donde se colocará el cielo falso, esto consultando los planos y trasladando niveles desde un punto conocido. Luego sobre éstas marcas se clavan los angulares de aluminio con clavos de una pulgada, se procede al encordelado de la superficie, una vez puestos los cordeles se colocan las piezas en forma de “T” paralelas aliado más corto apoyados en los angulares perimetrales a éstas piezas “T” se les llama “Te principal”. Luego en el otro sentido se colocan las otras piezas conocidas como “ Tee para cruces”, las cuáles se unen a las principales por medio de un gancho que ya traen incluido en la sección, además el riostrado va suspendido de los polines con alambre galvanizado No. 14, el cual se introduce en los agujeros que poseen las piezas de riostrado del lado más corto (Te principal).

Luego cuando la cuadrícula está suficientemente rígida, se procede a ajustar los tableros rectangulares del cielo con dimensiones de 0.60 x 1.20 mrs. Fijando algunos tableros con clavos de 1 a 2 pl. Usados como guías.

### *Puertas.*

El proceso constructivo se inicia con el colocado del marco de la puerta ( mochetas ), teniendo cuidado que esté a plomo y nivelado, además de estar a escuadra entre los elementos verticales y horizontales del marco, luego éste marco se fija a la pared mediante pines de ¼ de pulgada o mediante tomillos ajustados por medio de anclas plásticas o metálicas, diseñados para éste fin en la pared, luego se procede a fijar las hojas de la puerta al marco mediante



bisagras, teniendo el cuidado que la hoja no rose contra el piso. Luego se procede a ajustar el recibidor de la cerradura con la mocheta, a una altura adecuada para que la cerradura cumpla las funciones de cierre simple y doble, finalmente se procede a hacer unos retoques de pintura para mejorar cualquier tipo de limadura o suciedad ocasionada por el proceso de instalación.

#### *Ventanas.*

Los tipos de ventanas son muy variados, en la construcción de urbanizaciones el tipo más utilizado es el de marco de aluminio de tipo de celosías de cristal. El proceso de instalación es muy sencillo y parecido al de las puertas, pues se coloca el marco en el hueco dejado en la pared, luego éste se sujeta a la pared por medio de tornillos teniendo cuidado de dejar el marco nivelado ya a plomo, luego se colocan las celosías de cristal en los respectivos clic del marco.

### **1. Acabados.**

Dentro de los acabados hay una gran diversidad pero en éste caso se tocarán solamente los que se refieren a repello y afinado de paredes y pintura.

#### **a) Repello de Paredes.**

El repello sirve para dar base a lo que es el afinado de las paredes, se realiza con mortero o se puede utilizar una mezcla de arena, cal, cemento y agua.

El proceso constructivo se inicia con la puesta a plomo de los cordeles que servirán de base para el repello, el espesor del repello oscila entre los 1.5 a 2.0 centímetros, al iniciar el repello se moja la superficie para que ésta no absorba el agua de la mezcla, luego se hacen las llamadas fajas guías o maestras para lo cual se utilizan los cordeles que nos fijan el grosor de ésta, las fajas se pueden espaciar de 2.0 a 2.5 metros, luego se procede al llenado de los huecos entre fajas, esto se

hace paulatinamente es decir azotando la mezcla contra la pared hasta llegar a conseguir el espesor deseado, luego con una regla llamada “codal” se apoya en las líneas o fajas guías y se raspa el sobrante del repello, luego se cura la superficie por tres días antes de iniciar el pulido o afinado de la pared.

**b) Afinado.**

La función del afinado es sellar los poros dejados por el repello y consiste en untar la pared con una mezcla de mortero, en la cual la arena es muy fina (cernida por el tamiz de 1/16 de pulgada), primeramente se moja la pared por lo menos diez minutos antes del afinado, luego con una plancha se unta o expande la mezcla sobre toda la superficie, luego de expandida la mezcla se le pasa una esponja húmeda a fin de quitar la arenilla que queda en la superficie, por último se procede al curado del afinado por cinco días, una o dos veces diarias para evitar agrietamientos.

**c) Pintura.**

El objetivo de pintar las paredes es crear un ambiente agradable y proteger la pared de los agentes atmosféricos. Se utilizan dos tipos de pinturas vinílica (de agua) y de aceite, la primera es más utilizada en interiores aunque se utiliza también en exteriores por ser más económica, aunque la de aceite es más duradera se utiliza solamente para paredes. Para elementos metálicos se utilizan pintura de aceite con una base de pintura entendedora.

El proceso de pintar las paredes es muy sencillo, se inicia con el curado de las paredes con sulfato de zinc para quitar el álcali del cemento (si es primera vez que se pintan) y si se pintan por primera vez paredes de bloques éstas se deben impermeabilizar con una mezcla de cola blanca con lechada, luego al pintar se debe hacer en una sola dirección, de abajo hacia arriba o hacia los lados, como se muestra en la ilustración 30.



*Ilustración 30 - Trabajadores en la tarea de pintura.*

## **2. Alumbrado Eléctrico.**

En éste apartado se trata lo concerniente al posteo y colocación de lámparas, pues la instalación eléctrica la realizan las empresas como la Compañía de Alumbrado Eléctrico de San Salvador (CAESS), Compañía de Luz Eléctrica de Santa Ana (CLESA), Compañía de Luz Eléctrica de Sonsonate (CLES), etc.

### **Instalación Telefónica.**

Las instalaciones telefónicas pueden ser aéreas o subterráneas si son las primeras el posteo lo realiza la compañía telefónica (TELECOM), si son subterráneas lo único que se debe hacer es diseñar los ductos telefónicos similares a los del agua potable y se procede a hacer la instalación de líneas telefónicas.

Para tener una mejor caracterización de todas las actividades y tareas involucradas en el proceso de construcción de Viviendas se representan las tareas identificadas en forma gráfica con el objetivo poder agruparlas en familias de tareas homogéneas, para obtener un listado de todas las tareas sin que se repitan, permitiendo un posterior análisis de riesgos. En el *anexo 4-a* se presenta el diagrama de las Actividades para la construcción de viviendas.

### **5.2.2 Desarrollo de las actividades en la construcción de Carreteras.**

Las principales fases de la construcción de carreteras, son las siguientes:

- Descapote.
- Excavación no clasificada (corte).
- Excavación no clasificada (relleno).
- Re acondicionamiento de subrasante.
- Dosificación, mezclado y transporte de material de pavimento
- Distribución, conformación y compactación.
- Elaboración de juntas
- Curado y protección del concreto.
- Concreto con Mezcla Asfáltica (*Aquí se describen la diferencias del proceso con distinto material*)
- Construcción de bordillos

A continuación se describe cada una de las fases del proceso de construcción de Carreteras las cuales pueden ser de dos tipos de pavimento con mezcla asfáltica o de concreto hidráulicas, se incluirán en la descripción de las fases las tareas de los dos tipos de carretera.

#### **3. Descapote**

Inicia con limpieza y chapeo del derecho de vía; se despejará la vegetación existente en la zona que ocupa el camino. Esta fase de la construcción de carreteras involucra las siguientes actividades:

##### **a) Limpieza de Terreno.**

Se procederá a la limpieza de la totalidad de la superficie involucrada dentro de los límites del proyecto. La limpieza del terreno consistirá en el chapodo y remoción de los arbustos, ramas y el retiro del sitio de las obras de todo material, basuras y vegetación objetables. La limpieza también consistirá en la demolición y el retiro del lugar de las obras de toda edificación, cercos y demás

objetos hechos por la mano del hombre. Las áreas requeridas para la construcción de las obras deberán ser limpiadas completamente.

**b) Talado y remoción de árboles.**

Se evitará el talado indiscriminado de árboles existentes para lo cual la supervisión determinará aquellos ejemplares que serán talados y luego removidos de la vía.

Toda vegetación (verde o seca) de tipo herbácea o leñosa que, de acuerdo a los permisos de la obra o a juicio de la supervisión, deba permanecer en el sitio, será protegida cuidadosamente, debiendo el mismo proceder a la reposición y conservación de las especies dañadas.

En esta actividad se derribaran los árboles que de acuerdo a su tamaño y ubicación deban ser retirados y substituidos por otro ejemplar en una zona diferente.

**c) Desbroce.**

Las áreas requeridas por la construcción de las obras deberán ser desbrozadas. El desbroce consistirá en la remoción y el retiro de trozos, raíces con un diámetro mayor o igual a 2.5cm., troncos enterrados y materiales orgánicos del sitio de las obras.

Los troncos, árboles y arbustos que señale la supervisión se extraerán hasta sus raíces, hasta la profundidad que indique la misma. Toda excavación resultante de remociones de troncos, árboles o arbustos, efectuadas para limpieza del terreno deberá ser rellenado con material adecuado, debiéndose obtener en ella un grado de compactación igual o superior al del terreno adyacente; esta tarea no será necesaria en las zonas donde esté prevista una posterior excavación.

**d) Destape**

El destape consistirá en la remoción, el transporte y el depósito de todo el suelo superficial, humus, material pantanoso, vegetación, escombros y basuras.

En aquellas zonas, en las que el contratista prevea la extracción de suelo vegetal para su posterior uso, se efectuará, previamente a la extracción, un corte de malezas. Este suelo vegetal será acopiado dentro del predio de las obras, en los lugares que apruebe la supervisión, para fines de su posterior utilización, todo material restante será retirado del sitio de las obras.

Todo material que ya no se use dentro de la obra y no sea posible tenerlo dentro del área del terreno, será depositado en vertederos municipales autorizados o en predios privados previa autorización del propietario.

#### **4. Excavación no Clasificada (corte).**

Es la operación de extraer y remover cualquier clase de material dentro o fuera de los límites de construcción, para incorporarlo en terraplenes.

Todas las excavaciones deberán efectuarse de tal forma, que drenen apropiadamente (limpieza de drenaje longitudinal, limpieza de drenaje transversal) para evitar estancamientos de agua. En las secciones de corte, la subrasante deberá ser escarificada a una profundidad de 30 cm., debajo del nivel del diseño de subrasante. Dentro de las actividades consideradas como excavación no clasificada están:

##### **a) Demolición.**

Comprende la ejecución completa de los trabajos que sean necesarios para materializar en el terreno, los perfiles, niveles y terminaciones indicados en los planos y demás especificaciones técnica.

Entre estas tareas figuran:

- El retiro de los servicios existentes: Para lo cual los trabajadores deberá verificar la posibilidad de existencia de alguna instalación o servicio enterrado, sea público o privado, de manera tal que en el caso que se produzca alguna interferencia con lo previsto en el proyecto, para la remoción o reubicación, tales estructuras pueden ser pozos negros, absorbentes o cisternas, etc.
- La destrucción de estructuras existente: Este tipo de obras abarcan los pavimentos, aceras, muros cercos y otros designados en los planos del diseño conceptual y final y/o los descritos en las especificaciones técnicas elaboradas por la empresa constructora. El retiro de cualquier estructura de servicio para tránsito público, no deberá ser realizado hasta que no se haya asegurado por otro medio la no interrupción del tránsito.

- El concreto o pavimento: Que se haya demolido y que sea de tamaño apropiado para ser utilizado, debe ser apilado en lugares establecidos por el supervisor de la obra.
- Alcantarillas: la prolongación y sustitución de tuberías de distintos diámetros, que se remueva, se debe hacer en forma cuidadosa, para su nueva instalación.
- Los cimientos y otras estructuras subterráneas: Se deben demoler hasta las profundidades mínimas siguientes: en áreas de excavación, 60 centímetros debajo de la sub rasante; en áreas que se vayan a cubrir con terraplenes de 1 metro de altura o menos, 1 metro debajo de la sub – rasante.
- Para los movimientos de tierra: El área donde es necesario hacer movimiento de tierra para la construcción de retornos, entrada o salida, deberá de realizarse con la maquinaria adhoc., debiendo de proteger los muros para evitar aludes o derrumbes en el área.

#### **b) Eliminación de Bordillos.**

Esta operación consiste en demoler de forma manual los remanentes de bordillos, cunetas o cordón, como común mente se conocen, esta demolición es con el objetivo de eliminar cualquier tipo de estructura deteriorada y antigua o de carácter provisional que se haya construido con anterioridad, esta operación no será ejecutada todas las ocasiones, puesto que si se trata de un terreno en el cual nunca ha habido carreteras no se tendrán este tipo de obras.

Además se procede a eliminar físicamente todo tipo de escombros y material rocoso o ripio del lugar de trabajo, esto se logra a través de maquinaria y en algunos casos de forma manual cuando el volumen a desalojar lo permite.

#### **5. Excavación no Clasificada (relleno).**

Dentro de las actividades consideradas en esta fase de la construcción de carreteras están:

##### **a) Excavado en bancos de préstamo.**

Comprende en extraer el material excavado en bancos de préstamo para ser posteriormente clasificado y utilizado; como puede ser algún tipo de tierra, o material que se requiere dentro del proceso de pavimentado. Así como la selección de material de desperdicio.

### **b) Transporte (Acarreo)**

Es el transporte de materiales no clasificados, provenientes del corte y de los bancos de préstamo de materiales, así como el transporte de materiales de desperdicio.

### **c) Relleno y distribución de materiales de préstamo**

Es el transporte y descarga de materiales clasificados, provenientes de los bancos de préstamo de materiales, con el fin de nivelar las superficies según lo descrito en los planos del proyecto.

## **6. Re acondicionamiento de subrasante.**

La subrasante es la capa de cimentación, es decir la estructura que debe soportar finalmente todas las cargas que corren sobre el pavimento. En algunos casos, esta capa estará formada solo por la superficie natural del terreno. En otros casos más usuales, será el terreno el que se compacte una vez que se ha cortado lo necesario o la capa superior en donde ha requerido terraplén. En el concepto fundamental de la acción de los pavimentos Flexibles, el espesor combinado de la sub-base (si se usa), de la base y de la superficie de rodamiento debe ser lo suficientemente grande para que se reduzcan los esfuerzos que concurren en la subrasante a valores que no sean tan grandes como para que produzcan una distorsión o desplazamiento excesivos de la capa de suelo de la subrasante.

Es importante mencionar que las abreviaturas (CCP) se emplear para referirse a la construcción de carreteras de concreto hidráulico, conocido como concreto compactado con pavimentadora. La subrasante y base son preparadas para proporcionar apoyo suficiente para permitir la completa compactación del CCP a lo largo del espesor del pavimento.

La preparación de la subrasante y base consiste en las siguientes actividades:

### **a) Preparación de la base**

La base es frecuentemente usada para drenar agua de la parte inferior del pavimento para prevenir la saturación del concreto en áreas donde el fondo del pavimento está sujeto a ciclos de congelamiento y deshielo. Un adecuado alisado de la base es un requisito para pavimentos que tienen tolerancias de alisados relativamente firmes. La superficie de la base es típicamente humedecida inmediatamente antes que el concreto se coloque para ayudar a prevenir que la



humedad del concreto sea absorbida. Esto es especial importancia para estas mezclas muy secas.

#### **b) Trazo y nivelación de líneas de cordón**

Las líneas del cordón son generalmente fijadas en la base para guiar la pavimentadora para dar la apropiada calidad y altura la base, y para alinear apropiadamente la pavimentadora en la dirección longitudinal. En la ilustración 31 se puede apreciar una superficie preparada para la construcción de carreteras después de su respectivo acondicionamiento de entendedor.

*Ilustración 31 - Preparación de la superficie para colocación de CCP.*



### **7. Dosificación, mezclado y transporte.**

La construcción de pavimento de CCP involucra la preparación de la subrasante y la base; la dosificación, mezclado, y transporte; colocación, compactación, construcción de juntas; curado y protección. El tipo de equipo usado para la construcción de pavimentos de concreto compactado con pavimentadora es básicamente el mismo que se usa para el mezclado, transporte, colocación y compactación de pavimentos de concreto asfáltico. Como es obvio, por tratarse de un material distinto al usado para el que se diseñaron los equipos, deben tenerse en cuenta ciertas consideraciones para el uso de estos.

#### **a) Dosificación de la mezcla.**

El método más común de dosificación de la mezcla comprende la determinación de la densidad máxima en seco de los materiales. Los contenidos óptimos de agua se establecen usando los mismos procedimientos para establecer el contenido óptimo de agua de los materiales para

terraplén y tierra estabilizada con cemento. La compactación depende de la energía aplicada a la muestra. El contenido óptimo de agua que se debe usar con los métodos de compactación de suelos dependerá de los agregados usados, los materiales cementosos utilizados y el esfuerzo de compactación aplicado. Se tendrá pérdida de resistencia con un contenido de agua por abajo o por arriba del óptimo.

### **b) Mezclado.**

#### **❖ Mezclado en plantas portátiles.**

En este tipo de plantas mezcladoras, los agregados gruesos y finos se incorporan al recipiente principal por medio de compuertas controladas, que dosifican las cantidades de estos, dependiendo del diseño de la mezcla. El cemento a su vez, se descarga desde el silo de almacenamiento sobre los agregados por medio de un mecanismo que incorpora la cantidad precisa, de acuerdo con el diseño de la mezcla. Para controlar en forma adecuada la cantidad de cemento necesaria en la mezcla. Se colocan unos tanques entre el silo de almacenamiento y el mecanismo de alimentación del cemento, los cuales tienen una capacidad de 200 a 350 kg para mantener una presión de cemento constante que asegure un flujo de descarga uniforme.

Estas plantas se consideran portátiles debido a que todos sus componentes pueden ser montados y transportados en una sola unidad de remolque y ensamblarse para su traslado en menos de cuatro horas.

*Ilustración 32 - Planta portátil utilizada en el proyecto de reconstrucción de la carretera de San Martín a San Rafael Cedros.*



❖ **Mezclado en plantas convencionales.**

Dadas ciertas condiciones específicas, es factible el uso de plantas estacionarias convencionales de mezclado. Una de estas condiciones puede ser la existencia de una planta mezcladora de concreto cerca al sitio de la obra, que garantice un buen sistema de control y que pueda mantener una calidad aceptable en todo momento.

Debido a que el concreto compactado con pavimentadora es un material extremadamente seco y de baja densidad cuando no está compactado, las mezcladoras convencionales sólo pueden llenarse con tres cuartas partes del peso normal para el cual están diseñadas, asegurando así una mezcla más homogénea; además los tiempos de mezclado y de descarga deben ser más largos. Todo esto resulta en una disminución de una tercera parte de la capacidad normal que se tiene para la producción de concreto convencional.

Dado que cualquier cambio en la cantidad de agua en la mezcla de concreto compactado con pavimentadora, produce cambios drásticos en sus propiedades no se debe alternar la fabricación de éste con concretos de otro tipo.

❖ **Tambores y camiones mezcladores.**

El uso de tambores mezcladores (Ilustración 33) en la planta o en los camiones transportadores, ha resultado exitoso para mezclar el concreto en algunos casos. Este método es aconsejable cuando se dispone de agregados relativamente limpios, al igual que de una mezcla con un contenido mínimo de finos. Esto se debe a que los finos tienden a aglutinarse, formando grumos difíciles de mezclar completamente debido a la poca cantidad de agua presente en la mezcla. Es frecuente también, cuando se usa este sistema, que se presenten problemas para la descarga de los camiones mezcladores; esto se remedia colocando el camión en una rampa inclinada 30° respecto a la horizontal y limpiando el interior del tambor para proporcionar, una superficie suave, por la cual se puede deslizar fácilmente el concreto.

Ilustración 33 - Tambores mezcladores de concreto



### c) Transporte.

La selección del equipo de transporte se debe hacer de tal manera que se garantice un suministro rápido, ágil y eficiente para alcanzar y mantener la velocidad de los equipos de pavimentación, generalmente se transporta en volquetas ya que la distancia que usualmente existe entre la planta de mezclas y el lugar de la obra.

Para disminuir la segregación, la descarga desde los camiones se debe realizar a partir de tolvas con alturas de caída lo más pequeñas posibles. (Ver Ilustración 34). También es necesario tomar medidas para evitar que las condiciones climáticas adversas perjudiquen la mezcla; para ello puede ser necesario utilizar lonas que protejan al concreto de la lluvia y de la desecación durante el transporte.

En algunos casos particulares, donde las condiciones de la obra y del equipo se presten, se pueden usar camiones mezcladores para el transporte del concreto de la planta a la obra. Estos casos son muy específicos y, como se mencionó en la sección de mezclado, debe dársele mucha importancia a la limpieza interior del tambor para agilizar la descarga y no incurrir en demoras innecesarias que perjudiquen el ritmo de colocación y la economía del proyecto.

Las variaciones de humedad son críticas en el CCP; por ello, los camiones deben estar equipados con toldos en el caso de condiciones climáticas adversas, por ejemplo en días cálidos y con viento.

El transporte, y todas las demás operaciones, deben programarse y controlarse de modo que llegue una alimentación uniforme y continua de mezcla de CCP a la pavimentadora, con el fin de evitar que ésta se detenga. Es imposible detener la pavimentadora y volver a arrancarla sin causar una irregularidad en la superficie del pavimento.

*Ilustración 34 - Transporte y colocación del concreto hidráulico.*



## **8. Distribución, conformación y compactación.**

### **a) Distribución y Conformación.**

El proceso de colocación del concreto compactado con pavimentadora forma parte integral de todo el proceso constructivo del pavimento. Debido a esto debe ser siempre rápido y eficiente para mantener el ritmo de las otras etapas de la construcción.

Inicialmente debe asegurarse que la superficie donde se va a colocar el concreto esté bien compactada y en buenas condiciones para evitar que la superficie del pavimento se agriete en un futuro. Es importante tener en cuenta que los espesores de colocación del concreto se deben incrementar entre un 15 y un 25% con respecto a los de diseño para obtener el espesor correcto cuando finalice el proceso de compactación. En las figuras 35 y 36 se puede apreciar un equipo de trabajo distribuyendo la mezcla durante la construcción de una carretera.

*Ilustración 35 - Distribución del concreto.*



❖ **Equipo.**

El CCP debe distribuirse y compactarse para suministrar una superficie densa, uniforme y muy lisa, semejante a la que se espera de los pavimentos de concreto convencional y de asfalto. Para lograr esto, es necesaria una máquina de pavimentación para distribuir, nivelar y consolidar parcialmente el CCP. Las máquinas usadas son las mismas que las usadas para la pavimentación con asfalto o similares a éstas. Un ejemplo de estas máquinas se muestra en la figura 32.

*Ilustración 36 - Equipo utilizado para la distribución, conformación y compactación del pavimento.*



El equipo es básicamente una pavimentadora con una regla modificada para obtener una elevada compactación. Durante la pavimentación de carriles subsiguientes, la emparejadora de la

pavimentadora debe estar ligeramente más arriba para tomar en cuenta el asentamiento por la compactación. La emparejadora debe traslaparse ligeramente sobre el borde del otro carril.

El material depositado sobre el borde del carril previo debe empujarse hacia la línea de la junta con una arcilla, antes de pasar los rodillos.

❖ **Procedimientos de colocación.**

Los procedimientos de colocación del concreto compactado con pavimentadora deben estudiarse para cada proyecto en particular, para evitar en lo posible la formación de juntas frías. Por ejemplo, cuando se pavimentan áreas rectangulares, contrario a lo que se acostumbra, debe pavimentarse en el sentido más corto para reducir el tiempo entre la colocación de dos capas consecutivas y así obtener juntas frescas de construcción.

En épocas calurosas, la superficie de la capa en la que se vaya a apoyar el CCP debe ser humedecida inmediatamente antes de verter sobre ella el material. Esto tiene especial importancia en las obras de refuerzo de carreteras, en las que el pavimento existente suele tener una rodadura bituminosa oscura y por tanto con facilidad para absorber el calor. Con las pavimentadoras, es muy importante que el rendimiento de la planta permita una progresión continua del equipo, a fin de impedir que se formen protuberancias o depresiones en la superficie final del pavimento.

**b) Compactación.**

Después de que la mezcla de CCP ha sido distribuida y compactada por la pavimentadora, se debe proceder inmediatamente a la compactación con rodillos lisos sin vibración para proporcionar una compactación ligera y ayudar a mejorar el acabado superficial. Esta actividad se muestra en la ilustración 37.

*Ilustración 37 - Equipo de compactación rodillo liso sin vibración.*



## **9. Elaboración de juntas.**

El pavimento de concreto compactado con pavimentadora tiene las mismas juntas que los de concreto convencional, pero el tratamiento de ellas es diferente debido a la menor retracción del concreto compactado, por ende, hay un mayor espaciamiento entre aquellas.

Las juntas en un pavimento de CCP son las áreas más críticas para obtener una adecuada suavidad y densidad. Se forman juntas longitudinales entre carriles adyacentes pavimentados en la dirección del pavimento, y se forman juntas transversas a los extremos de los carriles pavimentados perpendicularmente a la dirección del pavimento. Una junta fresca se forma entre carriles sucesivos pavimentados cuando el intervalo de tiempo entre la colocación y la compactación de los carriles es bastante corto para permitir compactar las sendas juntas para formar una junta monolítica de los carriles. Este intervalo de tiempo normalmente es una hora, más o menos, dependiendo del viento, temperatura, y humedad. En la figura puede apreciarse el aserrado de juntas longitudinales en una carretera de concreto hidráulico.



*Ilustración 38 - Elaboración de juntas.*



Los diversos tipos de juntas, se describen a continuación:

**a) Juntas transversales.**

Las juntas transversales, que tienen por objeto controlar la fuerza aleatoria como resultado de la contracción, se deben cortar en aquellos pavimentos en que se busque una buena apariencia estética y no se vaya a recubrir posteriormente con una capa de concreto asfáltico. En caso contrario se puede permitir que se formen espontáneamente.

*Ilustración 39 - Vista de Junta Transversal en el pavimento.*



Originalmente, los pavimentos de CCP se construyeron sin juntas transversales de construcción. En los últimos años, la concepción ha ido cambiando y en muchos proyectos, en particular aquellos en donde el aspecto sea un factor, se tendrán que aserrar y sellar juntas transversales

de modo semejante a los pavimentos de concreto convencional. El espaciamiento será alrededor de 12 m.

**b) Juntas longitudinales.**

Una junta longitudinal en un pavimento de concreto, es por supuesto, una junta que corre en forma continua a lo largo del pavimento. La junta divide, por ejemplo, un pavimento de dos carriles en dos secciones, siendo la anchura de cada uno, la de un carril de tránsito. El propósito de las juntas longitudinales es simplemente el de controlar la magnitud de los esfuerzos del alabeo por temperatura, en forma tal, que no se presente un agrietamiento longitudinal en el pavimento. La ilustración 40 muestra una junta longitudinal de carretearen concreto hidráulico.

*Ilustración 40 - Vista de Junta longitudinal en el pavimento.*



Las juntas longitudinales de construcción son áreas críticas en la construcción de pavimento con CCP. En el problema principal interviene el hecho de que es casi imposible compactar en forma adecuada las pocas pulgadas exteriores del borde libre de un carril de pavimentación, es decir, hasta que se haya colado un carril adyacente junto a él para soportar la pavimentadora. Esta es la razón por la que, en la pavimentación de carriles múltiples, existe un tiempo límite dentro del cual debe colarse el carril adyacente, antes de que se le considere una junta fría. Un tiempo límite usual es de 60 min, en condiciones atmosféricas moderadas, y de 30 min en tiempo cálido. Si el carril subsiguiente se cuela dentro de este tiempo límite, el CCP del primer carril estará suficientemente plástico como para aplicar el rodillo a los dos lados de la construcción en

conjunto, los dos lados quedarán adecuadamente compactados y los dos se entrelazarán entre sí. Si se sobrepasa el tiempo límite, deben quitarse del primer carril los 0.15 a 0.20 m exteriores de material subcompactado, antes de colar el segundo carril. Por lo general se cortan con una cortadora giratoria (disco) y el material exterior se quita y desecha. En los proyectos grandes, a menudo se resuelve de modo parcial este problema si se tienen dos pavimentadoras operando en escalón, la segunda detrás de la primera en el carril adyacente.

**c) Juntas frías.**

Las juntas frías pueden ser longitudinales o transversales y se deben en principio a dos razones: La primera; a la interrupción en la construcción por fallas en el suministro del concreto o por la finalización de la jornada laboral y, la segunda, a las limitaciones del equipo.

*Ilustración 41 - Vista y sellado de Junta fría*



Las juntas frías deben tener un plano vertical, el cual se obtiene cortando el concreto, cuando aún se encuentra fresco. De no ser así, se corre el riesgo de que los extremos de las losas adyacentes cabalguen uno encima del otro si se produce una fuerte elevación de temperatura. Se han seguido varios métodos para asegurar dicha verticalidad. Tanto las juntas longitudinales como las transversales de final de día pueden formarse bien removiendo el material fresco de las rampas de salida o de los bordes sin compactar, o bien cortando el material endurecido con una sierra para pavimentos de concreto hasta una profundidad igual a la mitad del espesor de la capa compactada. El material restante es eliminado mediante corte manual hasta dejarlo enrasado con

el corte de sierra, a fin de obtener una superficie casi vertical (con una inclinación máxima de 15°). Otra posibilidad en lo que se refiere a las juntas transversales es retirar una franja estrecha (del orden de 30 cm) de material fresco junto a la rampa de salida antes de finalizar la compactación. El hueco resultante se rellena con material granular y se completa la compactación. Al día siguiente, el material suelto, así como la rampa de salida, se eliminan antes de empezar el colado. Al reiniciar la construcción se descarga el concreto a lo largo de la junta fría, con el sobre espesor necesario para lograr la altura de concreto compactado deseado según el diseño. Este sobre espesor es bueno colocarlo también en una franja de unos 8 cm. De ancho sobre el concreto endurecido de la junta para, antes de permitir la circulación de los equipos compactadores, empujar el concreto hacia el concreto fresco con la ayuda de un rastro. A continuación se hacen circular los compactadores a lo largo de la junta, con el rodillo montado 0,30 m sobre el concreto fresco. La Ilustración 39 muestra una vista de juntas frías y su sellado.

**d) Otros tipos de juntas**

Las Juntas de expansión no son necesarias en los pavimentos de concreto a menos que se necesite proteger estructuras que se encuentren dentro del área a pavimentar, en cuyo caso se deben seguir las mismas recomendaciones que para los pavimentos de concreto convencional.

Las juntas longitudinales de construcción se ejecutan dejando sin compactar, temporalmente, una franja de más o menos 0,25 m de ancho a lo largo del borde del pavimento, mientras se compacta el concreto del interior de la vía, para luego hacer circular los equipos compactadores por la franja no compactada. Cuando se necesite tener una junta longitudinal muy bien ejecutada, como puede ser el caso de una vía urbana, puede ser necesaria la colocación de formaletas metálicas o de madera que contengan el concreto adecuadamente en su sitio.

**10. Curado y protección del concreto.**

El curado del CCP es crítico en extremo. El curado se debe iniciar inmediatamente después de la compactación y nunca debe permitirse que la superficie se seque, debe empezarse el curado con agua empleando una capa de arena húmeda, mantas de algodón, tela de fique, camiones regaderas o sistemas automatizados de agua. También se utilizan compuestos de curado o

emulsiones bituminosas. Estas últimas constituyen la práctica usual si se va a disponer de una capa de mezcla bituminosa o un tratamiento superficial encima del CCP. Si se permite al tráfico circular por encima de la emulsión, ésta debe protegerse con material granular, por ejemplo un árido entre 2 y 6 mm. La ilustración 40 muestra una carretera con este tipo de curado.

*Ilustración 42 - Curado del concreto a través de un mezcla bituminosa*



A diferencia del concreto convencional, que tiene agua de sangrado, aun cuando sea limitada, que mantiene húmeda la superficie durante los primeros minutos, el CCP no cuenta con esa agua y, de inmediato, debe agregarse agua y debe ser en forma continua. De lo contrario, la superficie puede morir con rapidez y es ella la que debe absorber la abrasión debida al tráfico. Hasta que la superficie haya endurecido, debe aplicarse agua con boquilla nebulizadoras de rocío fino. Después de endurecer, pueden usarse rocíos más gruesos y un sistema común y muy eficaz es usar tubería para irrigación y rociadores. El curado debe continuarse por lo menos durante 7 días. El método más común es el que muestra la ilustración 43

*Ilustración 43 - Curado del concreto*



El CCP debe protegerse contra la congelación y el tráfico pesado mientras dure el periodo de curado. En algunos proyectos se usarán camiones con agua para el curado. Si es necesario que estén sobre el pavimento, deben controlarse con cuidado y no permitir que realicen vueltas pronunciadas, para evitar que desgasten la superficie. Durante la pavimentación, debe contarse con suficiente forro de plástico en el sitio para proteger el concreto fresco y no endurecido, en el caso de que caiga una fuerte lluvia.

### **11. Concreto con Mezcla Asfáltica**

Los procedimientos específicos que se describirán tienen el propósito principal de ser aplicables a la construcción de carpetas, aun cuando estos mismos procedimientos sean también, en general, aplicables a la construcción de capas de base y niveladoras. Los pasos fundamentales en la construcción de una carpeta asfáltica de alta calidad, se pueden listar como sigue:

- Preparación de la mezcla.
- Preparación de la capa de base o de la capa niveladora.
- Transporte y tendido de la mezcla para carpeta.
- Juntas.
- Compactación y acabado final.

#### **Preparación de la mezcla.**

En esencia, las plantas que se usan en la preparación de mezclas calientes de alta calidad; el arreglo total debería adecuarse a las necesidades para sostener cierto volumen de producción de mezclas calientes que sean uniformes, con un control muy rígido en los pasos para fijar la proporción y realizar la mezcla.

#### **Preparación de la base.**

Es frecuente que la colocación de las carpetas de concreto asfáltico se coloquen sobre una base nueva o ya existente que requiera muy poca preparación antes de iniciar el tendido, de la carpeta nueva, como pueden ser el barrido y limpieza total para eliminar el polvo suelto y otros materiales extraños.

En otros casos, la base o carpeta existentes sobre la cual se va a colocar la mezcla necesita amplias medidas correctivas. Con más frecuencia, cuando la superficie existente esta desintegrada, rota o que su naturaleza es irregular, que los defectos específicos se puedan corregir por medio de la aplicación de “parches” de concreto asfáltico. También, se remueven los compuestos sobrantes del sellado de las juntas y las áreas grasosas. En ciertos casos, puede ser aconsejable colocar una capa niveladora de concreto asfáltico para corregir irregularidades existentes en la superficie. En aquellos puntos en que la mezcla de concreto asfáltico entra en contacto con pozos o colectores, guarniciones, cunetas, etc., se pintan generalmente con una ligera capa de cemento asfáltico caliente o de material asfáltico líquido.

#### **Transporte de la mezcla.**

La mezcla se descarga de la planta a camiones o remolques vacíos para su transporte hasta el sitio de trabajo. Se requiere que los vehículos que se utilicen tengan camas metálicas fuertes y lisas las cuales se limpian previamente para quitar todo el material extraído. La cama del vehículo puede rociarse con una ligera película de agua de cal, jabón en solución o alguna sustancia similar para impedir que se pegue la mezcla. No se deben utilizar para este objeto aceites combustibles, ya que tienen efectos dañinos sobre la mezcla. Algunas veces, es necesario que el vehículo tenga aislamiento térmico para evitar la pérdida excesiva de calor en la mezcla durante su transporte y, con frecuencia, se cubre el vehículo con lona para proteger la mezcla contra el tiempo.

#### **Colocación de la mezcla y compactación.**

La mezcla asfáltica deberá llegar a una temperatura de 115 a 125° C, esto se verifica con un termómetro de varilla. La mezcla se vacía en la máquina finisher que formará una capa de mezcla asfáltica, se recomienda tener una cuadrilla de rastrillos que aseguren una textura conveniente en la superficie y que borren las juntas longitudinalmente entre franjas.

En la colocación de la mezcla de concreto asfáltico, se debe poner especial atención a la construcción de las juntas entre las superficies viejas y las nuevas o entre días sucesivos de trabajo.

Es esencial que se asegure una liga apropiada en las juntas longitudinales y transversales entre la mezcla colocada recientemente y la superficie existente, sin importar su naturaleza, y se utilicen procedimientos especiales, que en general se realizan a mano, para asegurar la formación de juntas adecuadas.

A una temperatura de entre 110 y 120° C se le aplica una compactación con un rodillo ligero de entre 8 y 10 toneladas de peso; los rodillos se moverán paralelamente al eje del camino y de la orilla hacia el centro, y del lado interior hacia el exterior en las curvas.

Durante el tendido y compactación de la mezcla pueden aparecer grietas y desplazamientos motivados por diferentes causas, tales como la aplicación de un riego de liga defectuoso, ya sea en exceso o escaso, falta de viscosidad del asfalto producida por el calentamiento excesivo, o bien, porque el material pétreo no perdió completamente la humedad.

## **12. Construcción de Bordillos.**

Los bordillos son las estructuras de concreto simple, que se construyen en el centro, en uno o en ambos lados de una carretera para el encauzamiento de las aguas, sobre todo en las secciones en relleno así como para el ordenamiento del tráfico y seguridad del usuario. Los bordillos construidos al centro de carreteras se llaman bardas divisoras, mientras que los bordillos de encause de aguas lluvias se llaman cordón cuneta.

El bordillo debe ser de concreto con una clase de resistencia de 28 Mpa (4,000 psi, 281 kg/cm<sup>2</sup>) y debe cumplir, en lo aplicable, con los requisitos y especificaciones

Los bordillos se pueden construir por medios manuales o por medio de equipo fabricado especialmente para esta clase de trabajo. Si el bordillo es construido a mano, debe tener juntas de dilatación cada 10 metros como máximo y de un espesor máximo de 15 milímetros. En el caso de ser construido con equipo especial, solamente se deben requerir ranuras del espesor indicado anteriormente, cada 2 metros y en la parte superior del mismo. Cuando el bordillo se construye adyacente o con un pavimento de concreto hidráulico las juntas de dilatación deben coincidir con las del pavimento



Para tener un mejor panorama de todas las actividades y tareas involucradas en el proceso de construcción de Carreteras, estas se representan en forma gráfica en el *Anexo 4-b*; de forma que permita identificar las etapas del proceso y poder agruparlas en familias de tareas homogéneas, para obtener un listado de todas las tareas sin que se repitan, permitiendo un posterior análisis de riesgos.

### 5.2.3 Desarrollo de las actividades para la construcción de infraestructura para comunicaciones.

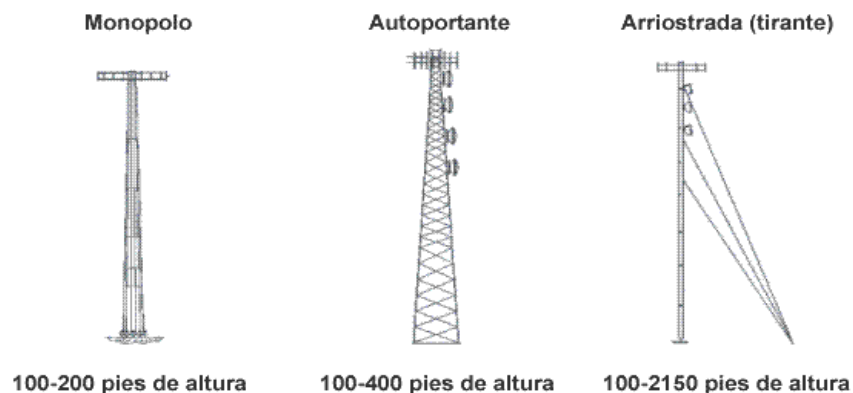
En este apartado realizamos una descripción de las actividades de la construcción para el montaje de infraestructura para transmisión de telecomunicaciones.

Entre las actividades descritas se tienen gran similitud con la construcción de complejos habitacionales y carreteras en cuanto a la preparación del terreno.

Las torres de telecomunicaciones pueden ser de varios tipos y su altura varía desde 30.48 metros hasta 655.32 metros o más<sup>13</sup>. En general, existen tres tipos de torres de telecomunicaciones como se muestran en la ilustración 44:

- ❖ Monopolios: formados por tubos cónicos de acero que encajan unos sobre otros a fin de formar un polo estable,
- ❖ Torres tirantes estabilizadas por medio de cables de sujeción, y
- ❖ Torres autoportantes, estructuras auto estables reticuladas

Ilustración 44 - Tipos de torre para telecomunicaciones



Es importante aclarar que la instalación de torres en El Salvador consta de cualquiera de los tipos anteriores, pero en la zona urbana se instalan con más frecuencia las de tipo “*monopólo*”, debido a que son las que requieren menor espacio físico, es decir, lo que se busca es minimizar el

<sup>13</sup> Según la OSHA 1998

espacio para la instalación, puesto que es alquilado por la empresa transmisora, este escenario torna más usual la instalación de las torres monopólos<sup>14</sup>

Las principales fases de la construcción de este tipo de infraestructuras no solamente se limitan a la torre, sino más bien a la infraestructura que aloja los sistemas de control de repetidora, que no es más que una edificación de un solo nivel. Esencialmente las fases del proceso constructivo son las siguientes:

- **Preparación del terreno:** consiste en delimitación, medición y distribución del espacio físico a construir, además de la limpieza y eliminación de todos los materiales ya sean orgánicos o inorgánicos que impidan las excavaciones.
- **Excavación:** Consiste en la respectiva excavación del terreno por medio del cual se procede a cavar las zanjas de fundación para levantar la edificación.
- **Relleno:** Diferentes tipos de operaciones que tienen el fin de preparar y nivelar el terreno, así como la compactación del suelo.
- **Construcción de la sala de control:** Se refiere al diseño y acabado de la edificación que aloja los sistemas eléctricos y electrónicos que controlan la distribución de la señal
- **Instalación de la torre:** Se refiere las tareas de montaje de la torre de transición en el lugar previamente definido.
- **Diseño de cercos perimétricos:** se refiere a la construcción del cerco perimétrico que garantice su duración y además delimita la zona restringida a visitantes.

La tabla 21 resume de forma más ordenada las etapas generales para este tipo de construcciones, describiéndose posteriormente el proceso con más detalle:

---

14 Comentario del Ing. Salvador Cabrera, encargado de la Instalación grupo ITM

Actividad	Tarea	
Actividades preliminares	Limpieza de terreno Trazo	Nivelación Replanteo
Excavación	Excavación en roca fija Excavación en roca descompuesta	Excavación en material suelto Excavación en zanjas
Rellenos	Compactación de Superficie Rellenos para Estructuras y Plataforma	Relleno de Grava Arenosa sin Compactar
Construcción de la sala de control	Excavación Preparación del Cimiento Paredes Armaduras Encofrado y desencofrado Colado de columnas de concreto	Compactación de concreto Diseño del Piso Techos Aplicación de pintura
Instalación de la torre	Construcción de la fundación Montaje de la estructura	Pintura Instalación del balizaje y protección de descargas
Diseño de cercos perimétricos	Muro prefabricado	

Tabla 21 - Tareas en los procesos de construcción de infraestructura para comunicaciones

#### a) Preparación del terreno

Comprende todas las tareas que se requieren ejecutar para la construcción de las diferentes obras civiles en la construcción de infraestructura para transmisión. Por lo que a continuación se desarrollan cada una de ellas.

##### **Limpieza de terreno**

La empresa constructora, antes de iniciar los trabajos de nivelación y excavación, efectuará una limpieza del terreno, esta tarea comprende la demolición y remoción de estructuras existentes si las hubiera y la eliminación de basura y vegetación, esta operación incluye la remoción del lugar de trabajo de todos los materiales antes mencionado. Por lo general esta tarea se realiza de FOME manual

##### **Trazado, Nivelación y Replanteo**

Comprende el replanteo de las medidas que figuran en los planos a ejecutarse en el terreno. Los principales ejes y niveles de referencia deben de ser ubicados mediante hitos fijados en el terreno.

En esta etapa la empresa constructora, deberá efectuar el levantamiento topográfico del área de trabajo para determinar los volúmenes de corte y relleno que sean necesarios realizar.

#### **b) Excavación**

Las tareas contenidas en esta actividad, serán ejecutadas por los trabajadores de forma manual para o con el empleo de equipo.

Las excavaciones serán efectuadas según los ejes, rasantes y niveles indicados en los planos, según indique el supervisor y éstas se llevarán a cabo con medios apropiados, en forma y dimensiones aprobadas por la supervisión de la obra.

Las condiciones que se encuentren durante la excavación podrá requerir la variación de las líneas de excavación de diseño indicadas en los planos. Entre los diferentes tipos de excavación se tienen los siguientes.

##### **Excavación en Roca Fija**

Esta excavación consiste en la remoción de todos los materiales que no pueden ser removidos a mano, pala mecánica o equipos de movimiento de tierra por lo que se tendrá que recurrir al uso de explosivos. Es decir si se encuentra mantos rocosos de grandes dimensiones y solidez.

Las voladuras se usarán en cantidad y potencia tales que no causen exceso de figuración o daños a la roca en proximidad a las líneas de excavación. Particular cuidado se tomará al ejecutar voladuras ubicación rocas de cimentación, taludes de trincheras y pisos de canales, de modo que pudiera causar la disminución de la resistencia mecánica natural.

La remoción de piedras o bloques de rocas individuales de más de un metro cúbico de volumen será clasificado como excavación en roca.

Cuando se encuentre material que las empresas constructoras quiera clasificar como excavación en roca, estos materiales deberán ser puestos al descubierto, cubicados y expuestos para hacer su correspondiente clasificación.

### **Excavación en Roca Descompuesta.**

Esta excavación consiste en la remoción de todos los materiales que pueden ser removidos a mano, pala mecánica o equipo pesado. Los bloques de rocas individuales de menos de un metro cúbico de volumen (m<sup>3</sup>), será clasificada también como excavación en roca descompuesta. Se deberá proceder a la excavación de roca descompuesta después que este material haya sido examinado, cubicado y clasificado.

### **Excavación en Material Suelto**

Esta excavación consiste en el levantamiento de todos los materiales que pueden ser removidos a mano, con excavadora, o con equipos de movimientos de tierra sin escarificador.

La empresa contratista deberá proceder a las excavaciones en material suelto, después de que haya realizado la limpieza y el levantamiento de secciones transversales (cubicación).

### **Excavación en zanjas.**

Este rubro comprende las excavaciones que se ejecuten para alojar cimientos de muros, zapatas de las columnas, vigas de cimentación, bases de escalera, bases de maquinarias, tuberías de instalaciones sanitarias, cableado de tierra profunda, etc.

Estas excavaciones se harán de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos utilizando apuntalamiento cuando sea necesario.

En forma general, los cimientos se apoyarán sobre terreno firme. En caso que para conformar la plataforma se tenga que rebajar el terreno, la profundidad de la fundación se medirá a partir del terreno natural.

En caso que se tenga que rellenar el terreno natural para obtener la plataforma. La profundidad de excavación para los cimientos se medirá tomando el nivel medio del terreno natural siendo en este caso el sobre cimiento de altura variable. El fondo de la zanja y/o zapata debe quedar en terreno firme.

### **c) Relleno y Compactación**

Esta actividad se refiere a la ejecución de las operaciones de explotación de canteras o áreas de préstamos, preparación de las superficies de fundación, formación y compactación de rellenos, de conformidad con los planos y/o las indicaciones técnicas.

Los rellenos tendrán que ser construidos según el trazo, alineamientos y secciones transversales, indicadas en los planos.

Se tendrá la facultad de aumentar o disminuir el ancho de la fundación, o los taludes y ordenar cualquier otro cambio en las secciones de los rellenos, si se juzga necesario, para mejorar la estabilidad de las estructuras o por razones económicas.

Cualquier material que después de ser colocado en el relleno demuestre ser inadecuado, deberá ser removido y reemplazado por un material adecuado, requiriéndose previamente la aprobación del supervisor de la obra.

#### **Compactación de Superficie**

Una vez realizados los trabajos de “limpieza y desbroce”, e inmediatamente antes de colocar el material de relleno, la superficie sobre la cual se apoya dicho material será previamente compactada y se preparará en función de la clase de material a utilizar como relleno.

Si la superficie en la que se vierte el material estuviere con concreto deberá escarificarse previamente y humedecerse.

#### **Rellenos para Estructuras y Plataforma**

Los rellenos se harán necesarios en todos aquellos lugares donde se hubiera construido fundaciones, o cualquier otra estructura donde hayan quedado espacios vacíos que requieran ser rellenados hasta la altura indicada en los planos, o cuando las cotas de terreno son inferiores a aquellas que debe tener para la correcta ejecución de una estructura específica.

El material se colocará en capas uniformes de 15 cm. Distribuyéndolo sobre la zona a ser rellenada de acuerdo a los alineamientos y cotas establecidas.

La superficie de los niveles será horizontal y uniforme. La compactación se efectuará con compactadores manuales y/o maquinaria pesada hasta alcanzar una superficie firme.

Los rellenos se harán necesarios en todos aquellos lugares donde se hubiera erigido fundaciones, muros de contención o cualquier otra estructura donde se tenga cimentaciones abiertas, siempre que estos terrenos hayan de ser rellenados hasta la altura indicada en los planos, o cuando las cotas de terreno son inferiores a aquellas que debe tener para la correcta ejecución de una estructura específica.

#### **Relleno de Grava Arenosa sin Compactar**

Será utilizado en lugares indicados en los planos de diseño y/o en aquellos lugares donde se necesita una protección contra la erosión del agua, tales como en áreas de parqueo, recreación etc. El material será acomodado en los lugares y espesores indicados en los planos.

#### **d) Construcción de la sala de control**

Las especificaciones para la construcción de la sala de control serán del tipo de construcción convencional que garantice su duración, es decir pueden realizarse de paredes de bloque, ladrillo de obra o paredes prefabricadas. Por lo que pueden realizarse las siguientes fases.

#### **Excavación**

Los trabajos de excavación se adaptarán a las exigencias específicas de las obras, según los planos y/o instrucción de la supervisión y a las condiciones naturales del terreno.

#### **Preparación del Cimiento**

La profundidad de excavación se guiará por las indicaciones de los planos. Se tendrá que preparar limpiando y acondicionándose de forma tal que pueda establecerse una unión perfecta entre el cimiento y el subsuelo, no se hará ningún relleno con tierra sin compactar. Se tendrá cuidado en que el nivel de excavación sea preciso y presente una superficie plana y uniforme, dentro de lo posible, si es necesario es preciso de hacer un acuñado de piedra para proporcionar más solidez a la profundidad de la zanja si las especificaciones lo represente. El diseño de las estructuras de las soleras de fundación deberá ser de acuerdo a la especificación.

#### **Construcción de Paredes**



Los ladrillos que se usarán para levantar los muros, deben ser bloques prismáticos, constituidos por una mezcla de arcilla con pequeña proporción de agregados finos, debidamente dosificadas, mezclada con agua, compactada, moldeada, y calcinada en forma integral.

Es importante antes de colocar la primera hilada de bloques, se deben picar y limpiar cuidadosamente la superficie de la fundación, para que la mezcla se adhiera a ambos miembros, en la colocación de los bloques se debe tener el cuidado de no dejar que la mezcla se introduzca en los huecos por esto dificultar el colado del concreto, además se debe tener el cuidado de dejar juntas de control donde sean necesarias y tener cuidado en dejar las sisas uniformemente separadas entre bloques para posteriormente sulacrear. La figura 43, muestra la construcción de la primera hilada de bloques y en la 45 se puede apreciar una pared casi terminada.

*Ilustración 45 - Primera hilada de bloques para una pared*



*Ilustración 46 - Construcción de paredes de bloque*



### **Paredes de concreto prefabricado**

Otro aspecto importante de mencionar es que además de la construcción de paredes de bloque, algunos constructores hacen el uso de paredes prefabricadas, el cual consiste en la instalación y fijación de placas de concreto armado (concreto sólido con refuerzos internos), los cuales pueden ser ajustados entre sí. Las placas pueden variar en cuanto a sus características geométricas y el peso, pero por lo general son de dimensiones de 2 mts de largo, y 60 cms de ancho con un espesor de 8 a 10 cms, como se muestra en la figura 45, la construcción de paredes de este tipo de construcciones.



*Ilustración 47 - Construcción de paredes prefabricadas*

### **Armaduras**

Las varillas de armado se cortarán, doblarán y colocarán de acuerdo a los planos y/o especificaciones por el encargado de la obra. El doblado de las varillas se hará en frío, a través del uso de herramientas manuales, conocidas como grifas. La armadura deberá colocarse de tal manera que quede asegurada su posición correcta, empleando distanciadores, espaciadores, soportes, suspensores, metálicos, también conocidos como “trazos”, de forma tal que las varillas no se deformen o desplacen. Como se muestran en la siguiente figura.

Una vez terminadas las armaduras, se coloca en la zanja de forma limpia hasta que haya cubierto totalmente de concreto. La figura 48 muestra los bancos de trabajo usuales para esta actividad.



*Ilustración 48 - Trabajador verificando la forma de estribos luego de haber doblado en el "trazo"*

### **Trabajos de encofrado**

Los encofrados se emplearán en todos los lugares donde las estructuras de concreto lo requieran. El material que se usará en los encofrados será de madera, y/o acero debiendo ser lo suficientemente fuertes y estables para resistir las presiones y empujes de concreto durante el proceso de vaciado y compactación, sin cambiar su forma o desalinearse en forma alguna.

Queda a criterio del constructor el tipo de encofrado que se realizara; siendo determinante el acabado que se exige para las superficies del concreto en las estructuras terminadas.

Se colocarán los encofrados en forma tal que las dimensiones de las estructuras de concreto terminadas correspondan exactamente a las medidas indicadas en los planos o a las instrucciones.

Las esquinas sobresalientes de las estructuras de concreto se achaflanarán, por lo general, en un ancho de 2 a 3 cm, exceptuando aquellos elementos de construcción para los cuales ya existen especificaciones especiales en los planos o los lineamientos del encargado de la obra.

### **Desencofrados y reparación de fallas**

Los tiempos mínimos del desencofrado se guían por el elemento constructivo existente, por los soportes provisionales y por la calidad del concreto, teniéndose en cuenta lo especificado.

Rellenos detrás de estructuras no se harán antes de los 21 días de haber vaciado el concreto.

El concreto vaciado en encofrados deberá quedar libre de manchas y desigualdades; las irregularidades de superficie no podrán exceder de 10 mm.

### **Colado de Columnas de Concreto**

#### **Concreto Simple**

Se empleará como solado en las canaletas de concreto, en los costos se incluye la mano de obra, así como su manipuleo y colocación de acuerdo con los planos y Especificaciones Técnicas.

#### **Concreto Armado**

El concreto para columnas, vigas, techos y canaletas se vaciará en capas horizontales. Antes de proceder a recubrir de concreto las piezas empotradas de acero o cualquier otro material se asegurarán para que no se desplacen.

También se comprobará que estén completamente limpias y libres de aceite, suciedad o cualquier otro componente, teniendo la aprobación de la supervisión antes del vaciado del concreto.

Las juntas de construcción serán igualmente horizontales, ver acápite sobre juntas de construcción.

#### **Compactación del Concreto**

El concreto se compactará durante y después de vaciado en forma mecánica, mediante aparatos vibratorios de aplicación interior, cuyas frecuencias, tipos y tamaños deberán ser aprobados por la supervisión. A demás debe tener a disposición un número de vibradores suficientes y del tipo adecuado para poder compactar inmediatamente cada vaciado de concreto, antes del fraguado.

#### **Diseño del Piso**

La superficie del terreno deberá ser plana, uniforme, para poder construir el piso y será compactada adecuadamente. Una vez vaciado el concreto sobre el terreno, se correrá sobre los cuartones divisorios una regla de madera manejada por dos hombres, que emparejarán y apisonarán el concreto, logrando así una superficie plana, nivelada, rugosa y compacta. El grado de rugosidad será el adecuado para asegurar una buena adherencia, luego se procede a aplanar

de forma simétrica la superficie de concreto que se tenga con el fin de conformar el concreto, a este tarea se conoce como planchado de concreto, como se muestra en la ilustración 49

*Ilustración 49 - planchado de superficie para piso*



### **Techos**

Los techos serán aligerados a dos aguas en el Edificio de Control y se usarán ladrillos huecos de altura especificada en los planos. El techado se inicia con la colocación de la estructura de soporte, la cual es fijada a la parte superior de las paredes, luego de fijados los polines en éste caso, se procede a colocar la cubierta que puede ser láminas galvanizadas o de cemento. Luego serán fijadas las láminas cuidando que queden igualmente traslapadas unas con otras y se fija con pernos o tramos (con tuercas y arandelas metálicas y de plástico) acerados de cuerdo al tipo de lámina pueden ser de 3 o de 4 pulgadas. (Ver ilustración 50)

*Ilustración 50 - Techado de una estructura*



## Repello y Afinado

### Repello de paredes

El proceso de repello se inicia con la puesta a plomo de los cordeles que servirán de base para el repello, el espesor del repello oscila entre los 1.5 a 2.0 centímetros, al iniciar el repello se moja la superficie para que ésta no absorba el agua de la mezcla, luego se hacen las llamadas fajas guías o maestras para lo cual se utilizan los cordeles que nos fijan el grosor de ésta, las fajas se pueden espaciar de 2.0 a 2.5 metros, luego se procede al llenado de los huecos entre fajas, esto se hace paulatinamente es decir azotando la mezcla contra la pared hasta llegar a conseguir el espesor deseado, luego con una regla llamada “ coda” se apoya en las líneas o fajas guías y se raspa el sobrante del repello, luego se cura la superficie por tres días antes de iniciar el pulido o afinado de la pared. (Ver Ilustración 51)

*Ilustración 51 - Trabajador en la tarea de azotado de mezcla (repello)*



El proceso de afinado del afinado consiste en sellar los poros dejados por el repello y consiste en untar la pared con una mezcla de mortero, en la cual la arena es muy fina (cernida por el tamiz de 1/16 de pulgada), primeramente se moja la pared por lo menos diez minutos antes del afinado, luego con una plancha se unta o expande la mezcla sobre toda la superficie, luego de expandida la mezcla se le pasa una esponja húmeda a fin de quitar la arenilla que queda en la superficie, por último se procede al curado del afinado por cinco días, una o dos veces diarias para evitar agrietamientos.

## **Pinturas**

Comprende los trabajos relacionados con los tratamientos de acabado final de las superficies de los diferentes elementos constructivos, con el fin de mantener y mejorar su apariencia o para evitar la acción de desgaste de la intemperie en ellos, creándose así ambientes higiénicos, agradables y mejorando por reflexión la luminosidad de los mismos.

Estos trabajos comprenden además la aplicación de las diferentes capas de imprimación y acabado final de las diversas superficies a pintar. Para superficies de hierro y acero se requerirá pinturas que las protejan contra la corrosión, las superficies de madera contra el deterioro por el uso, la humedad o la exposición a la intemperie; las superficies de concreto, pinturas que le den una buena apariencia, que resistan a la alcalinidad del cemento y protejan la superficie contra el desgaste. La empresa constructora deberá suministrar todos los materiales, equipo y el personal necesarios para realizar dichos trabajos.

Independientemente de la calidad de la pintura a usarse en la protección de las diferentes superficies, la vida efectiva de cualquier pintura o sistema a emplearse, puede ser acortada sensiblemente por una deficiente o inefectiva preparación de la superficie. Para obtener la máxima vida útil de una pintura o sistema de pintura, la superficie deberá ser preparada adecuadamente con el fin de prever una perfecta adhesión de la capa con el sustrato.

### **e) Construcción de la Torre**

En términos de ingeniería, una torre es una estructura auto soportada, mientras que un mástil es soportado por vientos, riendas o tirantes. Es importante definir que de los tipos de torres mencionados anteriormente entre los cuales figuran torres monopólo, torres auto soportadas y torres venteadas, las más utilizadas en las zonas urbanas son las torres Monopólo puesto que requieren menor espacio para la fijación de la torre, aunque en ocasiones se opta por torres auto soportadas, pero en el análisis que se realiza en este apartado, se realiza en base a la instalación de una torre monopólo. En los siguientes apartados se procede a la descripción de las tareas.

### **Excavación de Agujero**

#### **Trazado**

Para la excavación de agujeros para el empotramiento de la torre, es preciso hacer uso de una serie de tareas entre las cuales es el trazado de las líneas bases como de las secundarias, con el fin de delimitar el perímetro que se ha de perforar, este trazado se puede realizar ubicando estacas y atando entre ellas, los diferentes cordeles.

### **Excavación**

Esta tarea se realiza por medios manuales y en algunos caso con medios mecánicos, por lo general los agujeros dependen de las características de la torre y de su empotramiento, para el caso de una torre monopólo de una altura de 30 mts de altura, requiere una excavación de 4 mts de profundidad con el fin de impedir cualquier tipo de desplazamiento. El diámetro de la excavación puede ser de aproximadamente de 1.5 a 2 mts.

### **Desalojo de tierra**

Consiste en el movimiento y retiro de la tierra que resulte de la excavación este retiro puede ser de forma manual, y puede ser en la proximidad de la excavación, es decir depositarla en un lugar adecuado para ser utilizada en el relleno si es necesario.

### **Montaje de la Torre**

#### **Empotramiento de la Base**

Una vez que las dimensiones del agujero sean las adecuadas según el diseño, se procede a ubicar la base de la torre, la cual consiste en un aposte de metal, el cual es empotrado en el agujero y luego es ubicado de tal manera que se compruebe la verticalidad de la estructura, esta tarea se realiza de forma manual, o utilizando una pluma (grúa liviana), y el uso de vientos provisionales, para garantizar que la torre permanezca inmóvil.

#### **Preparado y Llenado de concreto**

Una vez que la Base (primer tramo) este vertical, se procede a llenar con concreto alrededor de la torre, de acuerdo con las especificaciones, se realiza el dosificado del concreto el cual a los 28 días puede alcanzar una resistencia de 210 Kg/cm<sup>2</sup>. La preparación del concreto se realiza manual mente o con el uso de mezcladora manual, como se muestra en la ilustración 52 y 53



*Ilustración 52 - Llenado de concreto en la base de una torre monopólo*



*Ilustración 53 - Vista del llenado de una base de torre con concreto*



### **Montaje y Asegurado de Secciones**

Luego que el concreto haya logrado fraguar, se procede a ensamblar las otras secciones de la torre, esta tarea comienza con el aseguramiento del poste de grúa a la base de la torre (Sección empotrada con anterioridad), luego se procede a mover la sección a ensamblar, hasta la proximidad del empotramiento. La sección se asegura por un extremo (extremo superior), hasta la parte superior del poste grúa, este aseguramiento se realiza a través de cuerdas o cables, diseccionados por medio de un juego de poleas instalados en el extremo superior del poste grúa, se logra que se impulsado por los trabajadores hasta lograr el izamiento de la sección, en la

siguiente figura se muestra las partes necesarias para el izamiento de la sección de la torre a instalar. La ilustración 54 muestra el mecanismo utilizado para el montaje de torres.

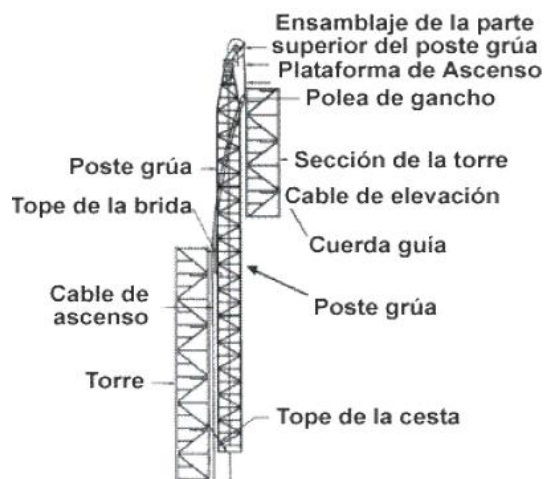


Ilustración 54 - Partes componentes del sistema de izamiento por poste grúa

Una vez que la sección se encuentra suspendida en una posición tan próxima a la de ser ensamblada sobre la base, los trabajadores que se encuentran trabajando en altura sobre la base de la torre, proceden a mover la sección hasta lograr el ensamble de la sección dentro del extremo de las base; y luego proceden a atornillar sus extremos por medio de pernos. Este procedimiento se realiza para cada una de las secciones a ensamblar, y el número de secciones dependerá de la altura de la torre, la longitud de cada una de las secciones es de aproximadamente de 6 mts.

Ilustración 55 - Trabajadores Manipulando el poste Grúa



### Ajuste de Escalones

Luego de ser acopladas a las secciones una sobre otras hasta estar fijas y muy bien aseguradas, se procede a ajustar y atornillar las gradillas, las cuales son piezas de perfil angular, como se muestran en la siguiente ilustración 56 y 57. Estas gradillas se aseguran a las pestañas de las que esta provista la sección esto para facilitar el ascenso y descenso de los trabajadores para las fases siguientes del montaje

*Ilustración 56 - Gradillas para escalera de la sección de torre*



*Ilustración 57 - Escalones Ensamblados*



Pestañas para sujeción de Gradillas

Gradillas instaladas sobre las pestañas

## **Pintura**

La actividad de pintura de la torre se divide en las siguientes tareas.

### **Preparación de pintura**

Esta tarea consiste en la dosificación de la pintura y el respectivo solvente, por medio de la cual se logra tener una consistencia adecuada para la aplicación sobre la superficie,

### **Pintado de Torre**

Consiste en la aplicación de pintura con fondo epóxico, la pintura de acabado poliuretano en rojo y blanco, de acuerdo a las normas internacionales de aeronáutica civil, por las condiciones de trabajo, la aplicación de la pintura se realiza manualmente, y utilizando para ello brochas.

### **Montaje de Accesorios**

Dentro de los accesorios cabe mencionar, piezas tales como, soporte para el sistema de protección contra descargas atmosféricas (para rayo), así como la instalación de cableado a tierra y la tubería para proteger el cableado

#### ***5.2.4 Caracterización de las actividades de la construcción***

De las descripciones anteriores y sus respectivos diagramas se puede obtener un listado de todas las tareas involucradas en cada uno de los tipos de construcción descritos. A continuación se presenta una tabla con los nombres que se asignaron a cada una de estas tareas.

Tabla 22 - Tareas identificadas en la construcción de viviendas

TIPO DE CONSTRUCCION	No.	NOMBRE DE LA TAREA
TAREAS INVOLUCRADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS	1	DESCAPOTE
	2	DESALOJO DE MATERIAL ORGÁNICO
	3	RELLENO Y COMPACTACIÓN
	4	TRAZO DE LÍNEA BASE
	5	TRAZO DE LÍNEA SECUNDARIA
	6	TRAZADO CON CAL EN LA TIERRA
	7	NIVELACIÓN CON EQUIPO
	8	NIVELACIÓN CON MANGUERA
	9	CERCADO DEL PERÍMETRO
	10	DESCONECTAR ELECTRICIDAD Y AGUA
	11	DERRIBAMIENTO DE ESTRUCTURAS
	12	ELIMINACIÓN DE RIPIO
	13	EXPLOSIÓN DE ROCAS
	14	DEMOLICIÓN MECANIZADA
	15	DEMOLICIÓN MANUAL
	16	EXCAVACION DE ZANJAS
	17	DESALOJO DE MATERIAL ORGÁNICO
	18	COMPACTACIÓN DE ZANJAS
	19	UBICACIÓN DE TUBO EN LA ZANJA
	20	PEGADO EN CALIENTE DE JUNTAS
	21	PEGADO EN FRIÓ DE JUNTAS
	22	RELLENO CON MATERIAL SELECTO
	23	APISONAR EL RELLENO MANUALMENTE
	24	EXCAVACION DE ZANJAS
	25	DESALOJO DE MATERIAL ORGÁNICO
	26	COMPACTACIÓN DE ZANJAS
	27	UBICACIÓN DE TUBO EN LAS ZANJAS
	28	PEGADO EN CALIENTE DE JUNTAS
	29	PEGADO EN FRIÓ DE JUNTAS
	30	RELLENO CON MATERIAL SELECTO
	31	APISONAR EL RELLENO MANUALMENTE
	32	EXCAVACION DE POZO DE REGISTRO
	33	PREPARACION DE MEZCLA
	34	PEGADO DE LADRILLO (MAMPOSTERÍA)
	35	TRAZADO DE LINEAS BASE
	36	EXCAVACION DE ZANJAS PARA FUNDACION
	37	ACUÑADO DE PIEDRA
	38	ARMADURAS DE FUNDACION
	39	ENCOFRADO
	40	LLENADO DE CONCRETO (FUNDACIONES)
	41	VIBRADO DE CONCRETO
	42	DESENCOFRADO
	43	RELLENO DE TALUD

TIPO DE CONSTRUCCION	No.	NOMBRE DE LA TAREA
TAREAS INVOLUCRADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS	44	TRAZADO DE LINEAS BASE
	45	EXCAVACION DE ZANJAS PARA FUNDACION
	46	ACUÑADO DE PIEDRA
	47	ARMADURAS DE FUNDACION
	48	PEGADO DE BLOQUES O LADRILLOS
	49	ARMADURAS DE COLUMNA
	50	ENCOFRADO DE COLUMNAS
	51	LLENADO DE CONCRETO (COLUMNAS)
	52	VIBRADO DE CONCRETO
	53	DESENCOFRADO
	54	RELLENO DE TALUD
	55	TRAZADO DE LINEAS BASE
	56	EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA FUNDACION
	57	ACUÑADO DE PIEDRA
	58	RELLENO DE CONCRETO
	59	INSTALACION DE DREAJES
	60	NIVELACIÓN DEL SUELO
	61	COMPACTACION DEL SUELO
	62	ENCOFRADO
	63	LLENADO DE MEZCLA
	64	CODALEADO
	65	DESENCOFRADO
	66	ENCOFRADO (CORDON / CUNETAS)
	67	LLENADO DE MEZCLA
	68	CODALEADO
	69	DESENCOFRADO
	70	PULIDO O AFINADO
	71	COMPACTACION DEL SUELO
	72	DISTRIBUCION DE LA MEZCLA (ASFALTO)
	73	CONFORMACION DE LA MEZCLA
	74	COMPACTACION CON RODILLO
	75	COMPACTACION MANUAL CON PESAS
	76	CORTADO DE VARILLAS Y ESTRIBOS
	77	DOBLADO DE ESTRIBOS
	78	UBICACIÓN Y AMARRE DE ESTRIBOS
	79	TRAZO DE LÍNEA BASE
	80	EXCAVACION DE ZANJAS PARA FUNDACION
	81	COLOCACION DE ARMADURAS DE FUNDACION
	82	AMARRE DE NERVADURAS
	83	LLENADO DE CONCRETO (FUNDACIONES)
	84	PICADO DE SOLERA
	85	NIVELACION DE HILADAS DE BLOQUE / LADRILLO
	86	PREPARACIÓN DE LA MEZCLA
	87	COLOCACIÓN DE LADRILLO
	88	PREPARACIÓN DE LA MEZCLA
	89	COLOCACIÓN DE BLOQUE
	90	REFUERZO HORIZONTAL
91	LLENADO DE LAS SISAS ENTRE LADRILLOS	
92	INSTALACIÓN DE POLINES	
93	PINTURA DE POLINES	
94	INSTALACIÓN DE LAMINAS (CEMENTO, GALVANIZADA O ALUMINIO)	
95	COMPACTACIÓN Y NIVELACIÓN	
96	CAPA DE HORMIGÓN	
97	TRAZO DE LINEAS GUIAS	

TIPO DE CONSTRUCCION	No.	NOMBRE DE LA TAREA
TAREAS INVOLUCRADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS	98	PREPARACIÓN DE MEZCLA
	99	COLOCACIÓN DE LADRILLO (PISO)
	100	SULACREADO CON PASTA
	101	LIMPIEZA DE PASTA SOBRANTE
	102	INTRODUCCIÓN DE CABLES EN DUCTOS
	103	ENSAMBLE DE ACCESORIOS ELÉCTRICOS
	104	CONEXIÓN DE CABLES A LÍNEAS DE FASE
	105	INSTALACION DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS
	106	INSTALACIÓN DE SANITARIOS
	107	INSTALACIÓN DE LAVABOS Y LAVA TRASTOS
	108	INSTALACIÓN DE DUCHAS
	109	TRAZADO DEL NIVEL
	110	CLAVADO DEL PERFIL ANGULAR
	111	TENSIONADO DEL CORDEL GUÍA
	112	FIJACIÓN DE PERFILES (LARGUERO Y CRUCERO)
	113	INSTALACIÓN DE LOSETAS
	114	INSTALACIÓN DE MARCOS O MOCHETAS
	115	AJUSTE DE LA HOJA AL MARCO
	116	INSTALACIÓN CERRADURA
	117	PINTURA DE PUERTA
	118	UBICACIÓN DE PERFILES PARA VENTANA
	119	FIJACIÓN DE LOS PERFILES
	120	AJUSTE MANUAL DEL VIDRIO
	121	TRAZO DE LINEAS GUIAS
	122	HUMEDECIDO DE PARED
	123	ELABORACION DE MAESTRAS O FAJAS
	124	AZOTADO DE PARED
	125	CODALEADO
	126	CURADO CON AGUA
	127	HUMEDECIDO DE PARED
	128	APLICADO DE PASTA
	129	AFINADO CON ESPONJA
	130	CURADO CON AGUA
	131	APLICADO DE SELLADOR (PINTURA)
132	PINTADO CON BROCHA O RODILLO	
133	EXCAVACIÓN DEL AGUJERO	
134	INSTALACION DEL POSTE	
135	RELLENO DE AGUJERO	
136	UBICACIÓN DE PERCHAS	
137	FIJACIÓN DE POLO TIERRA	
138	INSTALACIÓN DE CABLES	
139	ASEGURAMIENTO DE LA LÁMPARA	
140	CONEXIÓN ELÉCTRICA	

Tabla 23 - Tareas identificadas en la construcción de carreteras

TIPO DE CONSTRUCCION	No.	NOMBRE DE LA TAREA
TAREAS INVOLUCRADAS EN LA CONSTRUCCION DE CARRETERAS	1	CHAPODO
	2	DEMOLICIÓN DE OBRAS EXISTENTES
	3	TRANSPORTE DE MATERIAL ORGÁNICO Y ESCOMBROS
	4	TALADO DE ÁRBOLES
	5	CHAPODO DE MATERIAL LEÑOSO
	6	REMOCIÓN DE LEÑA
	7	REMOCIÓN DE CEPAS
	8	DESENTIERRO DE RAÍCES Y MATERIAL ORGÁNICO
	9	RELLENO DE LOS PUNTOS DE REMOCIÓN
	10	REMOCIÓN DE MATERIAL VEGETAL Y ORGÁNICO
	11	REMOCIÓN DE ESCOMBROS Y BASURA
	12	TRANSPORTE DE MATERIALES REMOVIDOS
	13	DEMOLICIÓN DE INSTALACIONES DE SERVICIOS
	14	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES
	15	APILAMIENTO DE RIPIO
	16	REMOCIÓN Y PREINSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS SUBTERRANEAS
	17	APILAMIENTO DE TIERRA
	18	DEMOLICION MANUAL DE ESTRUCTURAS EXISTENTES
	19	RETIRO DE ESCOMBROS
	20	ROMOCION DE MATERIAL DE PRESTAMO
	21	SUBSTRACCION DE MATERIALES DE PRESTAMO
	22	EXTRACCION DE MATERIAL NO CLASIFICADO
	23	TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRESTAMO
	24	TRANSPORTE DE MATERIAL NO CLASIFICADO
	25	COMPACTACION DEL TERRENO
	26	FIJACION DE LINEAS GUIA DE CORDON
	27	BARRIDO Y LIMPIEZA DE SUPERFICIES
	28	COLOCACION DE PARCHES
	29	ALISADO DE LA BASE
	30	HUMEDECIDO DE LA BASE
	31	CARGAR MATERIALES EN PLANTA MEZCLADORA
	32	DESCARGA AUTOMATICA DE MEZCLA EN CAMIONES
	33	TRANSPORTE DE MEZCLA HACIA MAQUINA PAVIMENTADORA
	34	DISTRIBUCION DE LA MEZCLA
	35	CONFORMACION DE LA MEZCLA
	36	COMPACTACION CON RODILLOS
	37	COMPACTACION MANUAL CON PESAS
	38	CURADO DEL CONCRETO
	39	ASERRADO DE JUNTAS
	40	FORMACION MANUAL DE JUNTAS
	41	SELLADO DE JUNTAS
	42	COMPACTACION DE JUNTAS
	43	PICADO DEL CONCRETO
	44	PEGADO DE BORDILLOS
	45	ELABORACION DE BORDILLOS
	46	ELABORACION DE JUNTAS DE BORDILLO



Tabla 24 - Tareas identificadas en la construcción de estructuras para telecomunicaciones

TIPO DE CONSTRUCCION	No.	NOMBRE DE LA TAREA
TAREAS INVOLUCRADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS PARA LAS TELECOMUNICACIONES	1	REMOCIÓN Y DESALOJO DE MATERIAL ORGÁNICO
	2	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS
	3	DESALOJO DE RIPIO
	4	TRAZO DE LÍNEA BASE
	5	TRAZO DE LÍNEA SECUNDARIA
	6	COLOCACIÓN DE NIVELETAS
	7	EXTRAPOLACIÓN DE PUNTOS DE NIVEL (MANGUERA O CON EQUIPO)
	8	UBICACIÓN EN EL TERRENO POR MEDIO DE HITOS
	9	TRAZADO CON CAL
	10	EXPLOSIÓN PIROTÉCNICA DE ROCAS
	11	DESALOJO DE MATERIAL ROCOSO
	12	DEMOLICION DE ROCAS MAYORES A 1 M3
	13	DESALOJO DE ROCAS
	14	EXCAVACIÓN DE MATERIAL ORGÁNICO VARIADO
	15	DESALOJO DE MATERIAL
	16	EXCAVACIÓN DE ZANJAS
	17	COMPACTACIÓN DE SUELO DE ZANJA (SI ES NECESARIO)
	18	COMPACTACIÓN CON EQUIPO
	19	COMPACTACIÓN MANUAL
	20	COMPACTACIÓN CON EQUIPO
	21	HUMEDECIDO DEL MATERIAL DE RELLENO
	22	EXCAVACIÓN DE ZANJAS
	23	DESALOJO DE MATERIAL ORGÁNICO
	24	COMPACTACIÓN DE ZANJA
	25	LIMPIEZA DE LA ZANJA
	26	ARMADURAS DE FUNDACION
	27	PREPARACIÓN DE CONCRETO
	28	LLENADO DE FUNDACION
	29	PICADO DE SOLERA
	30	PREPARACIÓN DE LA MEZCLA
	31	COLOCACIÓN DE LADRILLO
	32	SULACREADO
	33	CORTADO DE VARILLAS
	34	DOBLADO DE VARILLAS
	35	UBICACIÓN Y AMARRE
	36	ENCOFRADO
	37	LLENADO DE CONCRETO
	38	VIBRAR CONCRETO MANUALMENTE
	39	VIBRADO (HIDRÁULICO)
	40	DESENCOFRADO
	41	PREPARACIÓN DE LA MEZCLA
	42	COLOCACIÓN DE LADRILLO
	43	INSTALACIÓN DE POLINES
	44	PINTURA DE POLINES
	45	INSTALACIÓN DE LAMINAS (CEMENTO, GALVANIZADA O ALUMINIO)
	46	EMPOTRAMIENTO DE LA BASE
	47	MONTAJE Y ASEGURADO DE SECCIONES
	48	AJUSTE DE ESCALONES
	49	IZAMIENTO DE ACCESORIOS
	50	UBICACIÓN Y AJUSTE DE ACCESORIOS

### 5.2.5 Definición de tareas tipificadas de la construcción

Luego de la observación y recopilación de datos realizada durante la investigación exploratoria, y la identificación de la diversidad de tareas observadas en la construcción (tablas 22, 23, 24), es necesario describir las características principales de estas tareas y ordenar la información de forma que se facilite el análisis. Como apoyo para una mejor clasificación y representación de las diferentes tareas tipo estas se agrupan en categorías llamadas familias de tareas, las cuales guardan una similitud en función del objetivo de la tarea y el método utilizado para realizarla. La tabla 25 muestra las definiciones de las familias dentro de las que se agruparan las diferentes tareas tipo.

Tabla 25 - Definiciones de los diferentes grupos de tareas tipo

Familia	Nombre.	Descripción.
1	Limpieza del terreno	Se incluyen en este grupo todas las tareas orientadas a la preparación del terreno previa a otra actividad, mediante una remoción y retiro de materiales ubicados en la superficial del terreno.
2	Trazo y nivelación	Este grupo comprende todas las tareas relacionadas al marcado de niveles, trazos de líneas y colocación de cordeles que servirán de guía para el obrero y la distribución de materiales de la construcción, con el fin de crear superficies regulares adecuadas para un uso específico
3	Excavación	Se entiende por tareas de excavación, todas aquellas que involucren el trabajo de extracción y relleno de tierras o rocas u otros materiales ubicados bajo la superficie del terreno
4	Demolición	Este grupo incluye todas las tareas cuya ejecución, da como resultado la destrucción, fragmentación o derribamiento de estructuras de concreto o material rocoso, con el fin de removerlas del terreno.
5	Preparación de acero	Se entiende por preparación del acero, todas las tareas que se ejecutan para la elaboración de armaduras metálicas (vigas, estribos, coronas, nervaduras etc.) utilizadas para reforzar las obras de construcción, hasta el momento de su instalación en el lugar donde serán utilizadas.

Familia	Nombre.	Descripción.
6	Pegado de ladrillos/bloques	Se incluyen dentro de este grupo las tareas de colocación, unión y ajuste de bloque o ladrillos que conformaran paredes o pisos.
7	Manejo de materiales removidos.	Las tareas que abarca este grupo son el manejo de todos los materiales de la construcción resultado de demoliciones como materiales para compactación, retiro de ripio, así como la carga y descarga de mezclas hasta el lugar de uso.
8	Preparación de mezclas.	Este grupo comprende todas las tareas que implican homogenizar la combinación de diversos materiales aportados en proporciones específicas hasta lograr la consistencia y viscosidades deseada (pinturas, mezcla asfáltica, concreto, etc.) hasta dejarlas en el lugar de uso.
9	Llenado de mezclas.	En este grupo se incluyen todas las tareas relacionadas con el llenado de concreto en columnas, soleras, pisos y pavimento hidráulico.
10	Instalaciones complementarias.	Las tareas que comprende este grupo son la instalación de baños, lavamanos, lava trastos.
11	Instalaciones Eléctricas.	Se incluyen en este grupo, todas las tareas que se ejecutan para la instalación eléctrica (tubos, ductos, tomas, cajas térmicas, etc.).
12	Pinturas.	Se incluyen todas las tareas de pintado con brocha y rodillo de paredes, estructuras metálicas y el pintado de polines.
13	Techado.	Este grupo comprende todas las actividades de la instalación de polines de cualquier tipo, hasta la colocación de láminas (cemento, galvanizada y aluminio).
14	Puertas y ventanas.	Comprende todas las tareas para la instalación de puertas metálicas y de madera, balcones, y ventanas.
15	Acabados.	Se entenderá por acabados todas las tareas involucradas con el objetivo de lograr los atributos deseados en la superficie como por ejemplo el afinado.
16	Instalación de tuberías.	Se incluyen en este grupo todas las tareas relacionadas con la colocación de tuberías de drenaje, agua potable en las zanjas y otras tuberías subterráneas.

Familia	Nombre.	Descripción.
17	Adecuación de superficies de concreto.	Este grupo comprende todas las tareas que implican preparar superficies de concreto como por ejemplo el picado de concreto, aserrado de juntas (mecánica y manual), hasta el curado de concreto.
18	Preparación de moldes.	Incluye todas las tareas de elaboración de moldes para, columnas, vigas, cunetas, bordillos que serán llenados de concreto.
19	Montaje y Desmontaje de Elementos periféricos.	Se concebirá todas las tareas realizadas con el objetivo de desinstalar cables de eléctricos, tuberías, u otros elementos existentes que se deseen cambiar; hasta la instalación de postes de alumbrado eléctrico, lámparas y otros.
20	Montaje de Torre y accesorios	Considera todas las tareas requeridas para el empotramiento de la base de la torre monopolio, y el ensamble de las demás secciones de torres sobre la base o sobre otra sección, también incluye el ajuste y atornillado de accesorios y gradillas.

Los resultados de la caracterización de las tareas involucradas en la construcción se muestran mediante la definición de las tareas tipo en la tabla 26 en la que se incluye la familia, el nombre de la tarea tipo, los códigos que relacionan las tareas con los procesos de construcción observados y una definición que explica en qué consiste cada tarea.

Tabla 26 - Definición de tareas típicas de la construcción

FAMILIA	TAREA TIPO	CODIGOS	DEFINICION
ACABADOS	AFINADO Y PULIDO	V8B3, V6B5	Estas tareas se realizan para alisar la textura superficial de las paredes y las cunetas, el afinado de pared consiste en aplicar una capa de pasta de cemento con arenilla muy fina y para las cunetas, se aplica pasta sin arenilla, en ambos casos se alisa con "plancha" y al final se usa esponja
	LIMPIEZA DE PASTA SOBRANTE	V7E7	Consiste en eliminar todo el residuo de pasta de cemento que se haya utilizado en el sulacreado del ladrillo de piso, eso se logra limpiando manualmente con papel, tela o en casos extremos arenilla fina, a fin de dejar completamente limpio el enladrillado.

ADECUACION DE SUPERFICIES DE CONCRETO	ASERRADO DE JUNTAS	C6A1	En esta tarea se forman una serie de ranuras longitudinales o transversales, con el fin de darle holgura al pavimento de concreto para futuras dilataciones debidas a temperatura, esfuerzos, etc.
	ELABORACION DE JUNTAS DE BORDILLO	C7B2	Consiste en la elaboración de ranuras a determinada distancia, con el fin de proporcionarle holgura a los bordillos para futuras dilataciones
	FORMACION MANUAL DE JUNTAS	C6A2	En condiciones especiales en que se requiera la formación de juntas cerca de cajas de captación u otro tipo elementos se realizaran las juntas de forma manual.
	PICADO DEL CONCRETO	C7A1, I4C1, V7C1	Consiste en eliminar la capa superficial del concreto sólido con el fin de crear una superficie rugosa y libre de suciedad para que la mezcla o el concreto que se verterá se pueda adherir con mayor eficacia, esto se puede realizar sobre pavimento de concreto, en soleras de fundación o columnas.
DEMOLICION	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS E INSTALACIONES EXISTENTES	I1A2, C2A2, C2A1, C1A2, V2B3, C2B1, V2A3	Consiste en la destrucción manual de todo tipo de estructura ya sea formal o provisional que se encuentre en el lugar la obra
	DEMOLICION DE ROCAS MAYORES A 1 M3	I2B1	Es la destrucción manual de mantos rocosos que se encuentren en la superficie de re excavación
	DEMOLICIÓN MECANIZADA	V2B2	Es la destrucción de rocas, en la que se requiera el uso de equipo especializado como puede ser martillos, etc.
EXCAVACION	APISONAR EL RELLENO MANUALMENTE	V3C2, V4C2	Consiste en la compactación del material de relleno en cualquier zanja, por medio de pesos a fin de lograr una superficie fuerte
	DESENTIERRO DE RAICES Y MATERIAL ORGANICO	C1C2	Tarea que auxilia de herramientas para la excavación a través de la cual se extrae todo tipo de material vegetativo, raíces u otro material en la superficie
	EXCAVACIÓN DE MATERIAL ORGÁNICO VARIADO	I2C1	Se refiere a la extracción de ramas, vegetación sobre la superficie.

	EXCAVACION DE POZO DE REGISTRO	V4D1	Tarea por medio de la cual se perfora pozos para registro de aguas lluvias y/o servidas
	EXCAVACION DE ZANJAS	V3A1, V4A1, I2D1, I4A1, V5A2, V5B2, V7B2, V5C2	Es la perforación de la tierra con dimensiones preestablecidas, con el fin de acomodar soleras de fundación.
	EXCAVACIÓN DEL AGUJERO PARA POSTES	V9A1	Es la perforación de agujeros con profundidad adecuada para el empotramiento de postes.
	EXTRACCION DE MATERIAL NO CLASIFICADO	C3A3	Es la excavación material en bancos de préstamos, que se caracteriza por contener tierra, piedras, maíces, hojas, etc. es decir el material sin ser clasificado.
	RELLENO CON MATERIAL SELECTO		Esta tarea consiste en rellenar con tierra blanca, tierra con cemento u otros materiales de compactación todas las cavidades como zanjas y agujeros que se puedan realizar en la construcción
	REMOCION DE MATERIAL DE PRESTAMO	C3A1	Consiste en transportar el material extraído de los bancos de préstamos, se realiza de forma manual y es llevada hasta el lugar de relleno
	REMOCION Y REINSTALACION DE ESTRUCTURAS SUBTERRANEAS	C2A4	Abarca las actividades de desinstalación e instalación de todo tipo de tuberías subterráneas o instalaciones eléctricas.
	SUBSTRACCION DE MATERIALES DE PRESTAMO	C3A2	Tarea de excavación, y apilamiento de material para relleno
INSTALACION DE TUBERIAS	INSTALACION DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	V7G1	Consiste en la instalación de accesorios como son codos, tes, sifones, etc.)
	UBICACIÓN DE TUBO EN LA ZANJA	V3B1, V4B1	La instalación de tubos de agua potable, aguas negras, en las respectivas zanjas.
INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS	INSTALACIÓN DE DUCHAS	V7G4	Se refiere a la instalación y conexión a la tubería de las duchas o regaderas.
	INSTALACIÓN DE LAVABOS Y LAVA TRASTOS	V7G3	Abarca la conexión de los accesorios necesarios para la instalación de los lavabos y lava trastos.
	INSTALACIÓN DE SANITARIOS	V7G2	Consiste en la fijación e instalación a la tubería de los sanitarios

INSTALACIONES ELECTRICAS	ENSAMBLE DE ACCESORIOS ELÉCTRICOS	V7F2	Tarea manual en la que el operario instala al cableado y fija definitivamente los accesorios como son toma corriente, interruptores y receptáculos
	INSTALACIÓN DE CABLES		Esta tarea consiste en la introducción de los cables eléctricos en los ductos, y la conexión eléctrica considerando las respectivas derivaciones de tomas corrientes, interruptores, etc.
LIMPIEZA DEL TERRENO	CHAPODO DE FOLLAJE Y MATERIAL LEÑOSO	C1B2, C1A1	Esta tarea consiste en la poda de todo material leñoso y árboles que se encuentran en la superficie del terreno a construir, se realiza de forma manual
	DESCAPOTE	V1A1	Consiste en eliminar la capa superficial de material orgánico en el que se puede encontrar vegetación seca, leña, basura, etc.
	REMOCION DE CEPAS	C1C1	es la excavación de troncos con diámetros mayores a 2,5 cm., enterrados en la superficie de trabajo
	REMOCION DE ESCOMBROS, MATERIAL VEGETAL Y BASURA	C1D2, C1D1, I1A1	Es la eliminación del material orgánico que se apila en la tarea de descapote, consiste en el transporte y disposición final de dichos materiales
	REMOCION DE LEÑA	C1B3	Es la eliminación de ramas, arbustos, y cualquier material leñoso que se desprenda de la operación de chapodo
	TALADO DE ÁRBOLES	C1B1	Consiste en el aserrado de los árboles que se encuentren en la superficie del terreno a construir
LLENADO DE MEZCLAS	APLICADO DE PASTA	V8B2	Tarea manual que se consiste en la aplicación de pasta (cemento y arenilla) en las paredes repelladas, para brindar el acabado de afinado.
	AZOTADO DE PARED		Esta tarea se refiere a la aplicación de mezcla que hace el trabajador manualmente, en forma distribuida para su posterior conformación de repello.
	CONFORMACION DE LA MEZCLA	C5B2, V6C3, C5B1	Esta tarea tiene por objetivo distribuir uniformemente la mezcla o concreto a sobre la superficie trabajada para facilitar el codaleado

LLENADO DE MEZCLAS	ELABORACION DE MAESTRAS O FAJAS	V8A3	Consiste en aplicar mezcla en la pared o suelo, para formar una franja de un ancho aproximado de 15 a 20 cm. con un largo igual a la superficie a repellar o pavimentar la faja se usa como una guía para deslizar un codal y lograr así una superficie plana.
	LLENADO DE MEZCLA	V6A4, V6B2, I4E1, V5B7, V5A6, V7B5, I4B4, V5C4	Este tipo de tarea se refiere a la aplicación de mezcla de cemento y arena así como también la aplicación de concreto cemento, arena y grava, en los diferentes procesos de construcción
	SELLADO DE JUNTAS	C6B1	Una vez aserrada las juntas de dilatación, se aplica mezcla para sellar y alisar la ranura con el fin de lograr una superficie libre de topes
	VIBRADO DE CONCRETO	I4E3, V5A7, I4E2	Esta tarea se puede realizar de forma manual (con varilla) o con vibradora neumática, consiste en proporcionarle un movimiento vibratorio al concreto dentro del encofrado para contribuir a la penetración y evitar huecos o espacios sin llenar.
MANEJO DE MATERIALES REMOVIDOS	APILAMIENTO DE RIPIO, TIERRA U OTROS	C2A3, C2A5, C3B2	Se define como el acumulamiento manual de materiales no útiles en la construcción, con el objetivo de ser retirados del lugar de la obra.
	DESALOJO DE ESCOMBROS Y BASURA	C2A3, C2A5, V2A4, C2B2, C1D3	Consiste en el apilamiento y transporte del lugar de trabajo de todos aquellos materiales que no es posible utilizarlos en la fase de la construcción ( tierra, ripio, desechos, etc.)
	TRANSPORTE DE MATERIALES UTILES REMOVIDOS	C3B1	Es el transporte manual o utilizando carretillas de todo material útil al proceso de construcción, (tierra, cascajo, etc.)
MONTAJE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS PERIFERICOS	ASEGURAMIENTO DE LÁMPARA PARA POSTES	V9C1	Consiste en asegurar lámparas a una altura definida por el diseño, esto se realiza a través de abrazaderas en los respectivos postes
PEGADO DE LADRILLOS /BLOQUES	COLOCACIÓN DE LADRILLO (PISO)	V7E5	Tarea manual que requiere mucha dedicación, en la cual el albañil agrega mezcla sobre la superficie de cascajo ubicada sobre el suelo, luego instala el ladrillo y lo golpea suavemente hasta quedar horizontal con forme al patrón
	PEGADO DE BORDILLOS	C7A2	Consiste en la ubicación física y pegado de los bordillo o barras separadoras utilizadas para dividir el tráfico de doble sentido
	PEGADO DE LADRILLOS O BLOQUES (ESTRUCTURAS VERTICALES)	V7C42, I4G2, V7C32, I4C22, V5B5, V4D3	Tarea en la que manualmente se pega el bloque o ladrillo de obra por hiladas hasta la altura especificada por el diseño



PEGADO DE LADRILLOS /BLOQUES	SULACREADO (ESTRUCTURAS HORIZONTALES)	V7E6	Es llenado de las sisa con pasta de cemento, para cerrar los espacios entre ladrillos de piso.
	SULACREADO (ESTRUCTURAS VERTICALES)	V7C6, I4C3	Es el llenado con mezcla de los espacios formados entre sí, en las paredes de ladrillo y bloques, esta mezcla le proporciona mayor enlace y resistencia a la estructura
PINTURAS	APLICADO DE SELLADOR (PINTURA)	V8C1	Esta tarea consiste en la aplicación de una capa de sellador en las superficies de madera como puertas y divisiones, esta tarea se puede realizar con brocha, franela o con soplete.
	PINTADO CON BROCHA O RODILLO	V8C2	Consiste en la aplicación de una capa de pintura sobre la superficie terminada (afinada o pulida) de determinada estructura, con el fin de proteger de la intemperie, esta tarea se realiza por medio de brocha o por el uso de rodillos
	PINTURA DE POLINES	I4H2, V7B2	En esta tarea se cubre con una capa de pintura anticorrosivo o esmaltada toda la superficie completa de estructuras para soporte de techos, ya sea antes o después de su instalación
	PINTURA DE PUERTA	V7I4	Es la aplicación de una capa de tinte y posteriormente de barniz sobre la superficie de puertas de madera, previamente preparadas.
PREPARACION DE MEZCLAS	PREPARACION MECANIZADA DE MEZCLAS	C5A1	Se refiere al transporte de materiales a la planta mezcladora, la carga del material a la tolva y la descarga de las mezclas ya preparadas
	PREPARACIÓN DE CONCRETO	I4B3	Tarea por medio de la que se combina arena, cemento y agua para obtener una mezcla homogénea para todo uso
	PREPARACION MANUAL DE MEZCLAS DE CEMENTO	I4C21, I4G1, V7C31, V7C41, V4D2, V7E4	Tarea realizada con equipo manual como pala, por medio de la cual se realiza la combinación y mezclado de arena, cemento y agua para lograr obtener un mezcla homogénea
PREPARACION DE MOLDES	DESENCOFRADO	I4E4, V5A8, V5B9, V6A6, V6B4	Tarea manual que se realiza para el desmontaje de los encofrados que sirven como molde, esto se realiza un día después de llenar las columnas, y en el caso de vigas y losas se realiza siete días después de llenado
	ENCOFRADO	I4D4, V5A5, V6A3, V6B1, V5B7	Es el revestimiento de madera o lamina que se conforma alrededor de la estructura de refuerzo , que puede ser columna, viga etc. La finalidad es contener y moldear el concreto de relleno que se aplica a la estructura

PREPARACION DEL ACERO	CORTE Y DOBLADO DE VARILLAS PARA ARMADURAS	V7A2, V4D1, V7A1, I4D2	Se refiere al cortado de varillas a la longitud especificada, se realiza por medios manuales (cierras, cizallas), el doblado se realiza con herramientas manuales (grifas) para proporcionar el doblado requerido para la estructura
	UBICACIÓN Y AMARRE DE ARMADURAS	V7B4, V7B3, V7C5, V5B6, I4B2, V5A4, V5B4,	Una vez terminada la estructura (viga o columna) se procede a fijar y amarrar en el lugar requerido (zanja, sobre la última hilada de ladrillo), la sujeción se hace con amarres de forma manual
	UBICACIÓN Y AMARRE DE PIEZAS DE ARMADURAS	V7A3, I4D3	Se refiere a la ubicación y amarre de los estribos (coronas) entre las varillas extremos de la columna, este amarre se realiza manualmente con alambre de acero (alambre de amarre)
PUERTAS Y VENTANAS	AJUSTE DE LA HOJA DE PUERTA AL MARCO	V7I2	Consiste en la ubicación de las puertas en las mochetas ya instaladas, para lo cual es preciso una nivelación y fijación mediante bisagras sostenidas por tornillos.
	FIJACIÓN DE LOS PERFILES PARA VENTANAS	V7J2, V7J1	Tarea manual en la que se ubica y ajusta los perfiles de aluminio de ventanas dentro del hueco o espacio en la pared, el ajuste se realiza perforando la pared y luego del anclaje el atornillado.
ARMADO DE TORRES	IZAMIENTO DE SECCIONES Y ACCESORIOS PARA TORRES		Consiste en levantar por medio del poste grúa utilizado para subir por medio de fuerzas manuales, ya sean las secciones de la torre, accesorios, etc. Cualquier tipo de piezas e inclusive hasta herramientas de tamaño considerable como es el caso de llaves, etc.
	EMPOTRAMIENTO Y MONTAJE DE SECCIONES YA ACCESORIOS DE TORRES		Consiste en la fijación y verificación de la verticalidad de la base de la torre (la sección uno de la torre) dentro del agujero perforado exclusivamente para el empotramiento.
TECHADO	INSTALACIÓN DE LAMINAS (CEMENTO, GALVANIZADA O ALUMINIO)	I4H3, V7D3	Luego de estar lista la estructura de polines, se ubican uniformemente las láminas una contiguo a la otra con un traslape de aproximadamente 20 cm. y luego se fija por medio de tornillos (pernos o pines)
	INSTALACIÓN DE LOSETAS	V7H5	Esta tarea se realiza de forma manual, y consiste en la ubicación y ajuste de losetas para cielo falso, en los perfiles de aluminio.

TECHADO	INSTALACION DE PERFILES PARA CIELO FALSO	V7H4, V7H2	fijación y ajuste del ángulo de aluminio en la pared (clavado), y luego el ajuste de los perfiles tipo "t" así como de los transversales (ensamble a presión ) esta tarea se realiza con l ayuda de herramienta manual.
	INSTALACIÓN DE POLINES	I4H1, V7D1	Se refiere a la ubicación y empotramiento de los polines que sostiene el techo, con su respectiva inclinación
TRAZO Y NIVELACION	ACUÑADO DE PIEDRA / HORMIGON	V5A3, V5B3, V5C3, V7E2	Es la ubicación de rocas formando una capa uniforme y horizontal que se usa para ubicar la estructura de la viga de fundación, la capa de hormigón se utiliza como base distribuida sobre la cual se aplica mezcla para el pegado de ladrillo de piso
	ALISADO DE LA BASE	C4B3	Es una tarea que se realiza después de compactar y es necesario para eliminar cualquier porción de tierra que se encuentre sin compactar de modo que se torne un suelo rígido y sin partes blandas.
	CODALEADO	V6A5, V6B3, V8A5	Tarea manual en la que se distribuye y alisa la mezcla o concreto ya sea en el repello como en el pavimento, el alisado se realiza al pasar repetidas veces una madera o metal recto de almenos uno de sus lados (codal), se pase de acuerdo a dos puntos de referencia (horizontal o vertical) denominados fajas o maestras.
	COMPACTACION DE MEZCLAS CON RODILLO	V6C41, C5C1, C6B2	Tarea auxiliada con equipo manual para compactar o comprimir la ase trabajada (mezcla, tierra), el objetivo es proporcionar dureza al suelo.
	COMPACTACIÓN DE ZANJAS	I2D2, I4A3, V3A3, V4A3	Con esta tarea se busca lograr una superficie sólida del suelo que contendrá la solera de fundación
	COMPACTACION DE SUELOS (NO ZANJAS)	V6A2, V6C1, I3A1, I3B1, C4A1, I3A2, V7E1	Solidez a la superficie de suelo ya sea para realizar otra operación como pavimentada o simplemente para nivelar el suelo.
	COMPACTACION MANUAL DE MEZCLAS CON PESAS	C5C2, V6C42	Consiste en la compactación manual de la superficie a pavimentar, en la que previamente se ha distribuido uniformemente la mezcla.
	TRAZO DE LINEAS GUIAS	V1B1, V7B1, I1B2, V1B2, V7H3, V7H1, V7C2, C4A2.	Líneas guías son una serie de puntos de referencia que se ubican ya sea a nivel o perpendicular, los cuales pueden ser: cordeles, madre (reglas), estacas (trozos de regla o varillas empotrados), etc.

## 5.3 ANTECEDENTES DE RIESGOS Y ACCIDENTES LABORALES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.

### 5.3.1. *Riesgos Identificados a nivel internacional.*

Las caídas son la mayor causa de lesiones mortales en la industria de la construcción. De hecho, la mitad de todas las caídas mortales relacionadas con el trabajo en los Estados Unidos ocurren en la industria de la construcción. Edificios y estructuras, andamios, y escaleras son los sitios principales en donde ocurren las caídas mortales en la industria de la construcción. Los investigadores de NIOSH han investigado 88 incidentes de caídas fatales, 75 de éstas fueron en construcciones.

Hay numerosos riesgos en la industria de construcción que pueden resultar en lesiones serias. Los riesgos que se discuten en este texto se escogen porque las estadísticas de NIOSH demuestran que ellos causan la mayoría de las fatalidades relacionadas a la construcción. Un Programa Eficaz de Seguridad y Salud debe centrarse en estas áreas para ayudar a prevenir los accidentes potencialmente.

#### **Zanjas y Excavaciones.**

Los derrumbes son quizás el riesgo más temido al cavar zanjas. Existen otros riesgos potencialmente fatales, incluyendo asfixia debido a la carencia de oxígeno en un espacio limitado, inhalación de vapores tóxicos, sofocación, etc. Los trabajadores se exponen a electrocuciones o explosiones cuando entran en contacto con líneas subterráneas de agua, luz, electricidad, alcantarillados.

OSHA requiere que los trabajadores en zanjas y excavaciones estén protegidos y que los programas de seguridad y salud atiendan la variedad de riesgos a los que se puedan exponer.

Los siguientes riesgos causan la mayoría de las lesiones en las zanjas y excavaciones:

- La falta de sistemas de protección.
- Falta de inspección de zanjas y sistemas de protección.
- Colocación insegura de la tierra excavada.

- Acceso/Salida inseguras.

### **Golpes: objetos en caída o movimiento a través del aire.**

Usted está en riesgo de ser golpeado por objetos que caen cuando está debajo de grúas, andamios, etc., o donde se esté llevando a cabo trabajos a un nivel sobre el que usted se encuentra. Hay un peligro de objetos en movimiento a través del aire cuando las herramientas eléctricas o actividades como empujar, halar o apalancar, pueden causar que los objetos salgan expulsados a través del aire. Las lesiones van desde raspaduras leves hasta traumas cerebrales, ceguera o muerte.

### **Caídas.**

Las caídas son la principal causa de fatalidades en la industria de la construcción. Entre 1995 y 1999, ocurrieron 362 caídas fatales, con tendencia a seguir aumentando.

Es importante que los programas de seguridad y salud contengan estipulaciones para proteger a trabajadores de caídas en el trabajo. Los siguientes riesgos causan la mayoría de las lesiones relacionadas con caídas:

- Lados sin protección, aberturas en paredes y agujeros en el piso.
- Construcción incorrecta de andamios.
- Barras de acero que sobresalen sin protección.
- Uso incorrecto de escaleras portátiles.

### **Golpes.**

La segunda mayor causa de muertes relacionadas con la construcción es la de ser golpeado por un objeto. Aproximadamente, el 75% de los golpes fatales involucra equipo pesado, como camiones o grúas. Según cifras de 1998, el número de trabajadores golpeados fatalmente por un vehículo se mantuvo elevado por un período de siete años.

Los programas de seguridad y salud deben considerar las muchas maneras en que pueden ocurrir los accidentes por golpes. Los riesgos que causan la mayoría de las lesiones por golpes se pueden desglosar bajo las siguientes categorías:



- Vehículos.
- Objetos en caída o movimiento a través del aire.
- Construyendo paredes de bloques.

**Incidentes Eléctricos.**

La electricidad ha llegado a ser una parte esencial de la vida moderna. Quizás porque es una parte tan familiar de nuestros alrededores, a menudo, no se lo trata con el respeto que merece. Los programas de seguridad y salud deben contemplar los incidentes eléctricos y las muchas maneras en las cuales la electricidad se convierte en un riesgo. Por lo general, OSHA requiere que los empleados no trabajen cerca de parte alguna de un circuito eléctrico a menos que estén protegidos. Los siguientes riesgos son la causa más frecuente de lesiones eléctricas:

- Contacto con líneas de energía eléctrica.
- Falta de protección en la pérdida a tierra.
- Paso de conexión a tierra inexistente o interrumpida.
- Equipos no usados de la manera indicada.
- Uso incorrecto de cables flexibles y cordones eléctricos.

La siguiente tabla presenta un resumen de los riesgos más comunes identificados

	INCIDENTES POR ACTIVIDADES	TIPO DE RIESGOS.	OBSERVACIONES
	Zanjas y Excavaciones	La falta de sistemas de protección. Falta de inspección de zanjas y sistemas de protección. Colocación insegura de la tierra excavada. Acceso/Salida inseguras.	EL ÍNDICE DE MORTANDAD ENTRE LOS OBREROS DE EXCAVACIONES ES 112% MÁS ALTO QUE EN LA CONSTRUCCIÓN GENERAL.
	Caídas.	Lados sin protección, aberturas en paredes y agujeros en el piso. Construcción incorrecta de andamios. Barras de acero que sobresalen sin protección. Uso incorrecto de escaleras portátiles.	LAS CAÍDAS DESDE NIVELES ELEVADOS CAUSAN UNA TERCERA DE TODAS LAS MUERTES EN LA CONSTRUCCIÓN.



	<p>Golpes</p>	<p>Vehículos Objetos en caída o movimiento a través del aire. Construyendo paredes de bloque.</p>	<p>UNA DE CADA CUATRO MUERTES A CONSECUENCIA DE GOLPES POR VEHÍCULOS INVOLUCRA, MÁS QUE EN CUALQUIER OTRA PROFESIÓN A OBREROS DE LA CONSTRUCCIÓN.</p>
	<p>Incidentes Eléctricos</p>	<p>Contacto con líneas de energía eléctrica. Falta de protección en la pérdida a tierra. Paso de conexión a tierra inexistente o interrumpida. Equipos no usados de la manera indicada. Uso incorrecto de cables flexibles y cordones eléctricos.</p>	<p>CADA AÑO OCURREN APROXIMADAMENTE 350 FATALIDADES A CAUSA DE INCIDENTES ELECTRICOS.</p>

Tabla 27 - Riesgos de la construcción seleccionados por OSHA

### 5.3.2. Accidentes laborales registrados en la industria de la construcción salvadoreña

Para el caso de los accidentes de trabajo o enfermedad profesional en los diferentes sectores económicos, las cifras con que se cuenta provienen del registro que actualmente mantiene el Instituto Salvadoreño de Seguro Social en cuyas estadísticas por actividad económica figura el sector de la construcción; sin embargo cabe aclarar que el país no cuenta con un registro fiel y global de accidentes laborales, por lo que las cifras deben interpretarse como una proporción de la población económicamente activa y no como el total de accidentes laborales ocurridos en El Salvador. La tabla 28 muestra las estadísticas más recientes del ISSS y la ilustración 58 muestra su proporción.

Tabla 28 - Accidentes laborales por rama de actividad Económica

ACTIVIDADES	NÚMERO DE ACCIDENTES										
	2000	2001 R	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 P
TOTAL	20,585	18,915	20,429	18,224	20,742	19,235	20,547	20,863	20,147	18,339	17,498
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca.	528	544	527	365	590	633	633	574	520	400	405
Explotación de Minas y Canteras.	54	49	58	57	50	35	19	30	28	40	29
Industrias Manufactureras.	8,080	7,681	7,716	7,148	6,861	6,475	6,573	6,360	6,042	5,055	5,251
Electricidad, Gas y Agua.	198	198	204	221	182	149	148	172	179	202	192
Construcción.	2,316	1,984	1,989	2,201	2,748	1,725	2,261	2,358	2,206	1,353	1,145
Comercio por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles.	3,364	3,249	3,250	3,059	3,450	3,610	3,911	3,785	3,858	3,657	3,540
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones.	688	658	602	649	547	535	574	600	738	695	569
Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas.	1,889	1,832	2,179	1,366	2,225	2,448	2,902	3,058	2,978	2,808	2,517
Servicios Comunes, Sociales y Personales.	3,468	2,720	3,904	3,158	4,089	3,625	3,526	3,926	3,598	4,129	3,850
Actividades no bien Especificadas.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

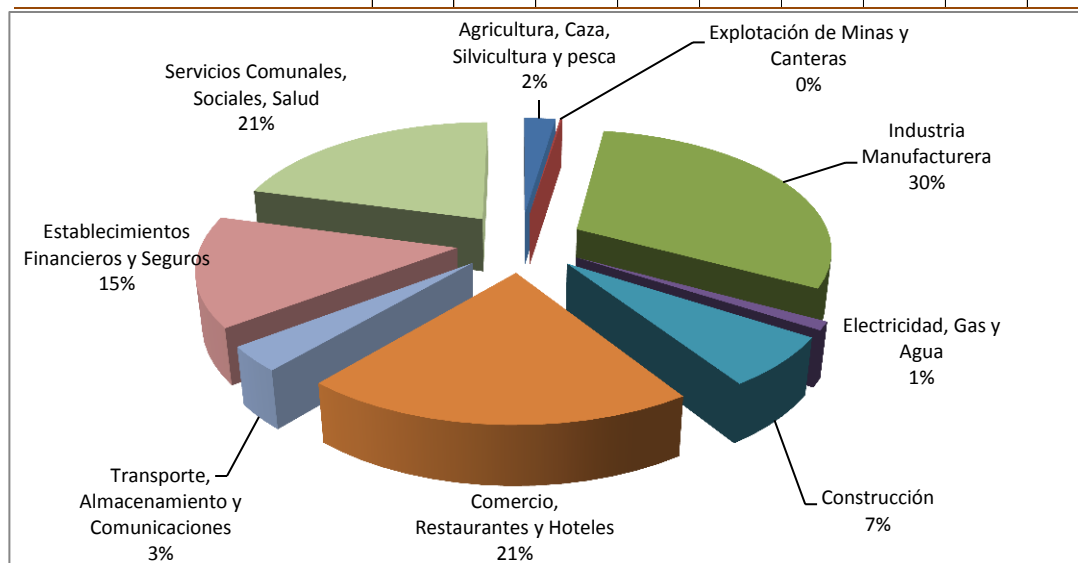


Ilustración 58 - Accidentes laborales por rama de actividad Económica

- Tipos de accidentes en la construcción

Dentro de las actividades del sector construcción durante al año 2010 se han reportado al ISSS 1,145 accidentes laborales; En la tabla 29 se identifican estos accidentes por tipo pudiendo identificarse cuáles son los más frecuentemente reportados.



Tipo de accidente - 2010	Frecuencia
Golpes por objetos	355
Golpes contra objetos	275
Caídas a distinto nivel	206
Caídas a nivel	130
Atrapamientos	75
Sobreesfuerzos	55
Otros	32
Contacto con temperatura extrema	9
Contacto con sustancias tóxicas	8
<b>T O T A L</b>	<b>1,145</b>

Tabla 29 - Accidentes laborales por tipo de accidente – ISSS 2010

La ilustración 59 nos permite ver los accidentes más frecuentes en el sector construcción, pudiéndose identificar los golpes, caídas, atrapamientos y sobreesfuerzos como los más representativos.

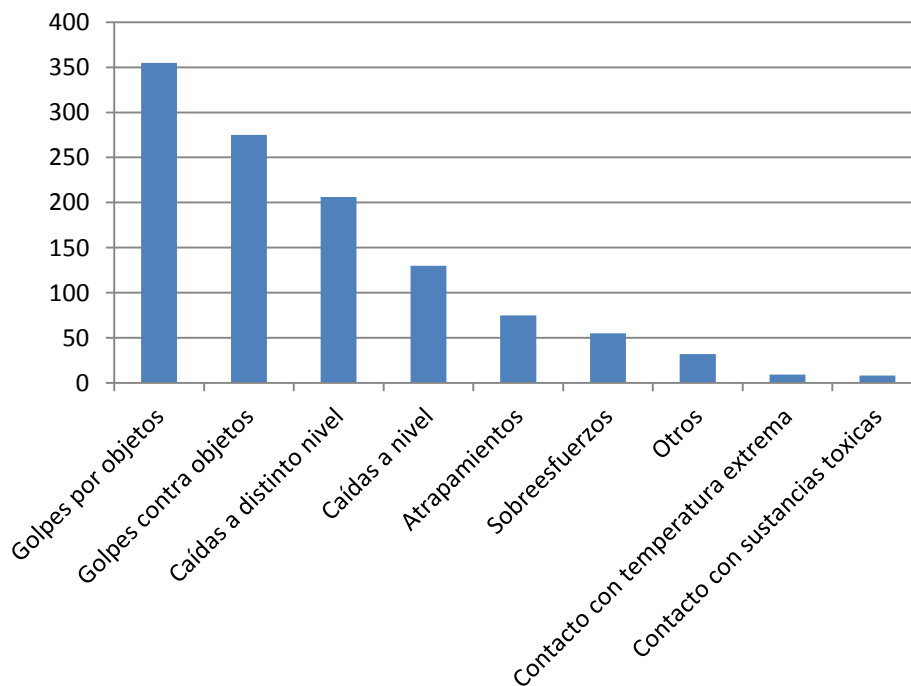


Ilustración 59 - Accidentes laborales por tipo de accidente – ISSS 2010

- Naturaleza de las lesiones de accidentes en la construcción

Cuando se habla de la naturaleza de la lesión se refiere al tipo de afección física o emocional que un agente externo inflige sobre el trabajador por razones del trabajo. Al revisar la tabla 30 se puede apreciar que existe una relación lógica entre los tipos de lesión y los tipos de accidentes descritos en la tabla 29. La ilustración 60 muestra gráficamente las lesiones más frecuentes.

Tipo de Lesión	Frecuencia
Contusiones y abrasiones.	355
Cortaduras	269
Fracturas	177
Otras lesiones	101
Torceduras o esguinces	100
Cuerpo extraño en los ojos	60
Punturas	23
Luxaciones	15
Quemaduras y escaldaduras	12
Quemaduras con químicos	11
Desgarraduras	9
Amputaciones	6
Conmoción cerebral	3
Cuerpos extraños incrustados	3
Asfixia	1
<b>TOTAL</b>	<b>1,145</b>

Tabla 30 - Accidentes laborales por tipo de lesión – ISSS 2010

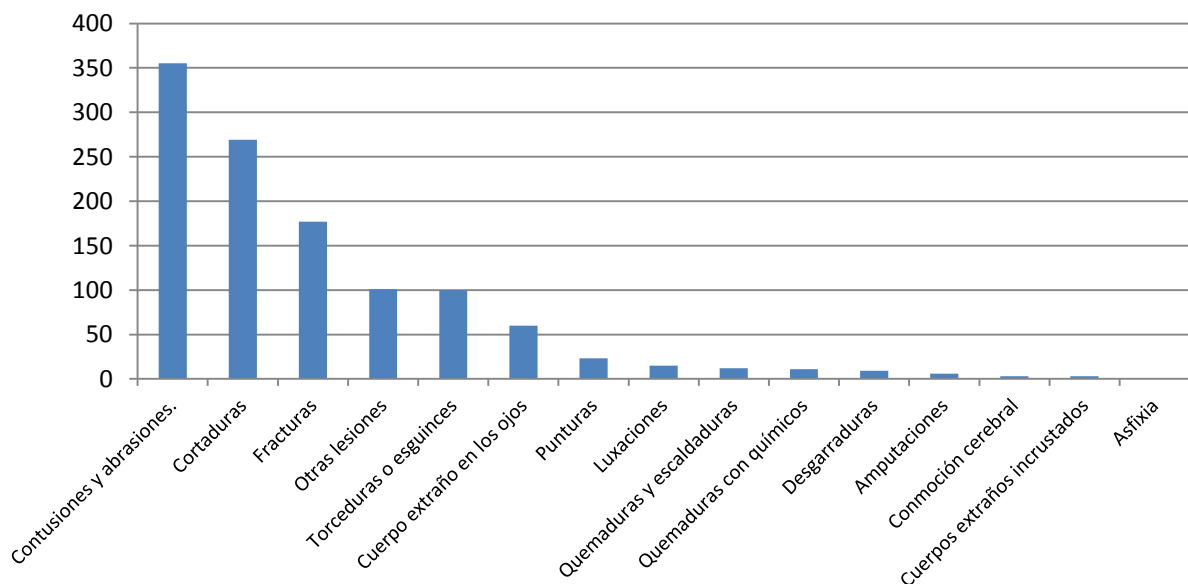


Ilustración 60 - Accidentes laborales por tipo de lesión – ISSS 2010

- Parte del cuerpo afectada en accidentes en la construcción

Finalmente como parte de la información disponible en el registro de accidentes laborales en la construcción, se hace una división de las lesiones identificadas en cada uno de los accidentes registrados. Cabe aclarar que el total resultante de la tabla 31 no coincide con el de las dos tablas anteriores debido a que en un solo accidente puede existir más de una parte del cuerpo afectada.

Parte del cuerpo afectada	Frecuencia
antebrazo	776
falange <sup>15</sup> próxima	241
dedos de las manos	88
pie	87
ojos	83
piernas	76
dedos del pie	73
hombros	56
cara	43
tobillos	43
columna lumbar	40
cráneo	33
brazo	28
manos	28
sin dato	27
costillas	19
muñeca	19
espalda	14
codo	14
rodillas	10
nariz	7
cuello	7
columna vertebral	7
boca	6
pecho	6
cadera	6
glúteos	5
columna dorsal	3
sacro	3
genitales	2
ingle	2
falange distal	1
Total	1853

Tabla 31 - Accidentes laborales por parte del cuerpo afectada

<sup>15</sup> Hueso pequeño y delgado de los que forman las manos y los pies, Cada dedo tiene tres falanges, excepto el pulgar que solo tiene dos.

Debido al interés ilustrativo, en la ilustración 61 se muestran las partes del cuerpo afectadas en los accidentes laborales, en ella se aprecia una tendencia marcada a las lesiones en las extremidades superiores e inferiores.

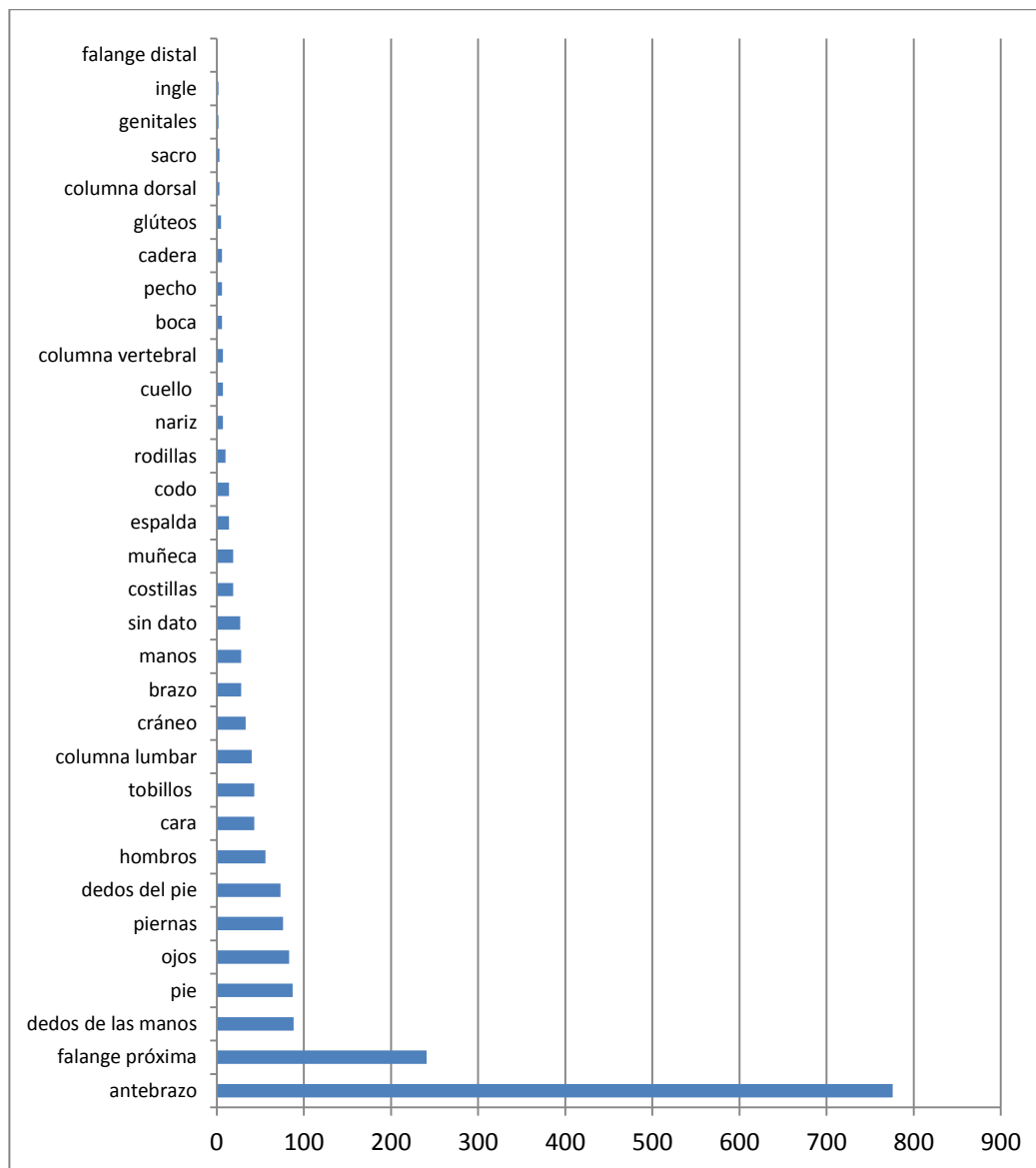


Ilustración 61 - Accidentes laborales por parte del cuerpo afectada

## 6. DEFINICION DEL ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACION

A lo largo de la historia de la ciencia han surgido diversas corrientes de pensamiento, con el paso del tiempo estas corrientes se han polarizado en dos enfoque principales: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo de la investigación. En términos generales los dos enfoques emplean procesos cuidadosos, sistemáticos y empíricos en su esfuerzo por generar conocimiento y utilizan, en general, 5 fases similares y relacionadas entre sí:

- a) Llevan a cabo observación y evaluación de fenómenos.
- b) Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizada.
- c) Demuestran el grado en que la suposición o idea tiene fundamento.
- d) Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de pruebas o del análisis.
- e) Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones e ideas; o incluso para generar otras.

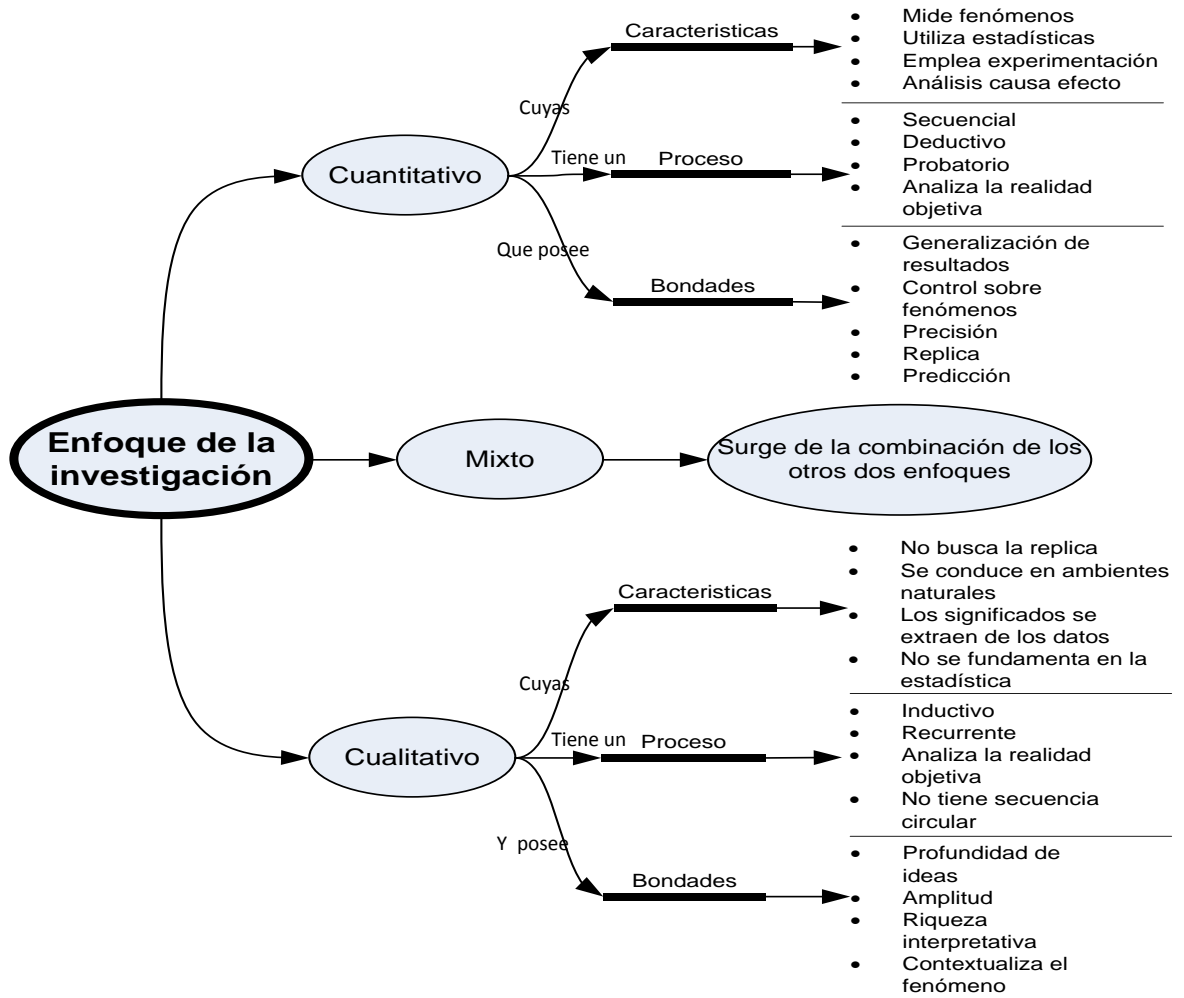


Ilustración 62, Enfoques de la investigación

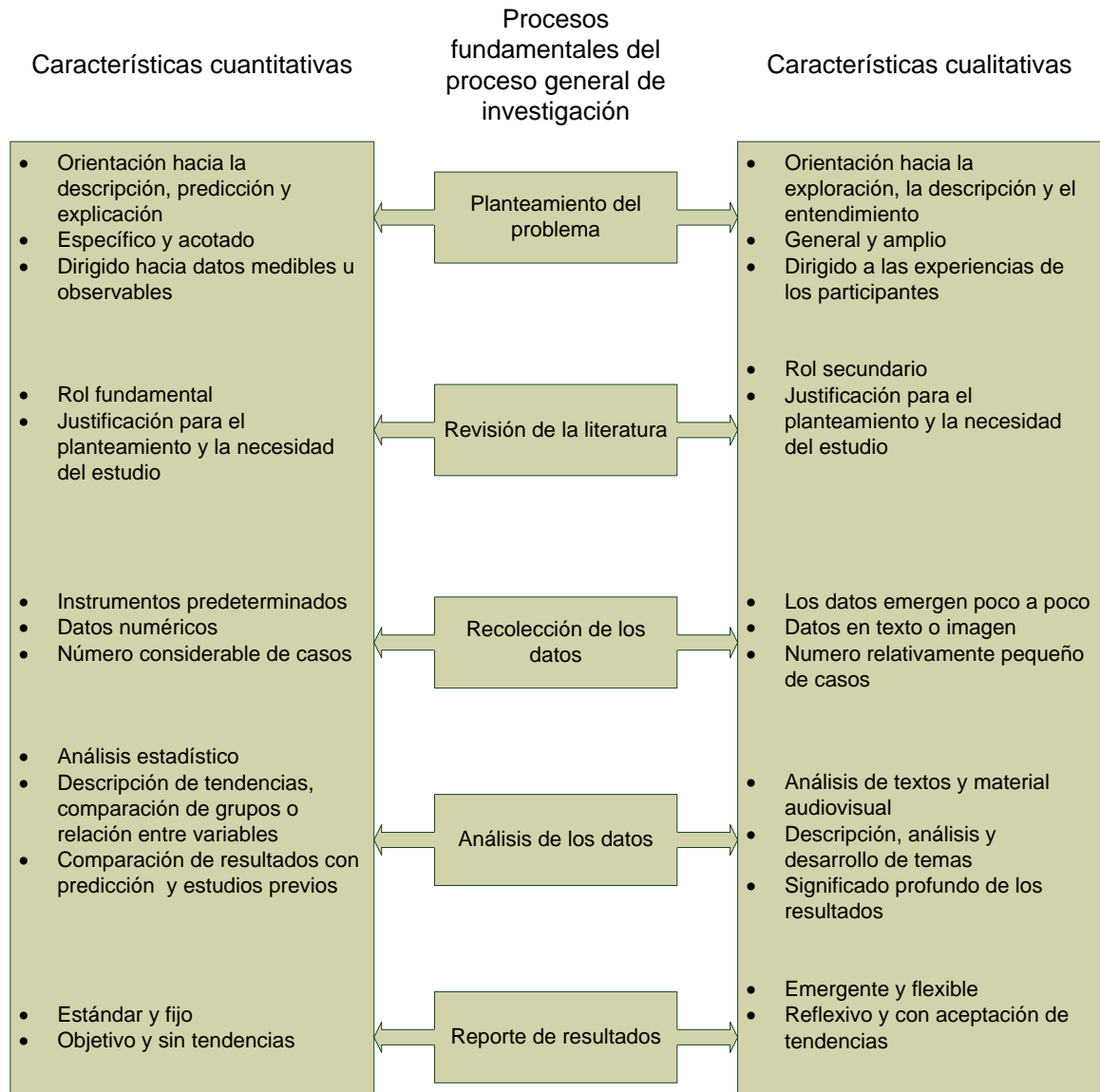


Ilustración 63, Etapas fundamentales del proceso general de investigación

La ilustración 62 esquematiza los dos enfoques principales de la investigación científica, haciendo una descripción de sus características, procesos y bondades que permite comparar y valorar las ventajas y desventajas en la aplicación de cada enfoque.

La ilustración 63 muestra las características principales de ambos enfoques durante el transcurso de cada una de las etapas fundamentales del proceso de investigación.

De acuerdo a los esquemas 62 y 63, la presente investigación se identifica con las características, procesos y bondades del enfoque cuantitativo; considerándose que este enfoque permitirá el cumplimiento de los objetivos del estudio.

## 6.1 DESCRIPCIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ESTUDIO

Una investigación se puede dividir en cuatro tipos de estudio<sup>1</sup>; exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos.

Esta clasificación es importante porque de esto depende la estrategia de investigación; aunque, en la práctica, cualquier estudio puede incluir elementos de más de una de estas cuatro clases de investigación. Básicamente, para que un estudio se inicie como exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo depende de dos factores:

- El estado del conocimiento en el tema de investigación (que surge de la investigación bibliográfica),
- Del enfoque que se pretenda dar al estudio.

Aunque, en la práctica, cualquier estudio puede incluir elementos de más de una de estas cuatro clases de investigación.

A continuación se describe los cuatro tipos de investigación.

### 6.1.1. *Estudio Exploratorio*

Los estudios exploratorios se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado anteriormente. Es decir, cuando la investigación bibliográfica reveló que únicamente hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio. Los estudios exploratorios sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto más particular de la vida real, investigar problemas específicos, identificar conceptos o variables promisorias,

---

<sup>1</sup> Metodología de la Investigación”; Roberto Hernández Sampieri; Ed. Mc. Graw Hill, 2° edición, México 1991



establecer prioridades para investigaciones posteriores o sugerir afirmaciones (postulados) verificables.

#### **6.1.2. Estudio Descriptivo**

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar.

Este método identifica las características del universo de investigación, señala formas de conducta y actitudes del universo investigado, establece comportamientos concretos y descubre y comprueba la asociación entre variables de investigación. De acuerdo con los objetivos planteados, el investigador señala el tipo de descripción que se propone realizar. Acude a técnicas específicas en la recolección de información, como:

- La observación
- Las entrevistas y
- Los cuestionarios.

La mayoría de las veces se utiliza el muestreo para la recolección de información, la cual es sometida a un proceso de codificación, tabulación y análisis estadístico.

#### **6.1.3. Estudio Correlacional**

Este tipo de estudio tiene por objetivo medir el grado de relación que exista entre dos o más conceptos o variables (en un concepto particular). En ocasiones se analiza la relación entre dos variables, lo que podría representarse como x-y; pero frecuentemente se ubican en el estudio relaciones entre tres o más variables. Los estudios correlacionales miden si dos o más variables están relacionadas en los mismos sujetos y después se analiza la correlación.

Se puede observar que un estudio correlacional implica un estudio descriptivo, debido a la descripción o medición de las variables que se desean correlacionar.

#### **6.1.4. Estudio Explicativo**

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos, están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, el interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da este, o porque dos o más variables están relacionadas.

### **6.2 SELECCIÓN DEL TIPO DE ESTUDIO A REALIZAR.**

El tipo de estudio a realizar será la combinación entre exploratorio y descriptivo. Se ha seleccionado estos tipos de estudio ya que los antecedentes encontrados en cuanto al tema en lo referente a la aplicación práctica de sistemas de gestión para la prevención de riesgos laborales aplicados al sector construcción (PYMES) en El Salvador, son escasos y más aún al referirse a los requisitos exigidos por la reciente “Ley general de prevención de riesgos laborales en los lugares de trabajo“

El tipo exploratorio, se refiere a que el tema no se ha abordado antes bajo la visión del presente estudio, según la revisión bibliográfica realizada, este tipo de estudio sirve para familiarizarse con todos los aspectos generales y particulares del sector construcción.

El estudio que se realizará es también descriptivo, porque se pretende especificar las características y riesgos que generan las tareas del sector de la construcción; para llegar a describir de mejor forma las variables que intervienen en la investigación.

Para dicho estudio es preciso utilizar diferentes técnicas de investigación tales como: entrevistas a profesionales en el campo de la salud ocupacional, en el ramo de las estadísticas, maestros de obra, jefes de proyectos civiles, y trabajadores del sector. Por medio de indagación, observación directa y consulta bibliográfica.

## 6.3 DESCRIPCIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación puede ser de dos tipos<sup>1</sup>: experimental y no experimental. A continuación se hace una breve descripción de las características principales de estos tipos de investigación.

### 6.3.1. *Investigación Experimental*

En un experimento, el investigador construye deliberadamente una situación a la que son expuestos varios individuos. Esta situación consiste en recibir un tratamiento, condición o estímulo bajo determinadas circunstancias, para después realizar los efectos de la exposición o aplicación de dicho tratamiento o condición. Se puede decir que en un experimento se construye una realidad.

### 6.3.2. *Investigación No Experimental*

Es la que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Como señala Kerlinger (1979): “La investigación no experimental o ex post-facto es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o las condiciones.” En este tipo de investigación, las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, el investigador no tiene control directo sobre dichas variables, no puede influir sobre ellas porque ya sucedieron, al igual que sus efectos.

#### TIPOS DE DISEÑOS NO EXPERIMENTALES:

Se considera la siguiente manera de clasificar dicha investigación: por su dimensión temporal o el número de momentos o puntos en el tiempo en los cuales se recolectan datos. Si el estudio es acerca de diversas variables y su relación en un momento dado, entonces es transversal o

---

1 “Metodología de la Investigación”; Roberto Hernández Sampieri; Ed. Mc. Graw Hill, 2° edición, México 1991.

transaccional. Por el contrario, si se centra en estudiar cómo evolucionan o cambian una o más variables y las relaciones entre ellas, entonces el estudio es longitudinal.

La investigación no experimental se puede dividir:

- (a) Longitudinal (variando en el tiempo)
- (b) Transaccional (en un momento dado)

En este estudio se utilizará el diseño de investigación transaccional o transversal:

**(a) Investigación Longitudinal.**

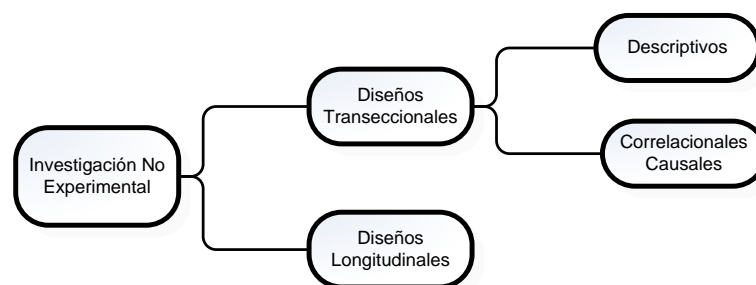
En este tipo de investigación se recolectan datos a través del tiempo en puntos o períodos especificados, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Por ejemplo, un investigador que buscara analizar cómo evolucionan los niveles de empleo durante cinco años en una ciudad u otro que pretendiera estudiar cómo ha cambiado el contenido sexual en las telenovelas en los últimos diez años.

**(b) Investigación Transversal o Transaccional.**

Los diseños de investigación transaccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Pueden abarcar varios grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores.

A su vez, diseños transaccionales pueden dividirse en dos: descriptivos y correlacionales causales, como se muestra en la ilustración 64.

Ilustración 64-Desglose de diseños n experimentales



***i. Diseños transaccionales descriptivos***

Los diseños transaccionales descriptivos tienen como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables. El procedimiento consiste en medir en un grupo de personas u objetos una o, generalmente, más variables y proporcionar su descripción. Son, por lo tanto, estudios puramente descriptivos y cuando establecen hipótesis, éstas son también descriptivas.

***ii. Diseños transaccionales correlacionales***

Estos diseños describen relaciones entre dos o más variables en un momento determinado. Se trata también de descripciones, pero no de variables individuales sino de sus relaciones, sean estas puramente correlacionales o relaciones causales. En estos diseños lo que se mide es la relación entre variables en un tiempo determinado.

Por lo tanto, los diseños correlacionales/causales pueden limitarse a establecer relaciones entre variables sin precisar sentido de causalidad o pueden pretender analizar relaciones de causalidad.

#### 6.4 SELECCIÓN DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN.

En el caso particular de la presente investigación es del tipo no experimental, debido a que no se manipulan las variables que se pretenden medir, ni se pretende construir o diseñar situaciones específicas para analizar los resultados del comportamiento de los individuos. Además, la investigación, es del tipo transaccional descriptiva, ya que el estudio se enfoca a describir la situación actual en los puestos de trabajo.

### 7. DETERMINACION DE LAS NECESIDADES DE INFORMACIÓN

En este apartado se hace una selección de la información necesaria para cumplir el objetivo de la investigación, el cual consiste en el diseño de un sistema de gestión para la evaluación y prevención de riesgos laborales en las PYMES dedicadas a la construcción.

Con la finalidad de identificar las necesidades de información para el estudio se plantea el problema de investigación como la siguiente pregunta:

*¿Qué aspectos de las PYMES del sector construcción en El Salvador son necesarios conocer para el diseño de un sistema de gestión para la evaluación y prevención de riesgos laborales aplicable al sector?*

Previo a la ejecución de esta fase, ya se cuenta con la información descrita en los antecedentes del sector como resultado de una investigación teórica y exploratoria; por lo que en este apartado se puntualiza en los elementos en que aún se desconoce información (o es necesario validar) que se considera de importancia para lograr los objetivos planteados.

Se considera que es necesario obtener información relativa a los siguientes elementos.

- Conocimiento y aplicación de medidas de seguridad y salud ocupacional en las PYMES del sector construcción
- Conocimiento y Aplicación de Sistemas de gestión de riesgos laborales
- Conocimiento de requisitos legales y normativos
- Identificación y valoración de riesgos
- Características personales de la población obrera

Para darle apoyo a la investigación se siguen los pasos del método científico para lo que se formulan las siguientes hipótesis.

- a) En las PYMES del sector construcción de El Salvador se conocen conceptos básicos y generales sobre salud ocupacional pero su divulgación y aplicación entre los trabajadores es poca.
- b) En las PYMES del sector construcción de El Salvador se desconoce el concepto de Sistema de Gestión de riesgos laborales y no se utilizan dichos sistemas.
- c) En las PYMES del sector construcción de El Salvador se desconocen los aspectos legales o normativos que rigen las medidas de seguridad e higiene laboral.
- d) En la Industria de la Construcción Salvadoreña los riesgos de accidentes laborales son comparables y similares a los identificados a nivel internacional.

- e) Los obreros de la construcción por lo general son personas del sexo masculino cuya edad está comprendida entre los 20 y 40 años y cuyos niveles de escolaridad no son superiores a la educación secundaria (bachillerato) y por lo general se identifican las categorías que se muestran en la tabla 3

El planteamiento de estas afirmaciones abre la oportunidad de su comprobación, para lo que es necesaria una verificación empírica y sistemática de las variables abordadas en ellas mediante la identificación y verificación de datos en fuentes primarias de información.

### 7.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN

Consiste en acudir a diversos lugares informativos como archivos, bibliotecas, instituciones de investigación, Internet, empresas dedicadas al sector, entre otros. Para ello es importante tener presentes las diversas fuentes que nos pueden ser útiles en la tarea de recabar información para la investigación.

Las fuentes de información a considerar son:

- *Fuentes bibliográficas o documentales*
- *Fuentes humanas- Institucionales*
- *Fuentes materiales (obras en construcción)*

#### 7.1.1. **Fuentes de información primaria**

Las fuentes primarias; son todas aquellas que nos proporcionan información directa y original, no abreviada, ni traducida de los hechos que nos interesa conocer para el estudio de un tema.

En otras palabras, la información que nos ofrece, no ha sufrido ningún proceso de elaboración, síntesis o interpretación.

Para este estudio en particular se identifican las siguientes:

- Humanas – Institucionales
  - ✓ Instituto Salvadoreño del seguro Social
  - ✓ Ministerio de Trabajo y previsión Social
  - ✓ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

- ✓ Dirección General de Estadísticas y Censos
- ✓ PYMES del sector construcción
- Materiales
  - ✓ Proyecto de construcción de la “Plaza de la Salud y Calle Arce” en San Salvador
  - ✓ Proyecto de construcción del “Hospital Nacional de Maternidad”
  - ✓ Proyecto de construcción de un tramo de la carretera Diego de Olguín
  - ✓ Obras de recarpeteo y bacheo del Boulevard Venezuela
  - ✓ Entre otros

### **7.1.2. Fuentes de información secundaria**

Las fuentes secundarias; son los documentos escritos que han sufrido un proceso de reelaboración por parte de otras personas distintas a los autores originales; ejemplo: las obras comentadas, interpretación de leyes, reglamentos y discursos.

Para este estudio en particular se identifican las siguientes

## **7.2 SELECCIÓN DE LOS MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **7.2.1. Descripción de los métodos disponibles**

**Encuesta:** Consiste en la recolección de información estandarizada a través de cuestionarios estructurados para generar información cuantitativa. Las encuestas pueden ser enviadas por correo, electrónicamente, contestadas desde lugares remotos o cara a cara. Las encuestas de prueba utilizan muestras de probabilidad, al contrario de las encuestas informales.

**Entrevistas:** Consiste en la recolección de Información al hablar y escuchar a gente, ya sea cara a cara o por teléfono. Pueden ser estructuradas (ej. encuesta) o conversacionales.

Las entrevistas se utilizan para recabar información en forma verbal, a través de preguntas que propone el analista. Quienes responden pueden ser gerentes o empleados, los cuales son usuarios actuales del sistema existente, usuarios potenciales del sistema propuesto o aquellos que proporcionarán datos o serán afectados por la aplicación propuesta. El analista puede entrevistar al personal en forma individual o en grupos.



En otras palabras, la entrevista es un intercambio de información que se efectúa cara a cara. Es un canal de comunicación entre el analista y la organización; sirve para obtener información acerca de las necesidades y la manera de satisfacerlas, así como consejo y comprensión por parte del usuario para toda idea o método nuevos. Por otra parte, la entrevista ofrece al analista una excelente oportunidad para establecer una corriente de simpatía con el personal usuario, lo cual es fundamental en transcurso del estudio.

**Observación:** Otra técnica útil para el analista en su progreso de investigación, consiste en observar a las personas cuando efectúan su trabajo. Como técnica de investigación, la observación tiene amplia aceptación científica. Los sociólogos, psicólogos e ingenieros industriales utilizan extensamente ésta técnica con el fin de estudiar a las personas en sus actividades de grupo y como miembros de la organización. El propósito de la observación es múltiple: permite al analista determinar que se está haciendo, como se está haciendo, quien lo hace, cuando se lleva a cabo, cuánto tiempo toma, dónde se hace y por qué se hace.

**Análisis de documentación:** El uso de análisis de contenido y otras técnicas para analizar y resumir material impreso y otra información existente.

**Evaluación de Grupo:** Se usa un grupo para recolectar información de valoración como técnicas nominales, grupos de enfoque, Delphi, lluvias de ideas y foros de comunidad.

**Experto o peer review:** Exanimación por un comité o panel de expertos o la discusión del tema con expertos en la materia.

**Fotografías, Films o videos:** Se utilizan para captar imágenes visuales.

### **7.2.2. Selección de los métodos específicos**

En la investigación se utilizó varias técnicas para recabar la información de interés; para esto fue necesario clasificar las fuentes y escoger la técnica más adecuada para obtener respuesta a las necesidades de información planteadas.

La tabla 32 muestra la asignación de los métodos utilizados para recabar información empírica que se considera necesaria para la comprobación de hipótesis.

Tabla 32 métodos de recolección de información.

No.	Hipótesis	Preguntas Clave	Método de verificación
	En las PYMES del sector construcción de El Salvador se conocen conceptos básicos y generales sobre salud y seguridad ocupacional pero su divulgación y aplicación entre los trabajadores es poca.	¿Qué conceptos sobre Salud y Seguridad ocupacional se conocen en las PYMES del sector construcción?	-Encuesta
		¿Qué tanto son capacitados en Higiene y Seguridad ocupacional los obreros de la construcción en PYMES y que medidas de Seguridad ocupacional aplican?	-Encuesta -Observación
b.	En las PYMES del sector construcción de El Salvador se desconoce el concepto de Sistema de Gestión de riesgos laborales y no se utilizan dichos sistemas	¿Qué conocen las Pymes sobre sistemas de gestión de riesgos laborales	-Encuesta -Entrevista
		¿Cuántas empresas utilizan estos sistemas y sus elementos?	-Encuesta
c.	En las PYMES del sector construcción de El Salvador se desconocen los aspectos legales o normativos que rigen las medidas de seguridad e higiene laboral.	¿Qué leyes o reglamentos sobre Salud e higiene del trabajo se conocen en las PYMES y que aspectos de estas leyes son más reconocidos?	-Encuesta

d.	En la Industria de la Construcción Salvadoreña los riesgos de accidentes laborales son comparables y similares a los identificados a nivel internacional.	¿Qué riesgos se identifican en las PYMES del sector construcción en el salvador?	-Observación
		¿Cuáles son los niveles de riesgo para cada uno de los riesgos identificados?	-Valoración de riesgos
e.	Los obreros de la construcción por lo general son personas del sexo masculino cuya edad está comprendida entre los 20 y 40 años y cuyos niveles de escolaridad no son superiores a la educación secundaria (bachillerato) y por lo general se identifican las categorías de oficio que se muestran en la tabla 3	¿Cuáles son las características de edad, sexo y educación de la población obrera del sector construcción?	-Encuesta
		¿Cuáles son los oficios a que se dedican los obreros del sector construcción en las PYMES en El Salvador?	-Encuesta

## 8. DISEÑO DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

### 8.1 DISEÑO DE CUESTIONARIO PARA ENTREVISTAS A INSTITUCIONES DEL ESTADO

Este instrumento fue diseñado para recopilar información directamente de instituciones del estado con responsabilidad en salud ocupacional que funcionan en nuestro país; esta información que conforma parte del marco teórico de la investigación se hace necesaria para

conocer el entorno regulatorio, normativo o legal que apoya o impulsa la aplicación de políticas y medidas de Higiene y Seguridad en el trabajo.

En un sentido más particular la entrevista se dirige hacia las siguientes fuentes:

- ✓ Instituto Salvadoreño del seguro Social
- ✓ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
- ✓ Ministerio de Trabajo y previsión Social

Para la recolección de información en las fuentes mencionadas anteriormente se contactó con personal de diversas aéreas en cada institución para y se utilizó una metodología de entrevista para la cual se diseñó el siguiente cuestionario:

**Universidad de El Salvador – Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**Cuestionario 1.**

**Para entrevistas en Instituciones Nacionales con responsabilidad en Salud y Seguridad**

**A. Promoción de la seguridad y Salud en los trabajos de construcción**

1. ¿Existe una estrategia Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo?
2. ¿Existe una estrategia de Salud y Seguridad que apoye específicamente al sector de la construcción?
3. Si existe una estrategia nacional ¿Cuáles son las acciones específicas que desarrolla?
4. ¿Existen normativas o incentivos que promuevan la aplicación de medidas de Higiene y Seguridad en los centros de trabajo y específicamente en el Sector Construcción?
5. ¿La aplicación y efectividad de las medidas de Salud y Seguridad en el trabajo son controladas o gestionadas de alguna manera en particular? ¿Los sistemas y controles son aplicables a las actividades de construcción?
6. ¿Las medidas de Salud y Seguridad planteadas son comparables en su efectividad o acordes a las especificadas en Normas Internacionales como ISO, INSHT, OSHA, entre otras?
7. ¿La legislación Salvadoreña proporciona el suficiente apoyo para el desarrollo efectivo de medidas de prevención en labores de construcción?
8. Existe coordinación entre los diferentes ministerios para implementar intervenciones y políticas de salud y seguridad laboral y específicamente en labores de construcción?
9. ¿Cómo se califica la disponibilidad e iniciativa de las empresas Salvadoreñas en lo relativo a la implementación de medidas o sistemas de gestión para la prevención de riesgos en el sector de la construcción?

**B. Conocimiento y aplicación de Sistemas de Gestión para la prevención y control de riesgos laborales**

1. ¿Se exigen planes y/o sistemas de gestión de Seguridad e Higiene en las obras de construcción?

2. ¿En qué tipo de proyectos y con qué frecuencia se exigen estos planes o sistemas?
3. ¿Existen disposiciones legales o normativas Nacionales que regulen la estructura y cumplimiento de un sistema de gestión de la Higiene y Seguridad en labores de construcción?
4. ¿Qué características debe tener un sistema de gestión para la Higiene y Seguridad en las Pymes dedicadas al Sector construcción?
5. ¿Cuál es el contenido típico que debe tener un sistema de gestión para la Higiene y Seguridad en la Construcción?
6. ¿Qué aspectos se consideran importantes para tomar en cuenta en el desarrollo de un sistema de gestión para la prevención de riesgos laborales en la construcción?

### **C. Asignación de responsabilidades**

1. ¿Quién es el responsable de administrar la Higiene y Seguridad en los proyectos de construcción?
2. ¿Sobre quien recae la responsabilidad de los accidentes ocurridos con ocasión del trabajo en un proyecto de construcción?
3. ¿Existen aspectos legales que identifiquen responsabilidades ante los accidentes de trabajo en labores de construcción?

## 8.2 DISEÑO DEL INSTRUMENTO PARA ENCUESTA CON LAS PYMES DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN

Para el diseño de este instrumento se toma a consideración que las fuentes de información son las pequeñas y medianas empresas de la construcción, y que de acuerdo a lo especificado en los alcances de la investigación la micro empresa y la gran empresa quedan excluidas de la población de interés.

Además se considera oportuno separar la población en dos estratos que se conocerán como Pequeña empresa y Mediana Empresa respectivamente, con la finalidad de poder comparar sus similitudes o establecer diferencias.

De la tabla 19 se conoce que la población de empresas dedicadas a la construcción es de 1,202 empresas; además, se conoce que de estas el 63% son microempresas, el 26% son pequeña empresa, el 5% son medianas, y el 6% corresponde a la gran empresa, correspondiendo la población estratificada de interés a las siguientes cantidades

Pequeña Empresa (entre 11 y 50 empleados): 310

Mediana Empresa: (entre 51 y 100 empleados): 65

Estas consideraciones son necesarias para determinar el tamaño de una muestra a establecer con el nivel de confianza deseado que entregue resultados representativos de esta población.

La fórmula a utilizar para orientar sobre el tamaño de la muestra a encuestar es la siguiente:

$$n = \frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k^2 p q}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población o universo (Número total de posibles encuestados)

k = Es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de la investigación sean ciertos.

Los valores de k más utilizados y su nivel de confianza son:

k	1.15	1.28	1.44	1.65	1.96	2	2.58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95.5%	99%

e = Es el error muestral deseado en porcentaje. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

p = Proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que  $p = q = 0.5$  a menos que se tenga un nivel de certidumbre distinto sobre la característica de estudio en la población de interés.

q = Proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir  $q = 1-p$ .

Al evaluar la formula descrita para ambos estratos se obtienen los siguientes tamaños muestrales.

Estrato	N	k	e	p	q	n
Pequeña empresa	310	1.96	0.15	0.95	0.05	<b><u>8</u></b>
Mediana Empresa	65	1.96	0.15	0.95	0.05	<b><u>7</u></b>

Además de las consideraciones anteriores existen características propias de los obreros de la construcción como la edad y el nivel de educación que es necesario investigar y para ello también es necesario calcular una población y tamaño muestral, las cuales se muestran a continuación evaluando la misma fórmula ya descrita.

Estrato	N	k	e	p	q	n
Pequeña empresa	7270	1.96	0.05	0.95	0.05	<b><u>72</u></b>
Mediana Empresa	4536	1.96	0.05	0.95	0.05	<b><u>72</u></b>

Cabe mencionar que los valores de p y q son seleccionados de esa manera debido a que en la población en estudio considerando las variables de interés, se espera que el 95% de la población presente las características que se están investigando.

El instrumento diseñado para la recopilación de información en las PYMES y sus trabajadores es el que se describe a continuación.



**Universidad de El Salvador – Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**Cuestionario 2. Encuesta en PYMES del sector construcción**

**Parte A. Para encuesta con representantes de empresas o encargados de obra**

1. ¿Se conoce en la empresa en que consiste la higiene y seguridad ocupacional? (sus elementos y áreas de trabajo) si  no

2. ¿Qué elementos de la Salud ocupacional son considerados en la prevención de riesgos en el trabajo que ejecuta la empresa?

Higiene , Seguridad , Ergonomía , Psicología , Medicina ,

3. ¿Qué tipos de riesgo son los más reconocidos en las labores de construcción que desarrolla la empresa?

Químicos , Físicos , Ergonómicos , Biológicos , Eléctricos ,

Mecánicos , Psicológicos  ninguno

4. ¿Se desarrollan capacitaciones constantes programadas a los trabajadores sobre sus riesgos ocupacionales?

si  no

5. ¿en qué grado considera que es efectiva la divulgación de medidas preventivas dirigidas a los niveles operativos y de más baja jerarquía?

altamente  medianamente  poco  nada

6. ¿Se conoce en la empresa el concepto de Sistema de Gestión de riesgos laborales?

si  no

7. ¿Se utiliza en la empresa algún Sistema de Gestión basado en normas reconocidas para la prevención de accidentes de trabajo? Basado en ISO  Basado en OSHA  Otros

Ninguno

8. ¿El sistema de Gestión de riesgos o las medidas de prevención que actualmente utiliza involucra alguno de los siguientes aspectos?

Política de prevención de riesgos

Identificación y evaluación de riesgos

Cumplimiento de requisitos legales

Gestión documental y de comunicación  Otros

Control operacional y capacitación  Ninguno

Gestión de emergencias

Seguimiento y medición de riesgos

Auditoria del sistema

9. ¿Con que nivel considera que en la gerencia de la empresa se conocen las siguientes leyes o reglamentos y los aspectos que regulan en Materia de higiene y seguridad?

- Código de trabajo

Alto  Mediano  Poco  No se conoce

- Ley General de Prevención de riesgos en los lugares de trabajo

Alto  Mediano  Poco  No se conoce

- Reglamento general sobre higiene y seguridad en los centros de trabajo

Alto  Mediano  Poco  No se conoce

- Convenio 155 de la OIT sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo.

Alto  Mediano  Poco  No se conoce

- Ley reguladora del depósito, transporte y distribución de productos del petróleo

Alto  Mediano  Poco  No se conoce

**Parte B. Para verificación de las características de la población obrera**

N	Educación				Edad	Ocupación u Oficio															
	Básica(1-6)	Secundaria(7-9)	Bachillerato	Universitaria		Técnico o Ingeniero	Maestro de obra	Ayudante	Armador	Encofrador	Albañil	Ayudante de albañil	Mecánico soldador	Pintor	Fontanero	Electricista	Carpintero	Moldeador	Compactador	Techador	Otro
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					

### 8.3 SELECCIÓN DE EVENTOS DE INTERÉS EN LAS ETAPAS DE OBSERVACIÓN

Mediante la observación se espera obtener una percepción más objetiva de cómo ocurren las cosas.

La guía de observación es un instrumento empleado para obtener información para la descripción de situaciones o fenómenos o para conocer objetivamente la forma en que se conducen las personas en su medio laboral. Este instrumento sirvió para establecer lo que determinadas personas hacen en sus labores habituales, las funciones que ejecutan en circunstancias específicas y fue diseñado de acuerdo a las etapas identificadas en los procesos de construcción y a las necesidades de información.

Mediante la observación se pudo constatar situaciones particulares que se dan en diferentes tipos de construcción y diferentes etapas de la misma.

En cada una de las actividades observadas se enfocan los siguientes aspectos

- Equipo o medidas de protección personal
- Identificación de riesgos ocupacionales

El instrumento utilizado es el siguiente:

**Universidad de El Salvador – Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Escuela de Ingeniería Industrial**

**Guía de observación en obras**

**1. Preparación del terreno**

**A. Equipo de protección personal**

Casco				Guantes de cuero				Anteojos protectores				Zapatos de seguridad				Otros			
si		no		si		no		Si		no		si		no					
Observaciones																			

**B. Identificación de riesgos**

Señalización				Control de tráfico de maquinaria				Trabajo en zonas seguras				Orden y aseo en áreas de trabajo				Otros			
si		no		si		no		Si		no		si		no					
Observaciones																			

**2. Demolición**

**A. Equipo de protección personal**

Casco				Guantes de cuero				Anteojos protectores				Zapatos de seguridad				Otros			
si		no		si		no		Si		no		si		no					
Observaciones																			

**B. Identificación de riesgos**

Señalización				Autorización de acceso				Trabajo en zonas seguras				Orden y aseo en áreas de trabajo				Otros			
si		no		si		no		Si		no		si		no					
Observaciones																			

**3. Excavación y relleno**

A. Equipo de protección personal

Casco			Guantes de cuero			Anteojos protectores			Zapatos de seguridad			Otros
si		no	si		no	Si		no	si		no	
Observaciones												

B. Identificación de riesgos

Señalización			Vallado			Trabajo en zonas seguras			Orden y aseo en áreas de trabajo			Otros
si		no	si		no	Si		no	si		no	
Observaciones												

**4. Colocación de tuberías**

A. Equipo de protección personal

Casco			Guantes de cuero			Anteojos protectores			Zapatos de seguridad			Otros
si		no	si		no	Si		no	si		no	
Observaciones												

Identificación de riesgos

Señalización			Vallado			Trabajo en zonas seguras			Orden y aseo en áreas de trabajo			Otros
si		no	si		no	Si		no	si		no	
Observaciones												

**5. Calles y vías de circulación**

A. Equipo de protección personal

Casco			Guantes de cuero			Anteojos protectores			Zapatos de seguridad			Otros
si		no	si		no	Si		no	si		no	
Observaciones												

B. Identificación de riesgos

Señalización			Vallado			Trabajo en zonas seguras			Orden y aseo en áreas de trabajo			Otros
si		no	si		no	Si		no	si		no	
Observaciones												

6. Armado de elementos estructurales

A. Equipo de protección personal

Casco			Guantes de cuero			Anteojos protectores			Zapatos de seguridad			Otros
si		no	si		no	Si		no	si		no	
Observaciones												

B. Identificación de riesgos

Señalización			Vallado			Trabajo en zonas seguras			Orden y aseo en áreas de trabajo			Otros
si		no	si		no	si		no	si		no	
Observaciones												

7. Moldeado de elementos estructurales

A. Equipo de protección personal

Casco			Guantes de cuero			Anteojos protectores			Zapatos de seguridad			Otros
si		no	si		no	si		no	si		no	
Observaciones												

B. Identificación de riesgos

Señalización			Vallado			Trabajo en zonas seguras			Orden y aseo en áreas de trabajo			Otros
si		no	si		no	si		no	si		no	
Observaciones												

**8. Colado de elementos estructurales**

A. Equipo de protección personal

Casco			Guantes de cuero			Anteojos protectores			Zapatos de seguridad			Otros
si		no	si		no	si		no	si		no	
Observaciones												

B. Identificación de riesgos

Señalización			Vallado			Trabajo en zonas seguras			Orden y aseo en áreas de trabajo			Otros
si		no	si		no	si		no	si		no	
Observaciones												

**9. Paredes**

A. Equipo de protección personal

Casco			Guantes de cuero			Anteojos protectores			Zapatos de seguridad			Otros
si		no	si		no	si		no	si		no	
Observaciones												

B. Identificación de riesgos

Señalización			Vallado			Trabajos en zonas seguras			Orden y aseo en áreas de trabajo			Otros
si		no	si		no	si		no	si		no	
Observaciones												

**10. Techos**

A. Equipo de protección personal

Casco			Guantes de cuero			Anteojos protectores			Zapatos de seguridad			Otros
si		no	si		no	si		no	si		no	
Observaciones												

B. Identificación de riesgos

Señalización			Vallado			Trabajo en zonas seguras			Orden y aseo en áreas de trabajo			Otros
si		no	si		no	si		no	si		no	
Observaciones												

11. Instalaciones eléctricas

A. Equipo de protección personal

Casco			Guantes de cuero			Anteojos protectores			Botas aislantes			Otros
si		no	si		no	si		no	si		no	
Observaciones												

B. Identificación de riesgos

Herramientas aisladas			Líneas no energizadas			Trabajo en zonas seguras			Orden y aseo en áreas de trabajo			Otros
si		no	si		no	si		no	si		no	
Observaciones												

12. Cielo falso

A. Equipo de protección personal

Casco			Guantes de cuero			Anteojos protectores			Zapatos de seguridad			Otros
si		no	si		no	si		no	si		no	
Observaciones												

B. Identificación de riesgos

Herramientas aisladas			Líneas no energizadas			Trabajo en zonas seguras			Orden y aseo en áreas de trabajo			Otros
si		no	si		no	si		no	si		no	
Observaciones												



**13. Puertas y ventanas**

A. Equipo de protección personal

Casco			Guantes de cuero			Anteojos protectores			Zapatos de seguridad			Otros
si		no	si		no	si		no	si		no	
Observaciones												

B. Identificación de riesgos

Herramientas aisladas			Líneas no energizadas			Trabajo en zonas seguras			Orden y aseo en áreas de trabajo			Otros
si		no	si		no	si		no	si		no	
Observaciones												

**14. Repello y afinado**

A. Equipo de protección personal

Casco			Guantes de cuero			Anteojos protectores			Zapatos de seguridad			Otros
si		no	si		no	si		no	si		no	
Observaciones												

B. Identificación de riesgos

Herramientas aisladas			Líneas no energizadas			Trabajo en zonas seguras			Orden y aseo en áreas de trabajo			Otros
si		no	si		no	si		no	si		no	
Observaciones												

## 9. EJECUCION Y ANALISIS DE LA INVESTIGACIÓN

### 9.1 CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA

Concluida la etapa de recolección de información, se procedió a ordenarla, de forma que pueda facilitarse su interpretación para obtener conclusiones concretas a partir de un panorama claro de la situación actual.

#### 9.1.1. *Entrevistas a instituciones del estado con responsabilidad en Salud*

##### *Ocupacional*

Como primera parte se presenta la síntesis de las respuestas obtenidas al cuestionario dirigido al Instituto Salvadoreño del Seguro Social, Ministerio de Salud y Ministerio de trabajo y previsión social. El resultado de estas entrevistas se presenta como respuestas generales al cuestionario planteado; concentrando la información recopilada en las tres instituciones para completarlo siendo estas respuestas las siguientes

#### **A. Promoción de la seguridad y Salud en los trabajos de construcción**

##### **1. ¿Existe una estrategia Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo?**

*Si, se han venido trabajando diversas iniciativas orientadas a lograr una política nacional de seguridad en el trabajo. Dentro del plan de gobierno del Presidente Saca se ha conformado la primera política nacional de seguridad y salud ocupacional.*

*Esta política nacional ha sido elaborada a través de las instituciones gubernamentales con competencia en la prevención de riesgos laborales apoyándose en el sector empleador y trabajador a través de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional. El documento se titula “Política Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional” y su objetivo primordial es promover la seguridad y salud como valores para la formación de una cultura que permita reducir los riesgos, accidentes y daños a la salud que sean consecuencia del trabajo.*

*Además de esto durante el presente año se ha aprobado la Ley General de prevención de Riesgos en los lugares de Trabajo, identificada como el decreto legislativo 254 en la que se establecen los requisitos de seguridad y salud ocupacional que deben aplicarse a todos los lugares de trabajo sin perjuicio de las leyes especiales que ya existan.*

**2. ¿Existe una estrategia de Salud y Seguridad que apoye específicamente al sector de la construcción?**

*Los principios y aspectos tratados en la política nacional de seguridad y salud en el trabajo y en el decreto legislativo 254 son aplicables a todos los centros de trabajo y ramas de actividad económica incluyendo la construcción; se considera como base indispensable para la creación de estrategias particulares y para el diseño e implementación de regulaciones dirigidas a cada área de trabajo.*

**3. Si existe una estrategia nacional ¿Cuáles son las acciones específicas que desarrolla?**

- *Fortalecer el sistema nacional de disposiciones legislativas, reglamentarias y normas técnicas, para apoyar la implementación de las medidas necesarias para la protección de la salud y seguridad de acuerdo a las características propias de los trabajadores.*
- *Realizar a través de la comisión nacional de seguridad y salud ocupacional una revisión y estudio periódico de la legislación vigente en esta materia, a fin de que se adapte a las necesidades reales del país y fijar las directrices que orienten las diversas acciones que se implementen a nivel nacional.*
- *Impulsar y fortalecer el cumplimiento de la política, sus instrumentos de aplicación y las normas de seguridad y salud ocupacional en las distintas instituciones gubernamentales y privadas para asegurar el éxito de las actividades preventivas.*
- *Establecer a nivel nacional mecanismos y procedimientos para asegurar la coordinación, cooperación e integración intersectorial en el cumplimiento de la implementación de las*

*acciones necesarias por la aplicación efectiva de la normativa de seguridad y salud ocupacional*

- *Promover la integración de esfuerzos a nivel regional que faciliten el intercambio de información de investigación el análisis y toma de decisiones en seguridad y salud ocupacional*
- *Promover el diseño implementación y divulgación de programas de educación formación investigación y capacitación en todos los niveles de enseñanza que incluyan la prevención de riesgos ocupacionales como valores integrales*

**4. ¿Existen normativas o incentivos que promuevan la aplicación de medidas de Higiene y Seguridad en los centros de trabajo y específicamente en el Sector Construcción?**

*Una de las principales funciones del departamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Ministerio de trabajo y Previsión Social es promover la aplicación de dichas medidas; así como Garantizar por todos los medios a disposición del Departamento, la mejora de las condiciones de trabajo con miras al desarrollo social, económico tecnológico de la sociedad y de las empresas, así como la aplicación de las disposiciones legislativas y de los procedimientos requeridos en materia de salud y seguridad en los lugares de trabajo.*

*Esta dependencia del Ministerio de trabajo se encarga específicamente de:*

- ✓ *Comprobar si el empresario ha adoptado las medidas necesarias para cumplir la legislación.*
- ✓ *Instar al empresario a proteger la salud y la seguridad de todos sus trabajadores en el lugar de trabajo, tal como lo establecen las disposiciones legislativas, reglamentarias y administrativas vigentes.*
- ✓ *Animar a los trabajadores y/o sus representantes a contribuir, tal como se prevé en la legislación, a conseguir un entorno de trabajo seguro y sin riesgo para su salud.*

- ✓ *Facilitar a los empresarios y a los trabajadores, la información y el asesoramiento apropiados con vistas a una aplicación más adecuada de las disposiciones legislativas en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo*

*En lo que respecta al sector construcción, las medidas e incentivos específicos se derivan de la legislación y normativas ya mencionadas.*

**5. ¿La aplicación y efectividad de las medidas de Salud y Seguridad en el trabajo son controladas o gestionadas de alguna manera en particular? ¿Los sistemas y controles son aplicables a las actividades de construcción?**

*Los objetivos ya mencionados en el punto anterior son gestionados y comprobados mediante:*

- *La verificación en los centros de trabajo del cumplimiento a requisitos mínimos de higiene y seguridad, tal y como lo establece la ley.*
  - *Encuestas higiénicas a centros de trabajo*
  - *Estudios de contaminantes industriales*
- *Realización de eventos de divulgación en materia de prevención de riesgos ocupacionales.*
  - *Promoción y desarrollo de cursos y seminarios sobre temas varios de seguridad e higiene ocupacional en las empresas.*
- *Organización y Formación de comités de seguridad e higiene ocupacional*
  - *Promoción y Organización de Comités en empresas de diferentes actividades económicas.*
  - *Capacitación de miembros de Comités sobre técnicas analíticas y operativas en materia de prevención de riesgos ocupacionales.*
  - *Promover la Creación y Organización de Comités de Seguridad e Higiene Ocupacional en los distintos centros de trabajo.*
  - *Coordinar y Realizar capacitaciones sobre seguridad e higiene ocupacional a los comités que se conforman en la elaboración de los planes de actividades y planes de emergencias*

- *Brindar asesoría para un mejor funcionamiento de los comités de seguridad e higiene ocupacional.*
- *Acreditar a los comités de SHO de los distintos Centros de Trabajo.*
- *Vigilar el cumplimiento de las actividades que desarrollan los comités de conformidad a la ley.*

*Estas actividades se consideran aplicables a todos los sectores económicos del país.*

**6. ¿Las medidas de Salud y Seguridad utilizadas son comparables en su efectividad o acordes a las especificadas en Normas Internacionales como ISO, INSHT, OSHA, etc.?**

*El nivel de la efectividad en las medidas de prevención es difícil de medir para cada proyecto. La legislación nacional es sumamente abierta y flexible a la aplicación de las medidas de todo nivel y complejidad. Las normas como ISO, OSHA y otras son consideradas por lo general como referentes válidos para la aplicación de medidas en los centros de trabajo, sin embargo para cada situación, es necesario evaluar las condiciones mínimas de seguridad que los patronos deben cumplir con fines preventivos. Actualmente estos requisitos están detallados en la Ley general de prevención de riesgos en los lugares de trabajo y se vigilara su cumplimiento con la intención de maximizar su efectividad.*

**7. ¿La legislación Salvadoreña proporciona el suficiente apoyo para un desarrollo efectivo de medidas de prevención en labores de construcción?**

*La legislación nacional es sumamente abierta y flexible a la aplicación de medidas de todo nivel y complejidad, además de poner de manifiesto la necesidad, obligatoriedad y responsabilidad tanto de trabajadores como de empleadores en promover y mantener condiciones seguras de trabajo en los lugares donde se desarrolla el mismo. Sin embargo; aún falta profundizar en los aspectos particulares de cada uno de los sectores económicos. Existe una extensa variedad de labores peligrosas y aun no existe una metodología que individualice estos riesgos y aplique*

*medidas particulares. Es por ello la importancia de promover la formación de comités de Higiene y Seguridad ocupacional en los centros de trabajo.*

**8. Existe coordinación entre los diferentes ministerios para implementar intervenciones y políticas de salud y seguridad laboral y específicamente en labores de construcción?**

*Junto con la Política Nacional de seguridad y salud ocupacional se presentó el Plan Estratégico para la prevención de accidentes laborales, en el cual se describe un mecanismo dedicado a la coordinación de las diversas instituciones con responsabilidad o competencia en seguridad ocupacional en nuestro país. Dentro de este mecanismo forman parte importante la mayoría de instituciones públicas y privadas, así como los gremios de trabajadores. Podría decirse que este es el esfuerzo más grande en la coordinación de las instituciones del estado orientada a la seguridad laboral. En este esfuerzo no se hace una separación de sectores, sino que contempla un plan flexible capaz de abarcar a toda la población trabajadora de nuestro país.*

**¿Cómo se califica la disponibilidad e iniciativa de las empresas Salvadoreñas en lo relativo a la implementación de medidas de prevención y específicamente en el sector de la construcción?**

*En general, dentro del sector formal se cuenta con un buen porcentaje de aceptación a la aplicación de medidas de seguridad e higiene, existen empresas que dan una importancia significativa y estratégica a la reducción de los accidentes y lesiones por causa del trabajo.*

*En el caso de la construcción, se observa que por lo general los niveles de seguridad y las medidas de prevención aplicadas dependen del tamaño de los proyectos y sus ejecutores, sin embargo, al igual que todos los sectores económicos, los patronos esta obligados a mantener las condiciones mínimas aceptables de seguridad en el trabajo según el decreto 254 y ante esta responsabilidad se ha verificado la disponibilidad de cumplir con estas condiciones mínimas.*

## **B. Aplicación de planes de prevención y control de riesgos laborales**

### **1. ¿Se utilizan planes o sistemas de gestión de la Seguridad e Higiene en las obras de construcción?**

*En la mayoría de los casos se visualizan y aplican medidas de seguridad e higiene en las obras de construcción (Por lo menos las empresas que se dedican exclusivamente a esto). La elaboración de planes se da en mayor grado cuando se percibe que “el proyecto lo amerita”, por lo general cuando hay empresas sub contratadas mediante licitaciones para ejecutar un tramo o parte de la obra. Hay ocasiones en que las medidas aplicadas obedecen al sentido común más que al seguimiento de un plan específico. En general se puede decir que en una buena parte de los proyectos de construcción dentro del sector formal se toman medidas de prevención, aunque estas no estén contempladas en un documento específico para este fin. Dentro del sector informal, en pequeñas obras o trabajos de reconstrucción que no implican la elaboración de un estudio de proyecto, la utilización de planes de seguridad es casi nula.*

### **2. ¿En qué tipo de proyectos y con qué frecuencia se utilizan estos planes o sistemas?**

*Como ya mencionábamos antes, los proyectos más grandes en los que el trabajo se hace con más de 5 personas (obreros) o más de una empresa, o que el tiempo de ejecución de la obra es largo, se elaboran planes que contemplen las medidas preventivas a aplicar para mantener la seguridad; sin embargo en muchas situaciones en que la obra es pequeña, el encargado de la obra tiene la responsabilidad de verificar que las personas (trabajadores) no cometan acciones que atenten contra la seguridad y salud de nadie. En este sentido, valdría la pena basarse en un plan elaborado con anticipación.*

### **3. ¿Existen disposiciones legales o normativas Nacionales que regulen la estructura y cumplimiento de un sistema de gestión de Higiene y Seguridad en labores de construcción?**



*No se conoce ninguna normativa o ley que dicte una estructura oficial de un plan de Higiene y seguridad, sin embargo si se conoce de acuerdo al decreto 254 donde se establece como requisito la elaboración, puesta en práctica y evaluación de un Programa de Gestión de Riesgos Ocupacionales de cada empresa, mencionando que dicho programa deberá contar con los siguientes elementos básicos:*

- 1. Mecanismos de evaluación periódica del programa*
- 2. Identificación, evaluación, control y seguimiento permanente de los riesgos ocupacionales, determinando los puestos de trabajo que representan riesgos para los trabajadores, actuando en su eliminación adaptación de las condiciones de trabajo, debiendo hacer especial énfasis en la protección de la salud reproductiva.*
- 3. Registro actualizado de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos, a fin de investigar si estos están vinculados con el desempeño del trabajo y tomar las correspondientes medidas preventivas.*
- 4. Diseño e implementación de su propio plan de emergencias y evacuación*
- 5. Entrenamiento teórico practico y permanente a los trabajadores sobre riesgos ocupacionales generales y particulares*
- 6. Establecimiento del programa de exámenes médicos y primeros auxilios*
- 7. Establecimiento de programas complementarios sobre consumo de alcohol y drogas, prevención de ITS, salud mental y reproductiva.*
- 8. Planificación de las actividades y reuniones del comité de seguridad y salud ocupacional. En dichas planificaciones deberá tomarse en cuenta las condiciones, roles tradicionales de hombres y mujeres y responsabilidades familiares con el objetivo de garantizar la participación equitativa de los trabajadores en dicho comité.*

9. *Formulación de un programa de difusión y promoción de las actividades preventivas en los lugares de trabajo. Los instructivos o señales de prevención que se adopten en la empresa deberán colocarse en lugares visibles para los trabajadores y deberán ser comprensibles.*
10. *Formulación de programas preventivos sobre violencia hacia las mujeres acoso sexual y demás riesgos psicosociales.*

*En aquellas empresas que laboren menos de 15 trabajadores el empleador tiene la obligación de contar con un Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales, sin embargo esta obligación podrá sustituirse por medidas establecidas por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social.*

#### **4. ¿Qué características debe tener un Sistema de Gestión de Higiene y Seguridad para el Sector construcción?**

*Un Sistema de gestión debe contemplar cualquier situación previsible de riesgo y especificar la forma más adecuada de evitar una lesión, para ello se vuelve fundamental el desarrollo de medidas documentales encaminadas al establecimiento de parámetros de actuación y registro de las situaciones de riesgo o accidentes identificados. Debe tener flexibilidad en las medidas aplicadas de acuerdo a su efectividad y costo; además, debe permitir la retroalimentación del usuario (trabajador) de forma que se sienta cómodo y satisfecho con la prevención.*

*Un sistema de gestión debe tener en cuenta la asignación de responsabilidades tanto para los responsables de asignar medidas como para los que deben cumplirlas.*

*Las medidas de seguridad deben ser acciones ordenadas que obedezcan a una razón específica, es decir que no se trata de aplicar medidas al azar, sino bajo el esquema de un plan que debe contribuir a focalizar las medidas aplicadas ya que estas representan un gasto dentro de cualquier proyecto.*

**5. ¿Cuál es el contenido típico de un plan de Higiene y Seguridad en la Construcción?**

Por lo general los planes de higiene y seguridad en la construcción deben contener las siguientes partes:

1. Introducción
2. Objetivos general y específicos del plan
3. Características de la obra
  - a) Descripción de la obra
  - b) Ubicación
  - c) Fases de la obra
  - d) Duración de la obra
4. Descripción del personal en la obra
5. Descripción de la maquinaria a utilizar
6. Materiales previstos en la ejecución de la obra
7. Panorama general de riesgos previstos
8. Identificación de personal expuesto a riesgos
9. Asignación de medidas de seguridad a cada puesto de trabajo
10. Medidas generales de seguridad
11. Primeros auxilios
12. Prevención de daños a terceros
13. Plan de implementación y seguimiento
14. Almacenamiento disposición y manejo de materiales

*Sin embargo, esta estructura puede variar en cada proyecto y es el resultado del criterio de cada persona encargada de su elaboración, por esta razón se ven en el campo documentos más elaborados y otros más reducidos, dependiendo de los criterios considerados en su elaboración.*

**6. ¿Qué aspectos se consideran importantes para considerar en el desarrollo de un Sistema de gestión de Higiene y Seguridad orientado a la prevención en labores de construcción?**

*Resulta difícil enumerar una lista de criterios para el desarrollo de un sistema integral, pero un plan de seguridad en la construcción debe contemplar aspectos como las medidas de seguridad a aplicar, personal beneficiado, costos de la prevención, el documento del proyecto, Planos de la obra, etapas de la obra, nivel de educación de los trabajadores, entre otros entre otros. Sin embargo, dependerá de la complejidad de cada proyecto el nivel de detalle con que se tracen las líneas de prevención.*

**C. Asignación de responsabilidades**

**1. ¿Quién es el responsable de administrar la Higiene y Seguridad en los proyectos de construcción?**

*Realmente no está definido con claridad quien es el responsable absoluto esta gestión, por lo general es una tarea que se asigna a los involucrados en el diseño y supervisión del trabajo de construcción en cada una de sus fases o etapas. Cada empresa decide quien elabora el plan; sin embargo, los supervisores de obra y los ingenieros encargados de las visitas y supervisiones de campo son quienes verifican el cumplimiento de las medidas de seguridad que se han acordado.*

**2. ¿Sobre quien recae la responsabilidad de los accidentes ocurridos con ocasión del trabajo en un proyecto de construcción?**

*Existen trabajos que conllevan un alto grado de riesgo de accidentes y enfermedades laborales, como en el área de la construcción y la minería, por ejemplo. Aunque existe una ley que es obligatoria y universal, da origen a interpretaciones y vacíos que dejan algunas responsabilidades en terreno de nadie.*

*Según el Ministerio de trabajo, los patronos de empresas que se dediquen a actividades que por su propia naturaleza o por circunstancias especiales ofrezcan un peligro para la salud, la*

*integridad física o la vida de los trabajadores, a juicio de la Dirección General de Previsión Social, están obligados a asegurar a aquellos trabajadores que, por participar en la ejecución de labores peligrosas, están expuestos a sufrir riesgos profesionales.*

*Asimismo, todo patrono debe adoptar y poner en práctica medidas adecuadas de seguridad e higiene en los lugares de trabajo, para proteger la vida, la salud y la integridad corporal de sus trabajadores, especialmente en lo relativo a:*

- *Las operaciones y procesos de trabajo.*
- *El suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal.*
- *Las edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales.*
- *La colocación y mantenimiento de resguardos y protecciones que aíslen o prevengan de los peligros provenientes de las máquinas y de todo género de instalaciones.*

*Los patronos están sujetos a fiscalización de la Dirección General de Previsión Social en cuanto a esta materia.*

***Accidentes o enfermedades que quedan fuera de la responsabilidad del patrono.***

- *Los producidos por fuerza mayor extraña y sin relación alguna con el trabajo y los provocados intencionalmente por la víctima.*
- *Cuando el riesgo se hubiere producido encontrándose la víctima en estado de embriaguez o bajo la influencia de un narcótico o droga enervante.*
- *Cuando la enfermedad no esté comprendida en la lista enfermedades reconocidas por el Código de Trabajo.*
- *Cuando la labor que se desempeñe o se haya desempeñado no sea capaz de producir la enfermedad.*
- *Cuando no se acredite un tiempo mínimo de servicios que a juicio de peritos sea suficiente para contraer la enfermedad.*

**3. ¿Existen aspectos legales que identifiquen responsabilidades ante los accidentes de trabajo en labores de construcción?**

*Dentro de la legislatura nacional existen aspectos desarrollados en función de lograr condiciones seguras e higiénicas en las empresas y puestos de trabajo. Dentro de la legislación laboral podemos encontrar los siguientes apartados:*

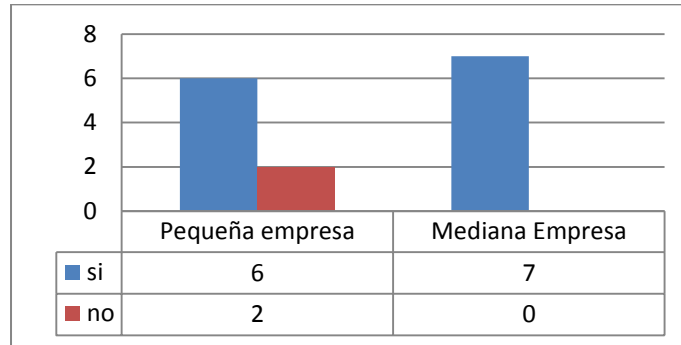
- *Definición de riesgos profesionales*
  - *Código de Trabajo No. 15 \ Artículo 316\*
  - *Ley General de prevención de riesgos laborales en los lugares de trabajo Art.7*
- *Definición de accidentes de trabajo*
  - *Código de Trabajo No. 15 \ Artículo 317*
  - *Código de Trabajo No. 15 \ Artículo 318*
  - *Ley General de prevención de riesgos laborales en los lugares de trabajo Art.7*
- *Definición de enfermedad profesional*
  - *Código de Trabajo No. 15 \ Artículo 319*
- *Obligación del patrono de asegurar contra riesgos laborales*
  - *Código de Trabajo No. 15 \ Artículo 106*
  - *Código de Trabajo No. 15 \ Artículo 360*
  - *Código de Trabajo No. 15 \ Artículo 322*
  - *Código de Trabajo No. 15 \ Artículo 365*
  - *Ley de Organización y Funciones del Sector Trabajo y Previsión Social No. 682 \ Artículo 62*
  - *Ley de Organización y Funciones del Sector Trabajo y Previsión Social No. 682 \ Artículo 66*
  - *Ley General de prevención de riesgos laborales en los lugares de trabajo Art.7*
- *Obligación del patrono de cubrir prestaciones médico sanitarias en caso de no asegurar al trabajador*

- *Reglamento para la Aplicación del Régimen del Seguro Social No.44 \ Artículo 31*
- *Reglamento para la Aplicación del Régimen del Seguro Social No.44 \ Artículo 32*
- *Ley General de prevención de riesgos laborales en los lugares de trabajo Arts. 4,8,10,12*
- *Accidentes o enfermedades que quedan fuera de la responsabilidad del patrono*
  - *Código de Trabajo No. 15 \ Artículo 320*
  - *Código de Trabajo No. 15 \ Artículo 322*

9.1.2. **Resultados de encuesta dirigida a las PYMES del sector construcción**

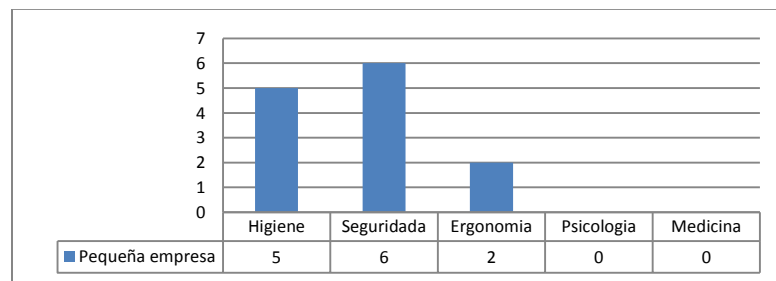
Como segunda parte se presentan los resultados obtenidos al cuestionario para entrevista dirigida a los encargados de obras en construcción.

**1. ¿Se conoce en la empresa el significado de la higiene y seguridad ocupacional?**

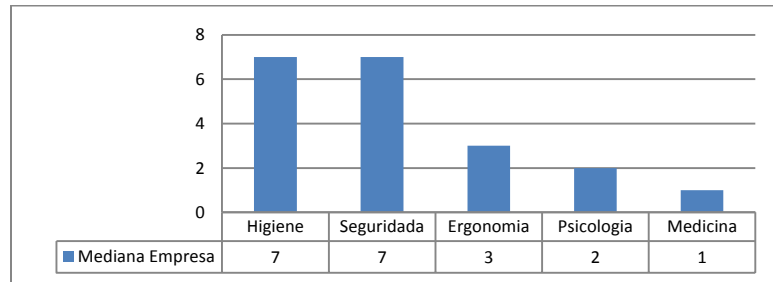


Se concluye que por lo menos el 13% de las pequeñas empresas de la construcción no tienen claro el significado o campo acción de la Higiene y Seguridad ocupacional y en general el 87% de las PYMES conocen su significado. Además puede apreciarse que en la mediana empresa se tiene mayor conciencia de la existencia de estas áreas

**2. ¿Qué elementos de la Salud ocupacional son considerados en la prevención de riesgos en el trabajo que ejecuta la empresa?**

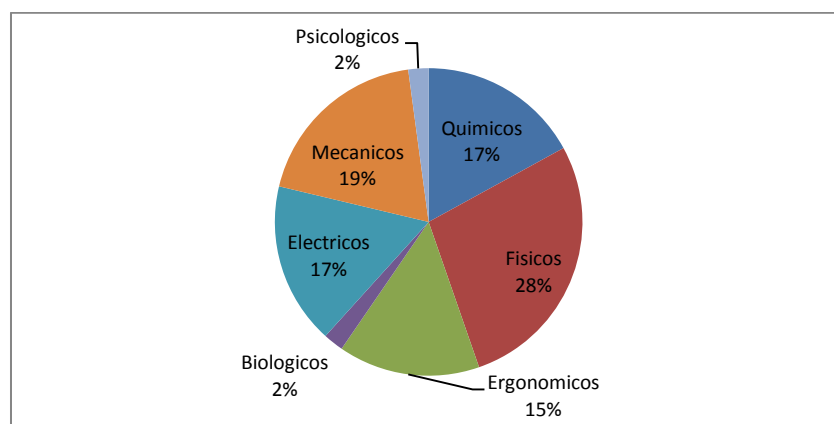
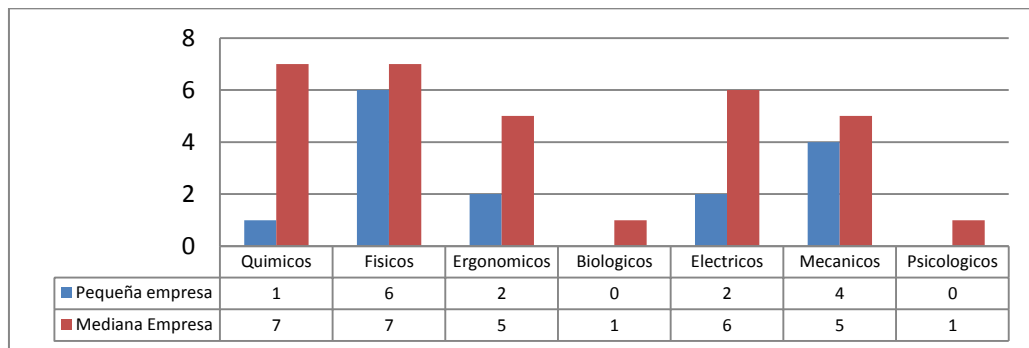






En las gráficas anteriores se puede observar que aun cuando entre la pequeña y mediana empresa existen diferencias, en general los elementos de la Salud Ocupacional más conocidos en las PYMES son la Higiene y la Seguridad Ocupacional, seguidos de la Ergonomía, la Psicología del trabajo y la Medicina del trabajo.

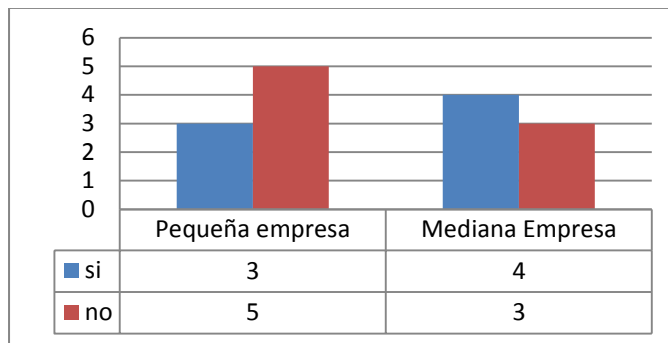
### 3. ¿Qué tipos de riesgo son los más reconocidos en las labores de construcción que desarrolla la empresa?



En la gráfica de barras anterior pueden identificarse los tipos de riesgos más reconocidos en las pequeñas y medianas empresas respectivamente y en la gráfica de pastel se puede apreciar el

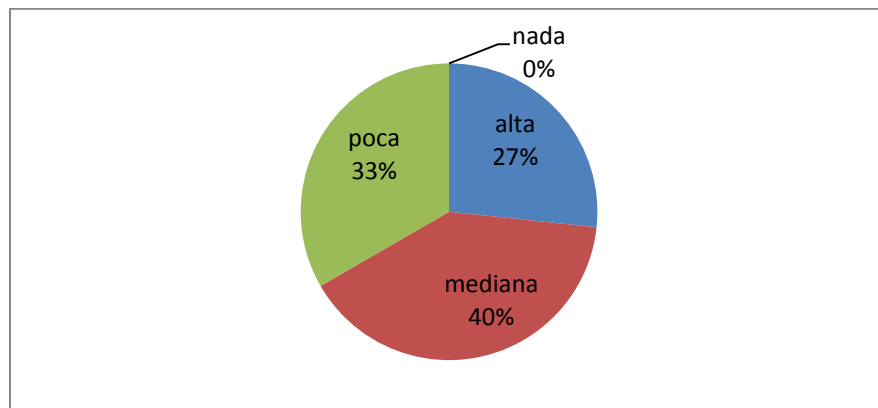
consolidado de ambos tamaños de empresa. Puede concluirse que los riesgos más reconocidos en las PYMES son los de tipo físico y mecánico respectivamente representando el 47%; seguido de riesgos eléctricos y químicos con un 17% cada uno y los riesgos biológicos y psicológicos son de poca consideración con un 2% cada uno.

**4. ¿Se desarrollan capacitaciones constantes programadas a los trabajadores sobre sus riesgos ocupacionales?**



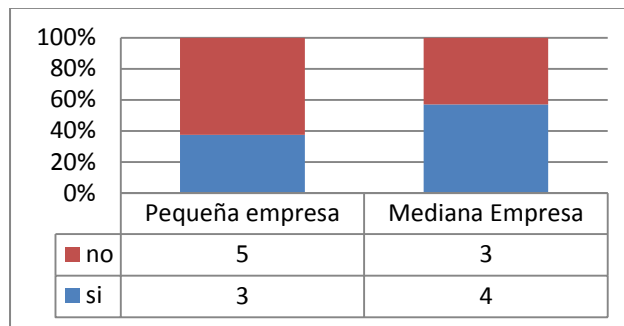
Según los resultados de la pregunta anterior el 53% de las PYMES no ejecutora programas permanentes de capacitación en prevención de riesgos laborales.

**5. ¿En qué grado considera que es efectiva la divulgación de medidas preventivas dirigidas a los niveles operativos y de más baja jerarquía?**



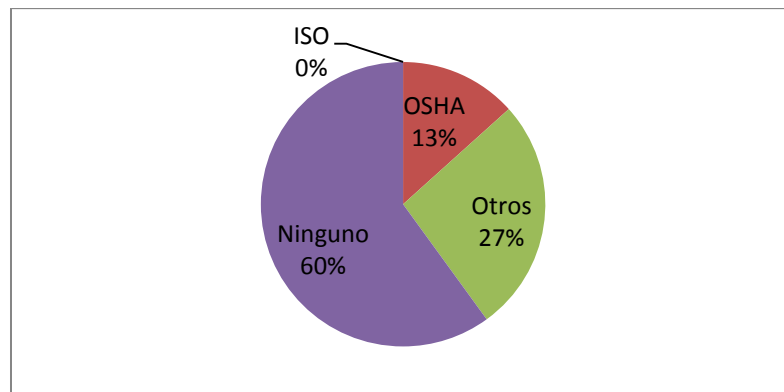
El 27% de las PYMES considera que la divulgación de medidas preventivas (En capacitación y otros métodos) es altamente efectiva o asimilada entre su personal el 40% considera que la divulgación de medidas es medianamente efectiva en los niveles operativos y el 33% de las empresas consideran que la divulgación de medidas preventivas es poco efectiva entre su personal.

**6. ¿Se conoce en la empresa el concepto de Sistema de Gestión de riesgos laborales?**



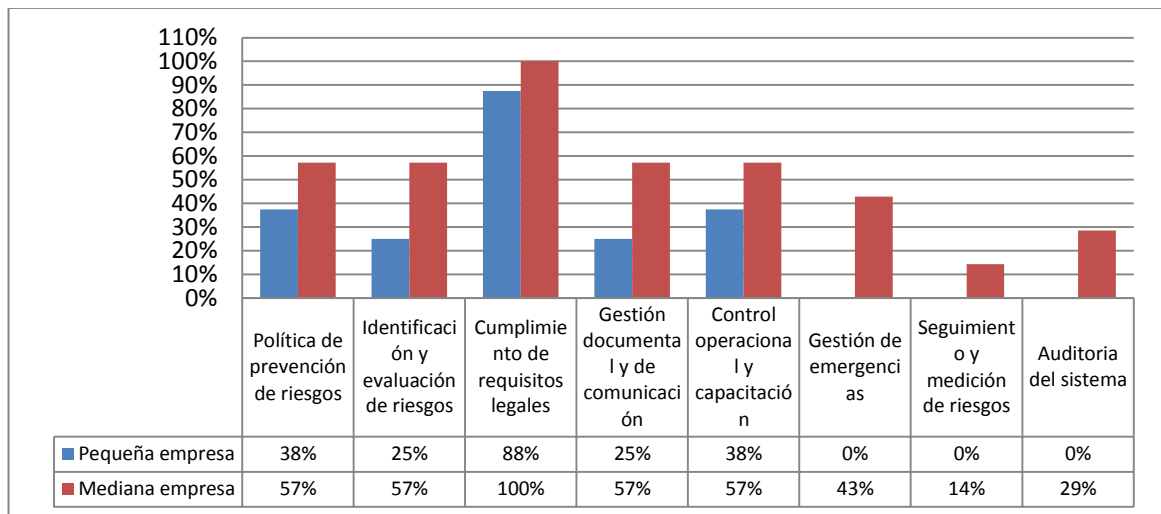
De la pregunta anterior se sabe que de la pequeña empresa el 63% desconoce en qué consiste un Sistema de Gestión de Riesgos Laborales y 37% de las mismas tiene algún conocimiento de estos sistemas. Para el caso de la mediana empresa aproximadamente el 43% desconocen o tienen poca claridad sobre el concepto y el 57% de las empresas manifiesta tener conocimiento sobre dichos sistemas.

**7. ¿Se utiliza en la empresa algún Sistema de Gestión basado en normas reconocidas para la prevención de accidentes de trabajo?**



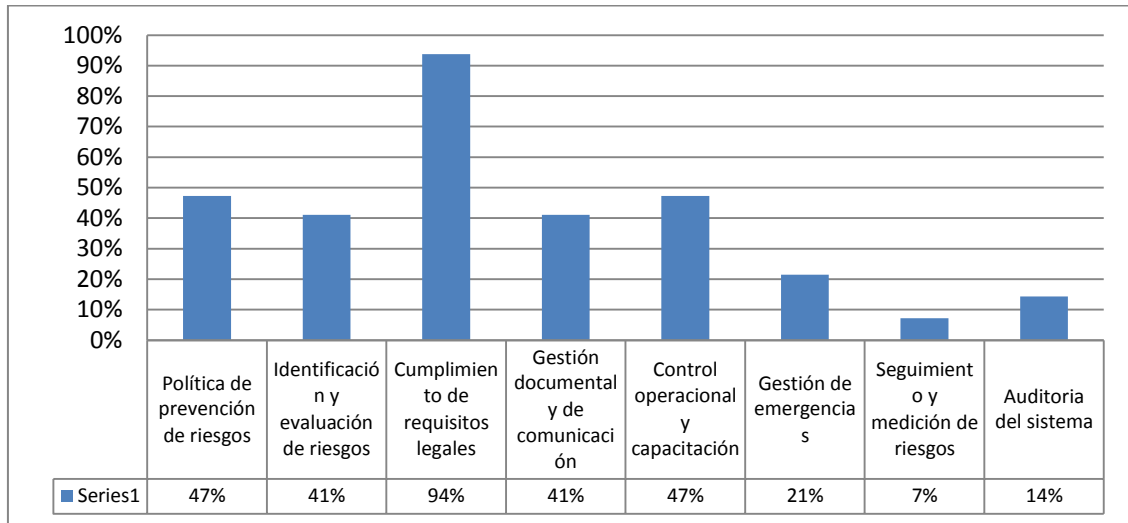
El 39 % de las empresas manifiestan utilizar Sistemas de Gestión de Riesgos (o algún elemento componente de estos sistemas) de los cuales el 13 % toman como referencia la norma OSHA y el 27% manifiesta que su sistema de gestión están basado en referencias diversas y la experiencia. El 60% de las empresas no consideran que las medidas preventivas aplicadas constituyan un Sistema de Gestión de riesgos laborales.

**8. ¿El sistema de Gestión de riesgos o las medidas de prevención que actualmente utiliza involucra alguno de los siguientes aspectos?**



En la grafica anterior puede apreciarse como la pequeña empresa manifiesta ejecutar acciones que se identifican con elementos de un Sistema de Gestion en niveles porcentuales diferentes a las empresas de tamaño mediano. En el caso de la gestion de emergencia, seguimiento de riesgos y auditoria del sistema, son elementos que solo aparecen en la mediana empresa y en un nivel considerablemente bajo.

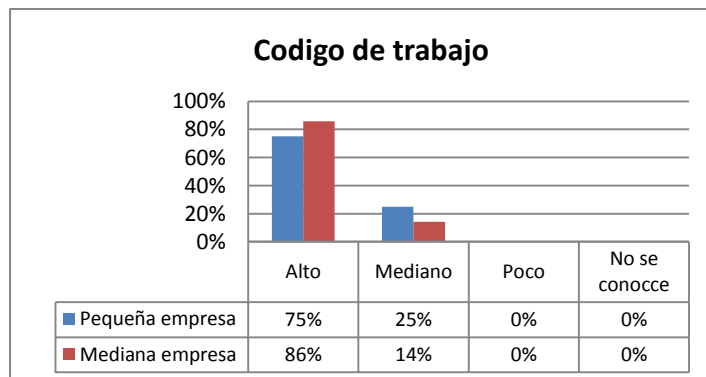
En la gráfica anterior puede apreciarse un consolidado de lo que manifiestan las PYMES respecto a la utilización de elementos que conforman parte de un sistema de Gestión de riesgos.



Puede notarse que el 94% de las empresas se enfoca con mayor interés en el cumplimiento de requisitos legales, seguido de una política de prevención, la supervisión en obras y capacitación con un 47%. Métodos para identificar o evaluar riesgos son utilizados en un 41% de las empresas según resultados manifiestos. Elementos como la auditoria de sistemas, seguimiento de riesgos y la gestión de emergencias son menos considerados dentro de las actividades de planificación y gestión de riesgos laborales en las PYMES del sector.

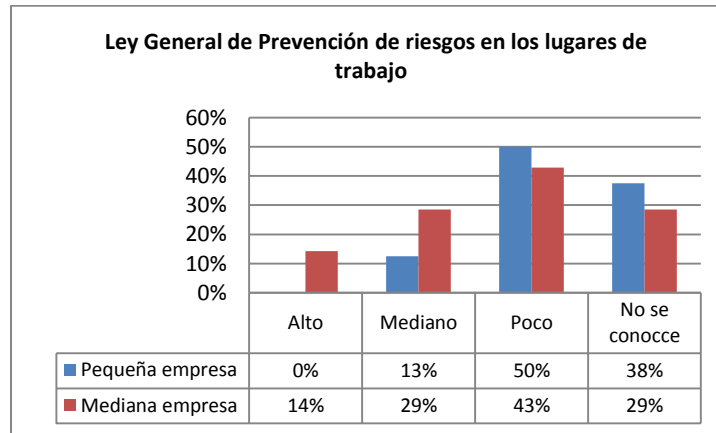
**9. ¿Con que nivel considera que en la dirección de la empresa se conocen las siguientes leyes o reglamentos y los aspectos que regulan en Materia de higiene y seguridad?**

- Código de Trabajo



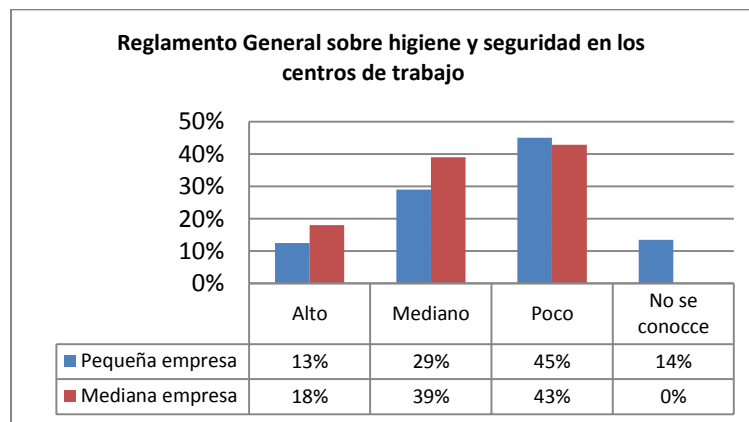
En la gráfica se puede ver que el Código de Trabajo y Los aspectos que regula son bastante reconocidos, quedando manifiesto que en todas las empresas se conoce su contenido en alto y mediano nivel.

- La Ley General para la prevención de Riesgos Laborales en los centros de trabajo



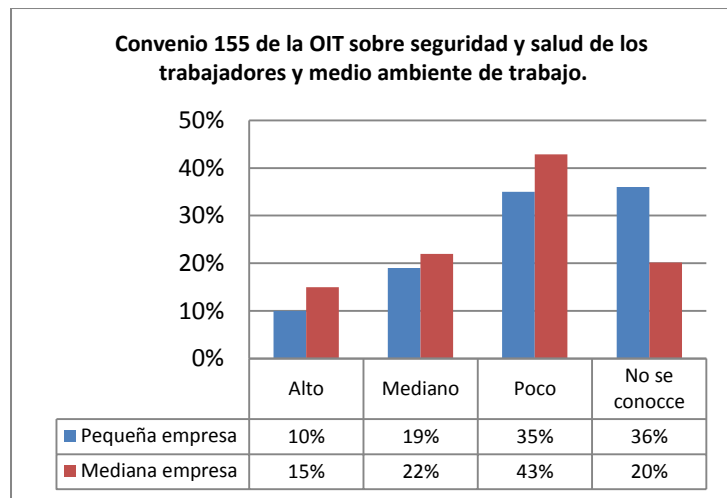
Se trata de un decreto relativamente reciente, sin embargo en las PYMES del sector construcción ya se conoce su aplicación pero en un nivel mediano y poco. Según lo observado, todavía quedan muchas dudas sobre su aplicación. En la Grafica anterior se puede observar que el 38% de la Pequeña empresa y el 29% de la mediana, desconocen por diversas razones el contenido de esta ley.

- Reglamento General sobre higiene y seguridad en los centros de trabajo



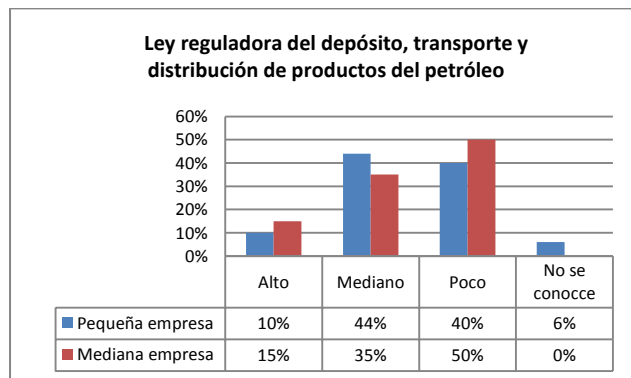
Lo manifestado por las PYMES respecto a esta ley indica que en general se conocen los aspectos regulatorios de este reglamento. Existiendo solamente un 14% de las pequeña empresa que manifiesta desconocer el contenido.

- Convenio 155 de la OIT sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo.



El Convenio 155 de la OIT Ratificado por El Salvador, podría decirse que es poco conocido, ya que según las respuestas obtenidas que se muestran en la gráfica anterior la mayoría de las empresas se inclinan por manifestar que conocen poco de él. Puede apreciarse que el 36% de la pequeña empresa y el 20% de la mediana empresa no lo conocen.

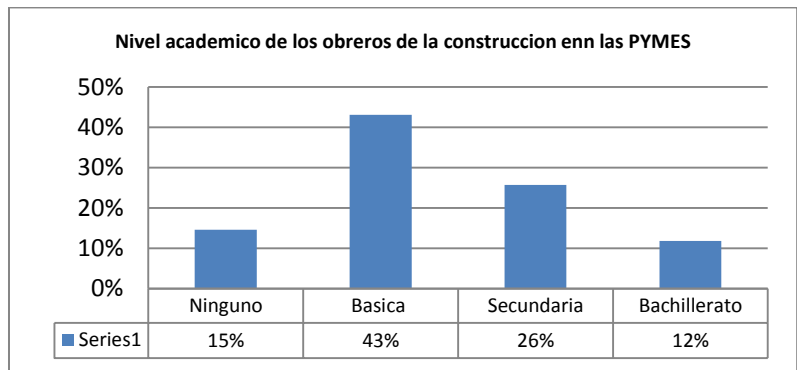
- Ley reguladora del depósito, transporte y distribución de productos del petróleo



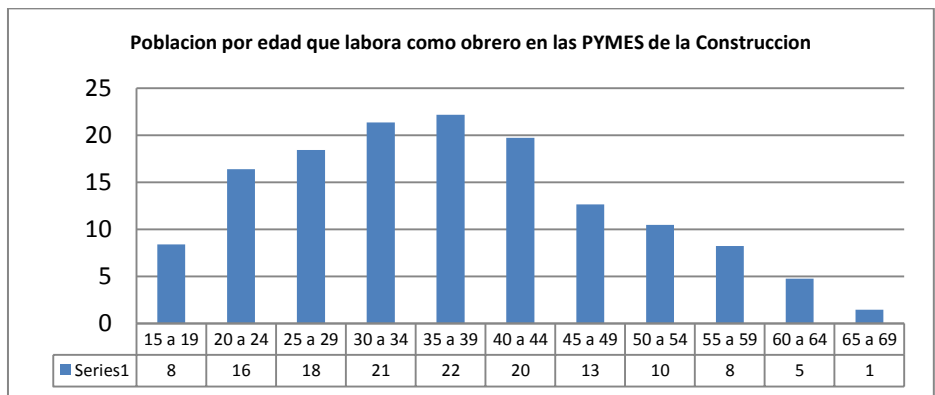
De acuerdo a la gráfica anterior esta ley es por lo general reconocida entre las PYMES del sector siendo solamente el 6% de la pequeña empresa el que manifiesta desconocerla.

- Nivel académico de los obreros de la construcción en las PYMES

En esta parte de la investigación se pudo identificar el perfil académico de la población que trabaja como obrero del sector construcción en las PYMES. La grafica siguiente muestra el nivel de escolaridad encontrado, pudiendo apreciar que la mayor parte de la población cuenta únicamente con educación básica (entre primero y sexto grado) y el 15% de la población obrera no tiene estudios básicos.



- Población por edad que labora como obrero en las PYMES de la Construcción

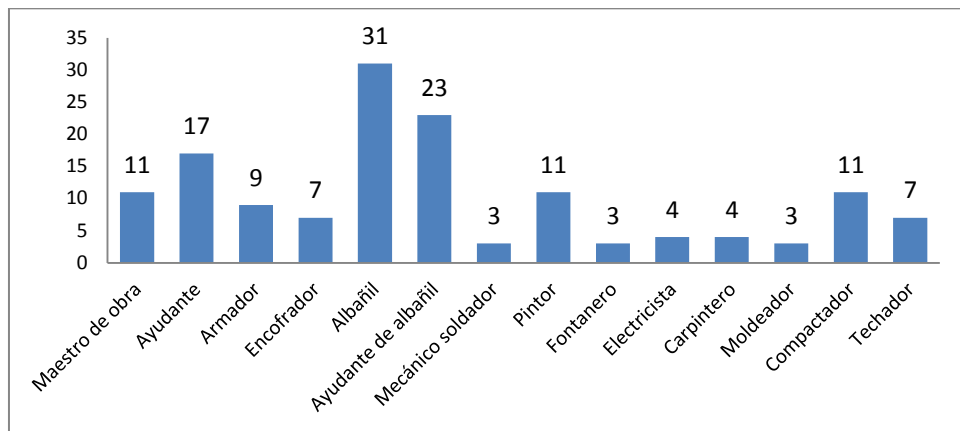


La grafica anterior muestra la distribución de las edades entre los obreros de la construcción, en ella se puede apreciar que la mayor parte de la población se



encuentra entre los 20 y 44 años presentándose una disminución en forma de campana hacia ambos extremos de la edad.

• Población agrupada según oficio de la construcción






En la gráfica anterior se agrupa la población encuestada de acuerdo a los oficios de la construcción mencionados en la tabla 3 con la finalidad de verificar que estas categorías son válidas para los obreros de las PYMES en la construcción. Cabe mencionar que todos los entrevistados pudieron agruparse en alguna de las categorías.

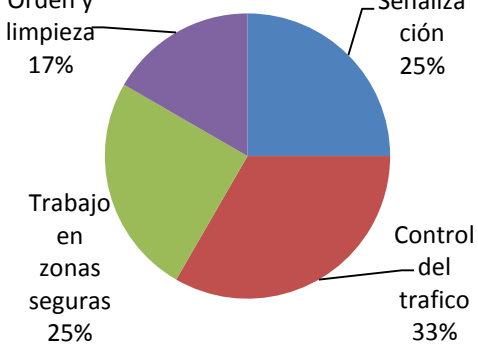
9.1.3. **Información recopilada durante la Observación del trabajo de construcción**

**1. Preparación del terreno**

a) Equipo de protección personal

 <p>■ Casco ■ Guantes de cuero ■ Gafas protectoras ■ Otros</p>	<p style="text-align: center;"><b>Deficiencias observadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poca utilización de protección contra caídas durante la poda de arboles</li> <li>- Inadecuada utilización de protección respiratoria y visual durante la terracería y limpieza en lugares con abundante polvo, arena y otros materiales.</li> <li>- Poca utilización de guantes durante la utilización de herramientas para tala y poda de árboles.</li> <li>- Poca utilización de casco durante trabajos de poda y terracería</li> <li>- No se utilizan señalizaciones de zonas de riesgo</li> </ul>
<p><b>Comentarios</b></p>	<p>Se observa esporádicamente la utilización de cuerdas y escaleras para evitar caídas durante la poda de árboles, el uso del casco es el más frecuente, sin embargo no es constante, la mayor deficiencia se observa en la protección respiratoria y visual durante los periodos de remoción de tierra y desperdicios, los guantes son utilizados generalmente con el uso de herramientas eléctricas para la tala de árboles.</p>
<p><b>Imágenes</b></p>	
	
	

Identificación de riesgos

 <p>Orden y limpieza 17%</p> <p>Señalización 25%</p> <p>Trabajo en zonas seguras 25%</p> <p>Control del tráfico 33%</p>	<p style="text-align: center;"><b>Riesgos Observados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caída de un árbol, distintos niveles de terracería o al mismo nivel debido al desorden de materiales, desperdicios y herramientas</li> <li>- Inhalación de polvos</li> <li>- Golpes contra la maquinaria en funcionamiento</li> <li>- Golpes de objetos que caen a distinto nivel (ramas, herramientas o material de terracería)</li> <li>- Herida con herramienta</li> <li>- Riesgo de lesiones musculo esqueléticas</li> <li>- Poca o nula señalización</li> </ul>
--	--

**Comentarios**

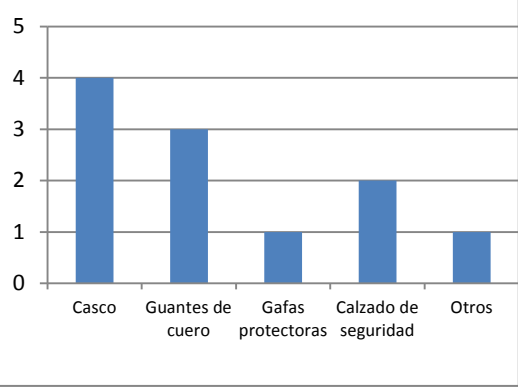
Los riesgos en las actividades de taraceo y preparación de los terrenos no son una situación constante ni focalizada en una o pocas actividades. Todas las actividades desarrolladas con fines de preparación del terreno se ven afectadas en algún momento por factores que pueden afectar la salud o la vida.

**Imágenes**



## 2. Demolición

### a) Equipo de protección personal

 <table border="1"> <caption>Data for PPE Deficiencies</caption> <thead> <tr> <th>Equipo de Protección Personal</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Casco</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Guantes de cuero</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Gafas protectoras</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Calzado de seguridad</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Equipo de Protección Personal	Frecuencia	Casco	4	Guantes de cuero	3	Gafas protectoras	1	Calzado de seguridad	2	Otros	1	<p style="text-align: center;"><b>Deficiencias observadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunas personas utilizan calzado sin protección contra golpes y Atrapamientos.</li> <li>- Pocas veces se utiliza vestuario que resalta a la vista de conductores de maquinaria pesada</li> <li>- Desorden de los materiales de desperdicio y las herramientas</li> <li>- Poca utilización de bayas, redes y otros dispositivos que impidan la caída de materiales a distinto nivel</li> <li>- Deficiente identificación y limitación de zonas de riesgo</li> <li>- Andamios improvisados</li> </ul>
Equipo de Protección Personal	Frecuencia												
Casco	4												
Guantes de cuero	3												
Gafas protectoras	1												
Calzado de seguridad	2												
Otros	1												
<p><b>Comentarios</b></p>	<p>Las actividades de demolición son vistas dentro de la construcción como una de las más caras, por lo que la reducción de costos en estas fases del proyecto ocasionan en muchos casos la desatención de medidas de seguridad personal. La abundancia de material de desperdicio intensifica el riesgo</p>												

### Imágenes

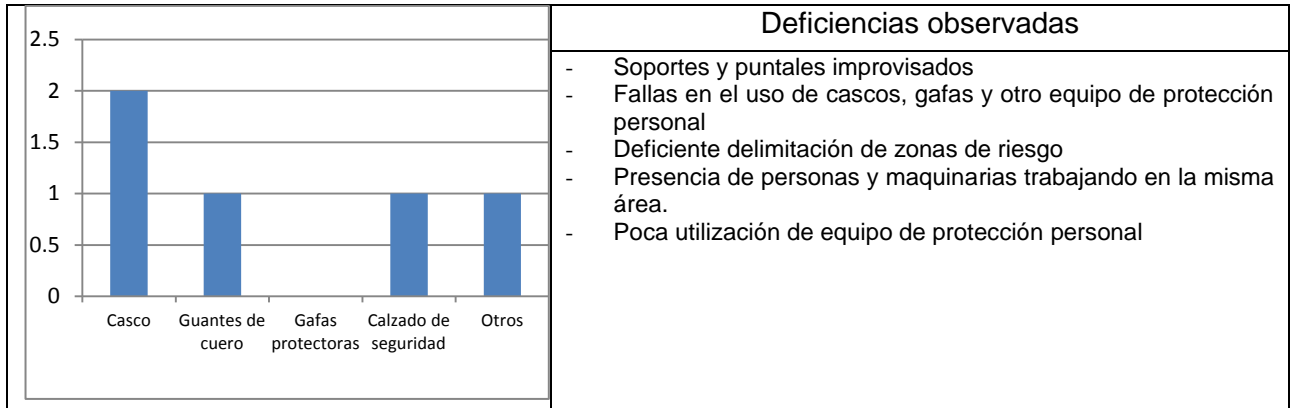


b) Identificación de riesgos

 <table border="1"> <caption>Data for Bar Chart: Identificación de riesgos</caption> <thead> <tr> <th>Riesgo</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Señalización</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Control del tráfico</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en zonas seguras</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Orden y limpieza</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Riesgo	Frecuencia	Señalización	3	Control del tráfico	2	Trabajo en zonas seguras	2	Orden y limpieza	1	<p style="text-align: center;"><b>Riesgos Observados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpes con y contra objetos en movimiento</li> <li>- Atrapamientos entre material de desperdicio y otros objetos</li> <li>- Ruido</li> <li>- Caídas al mismo y distinto nivel</li> <li>- Golpes y heridas con herramientas manuales y mecánicas</li> <li>- Lesiones ergonómicas por malas posturas y mal levantamiento de cargas</li> <li>- Presencia excesiva de polvos y neblinas</li> <li>- Vibración de mano, brazo y hombros</li> <li>- Cuerpos extraños en los ojos</li> </ul>
Riesgo	Frecuencia										
Señalización	3										
Control del tráfico	2										
Trabajo en zonas seguras	2										
Orden y limpieza	1										
<p><b>Comentarios</b></p>	<p>El uso de cinceles, piochas, picos, martillos hidráulicos provoca le desprendimiento y proyección de material de desperdicio de diferentes tamaños durante las demoliciones lo que propicia lesiones en los ojos, extremidades y en la cabeza por los objetos proyectados.</p>										
<p><b>Imágenes</b></p>											
											
											

### 3. Excavación y relleno

#### a) Equipo de protección personal



#### Comentarios

Las actividades de excavación tienen como características particulares la generación de material de desperdicio, la creación de distintos niveles de suelo, el trabajo en espacios confinados entre otros. Estas características, a su vez propician distintos riesgos para los trabajadores, como consecuencia de las condiciones cambiantes del terreno.

#### Imágenes

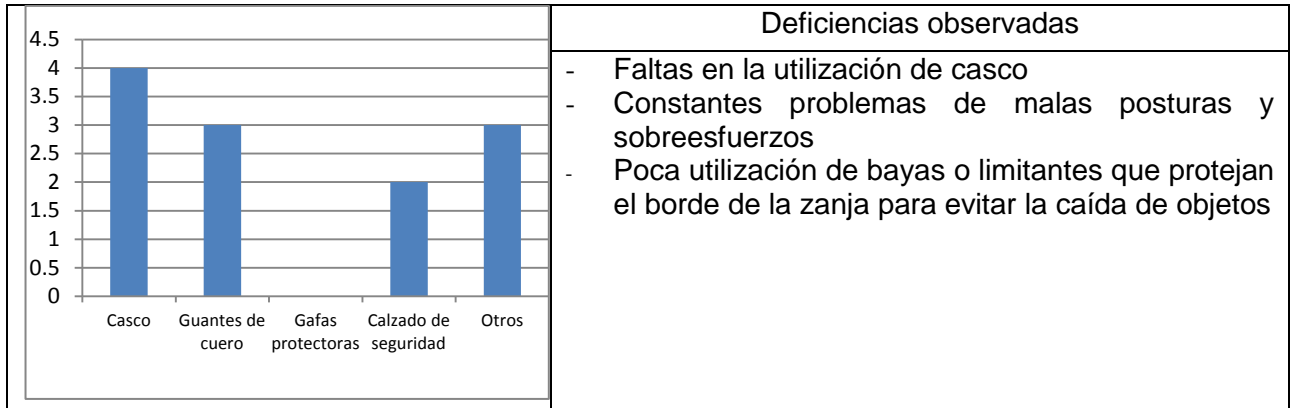


Identificación de riesgos

<table border="1"> <caption>Data for Bar Chart: Identificación de riesgos</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Señalización</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Vallado</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en zonas seguras</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>Orden y limpieza</td> <td>4.5</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Puntuación	Señalización	4	Vallado	2.5	Trabajo en zonas seguras	3.5	Orden y limpieza	4.5	<p style="text-align: center;"><b>Riesgos observados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soterramiento o desplome</li> <li>- Golpes con y contra materiales y herramientas que están en el lugar de excavación</li> <li>- Vibración en manos y brazos</li> <li>- Caídas al mismo y distinto nivel</li> <li>- Lesiones por mala aplicación manual de fuerzas</li> <li>- Fatiga física</li> <li>- Golpes y lesiones con herramientas</li> </ul>
Categoría	Puntuación										
Señalización	4										
Vallado	2.5										
Trabajo en zonas seguras	3.5										
Orden y limpieza	4.5										
<p><b>Comentarios</b></p>	<p>Dentro de las actividades de excavación, dependiendo de las dimensiones de esta, los derrumbes y las caídas, son los riesgos más temidos y propiciados por las condiciones de la zona de trabajo, además se da el trabajo a distintos niveles de suelo por lo que los golpes por herramientas y material de desperdicio están siempre presentes.</p>										
<p><b>Imágenes</b></p>											

#### 4. Colocación de tuberías

##### a) Equipo de protección personal



**Comentarios**

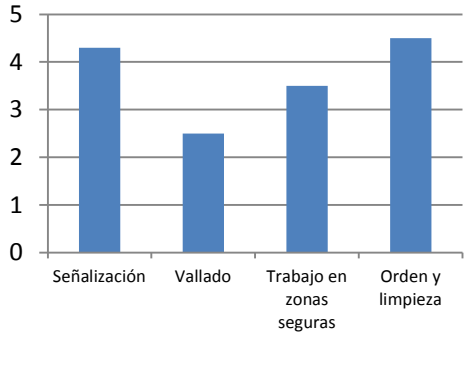




Durante la colocación de tuberías se presentan condiciones de incomodidad para manipular los materiales, dependiendo del tamaño de la obra, las zanjas pueden ser de diferentes tamaños, longitudes y profundidades, lo que en algún momento permite los desbordamientos de tierra, caída de objetos y trabajos a distintos niveles. Es necesario tomar en consideración las medidas de prevención más adecuadas.

**Imágenes**



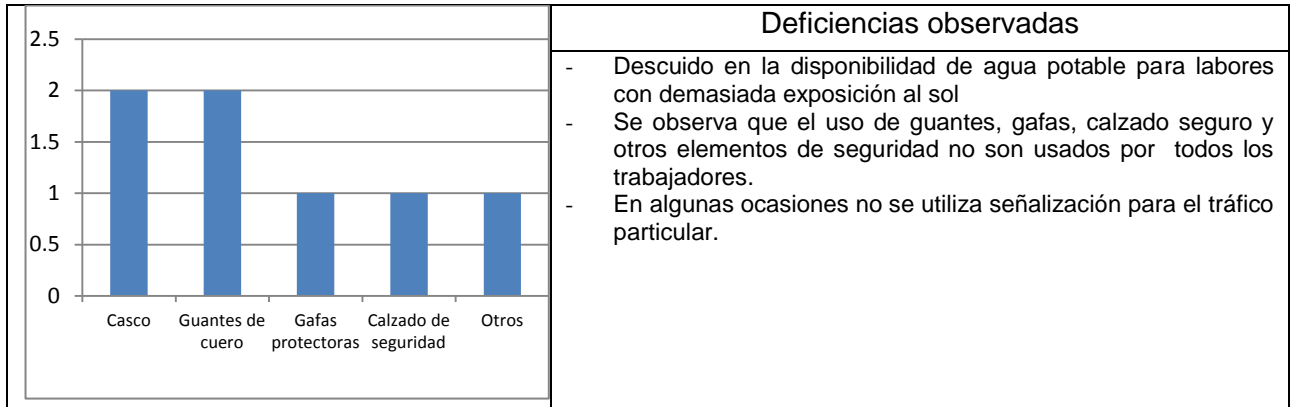


b) Identificación de riesgos

 <table border="1"> <caption>Riesgos Observados (Frecuencia)</caption> <thead> <tr> <th>Riesgo</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Señalización</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Vallado</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en zonas seguras</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>Orden y limpieza</td> <td>4.5</td> </tr> </tbody> </table>	Riesgo	Frecuencia	Señalización	4	Vallado	2.5	Trabajo en zonas seguras	3.5	Orden y limpieza	4.5	<p style="text-align: center;"><b>Riesgos Observados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpes y Atrapamientos de los dedos con materiales y herramientas</li> <li>- Soterramiento</li> <li>- Lesiones debidas a malas posturas y otras de tipo ergonómico</li> <li>- Caídas al mismo o diferente nivel</li> <li>- Soterramiento o desborde de talud</li> <li>- Inhalación de vapores tóxicos</li> <li>- Sobreesfuerzos y malas posturas por el espacio confinado</li> <li>- Golpes con objetos que caen de distinto nivel</li> </ul>
Riesgo	Frecuencia										
Señalización	4										
Vallado	2.5										
Trabajo en zonas seguras	3.5										
Orden y limpieza	4.5										
<p><b>Comentarios</b></p>	<p>Los cambios tecnológicos han permitido que hoy en día puedan usarse materiales livianos para algunas tuberías de grandes dimensiones, sin embargo estos adelantos no deberían significar el retiro de las medidas de prevención relacionadas al uso de equipo de protección personal como cascos y calzado adecuados. Los riesgos mas representativos de esta actividad provienen del hecho que se esta trabajando en una excavación y dentro de un espacio confinado.</p>										
<p><b>Imágenes</b></p>											
											
	 <p style="text-align: right; color: orange;">2006/11/28</p>										

### Calles y vías de circulación

#### a) Equipo de protección personal



#### Comentarios

Dentro de estas actividades resalta el esfuerzo físico prolongado que realizan los trabajadores y las formas provisionales de protección que aplican ante la exposición al calor, al polvo y al reflejo del sol. Además se pudo observar el trabajo con asfalto caliente, y otros materiales que producen polvos o vapores como el cemento y el asfalto respectivamente.

#### Imágenes



Identificación de riesgos

<table border="1"> <caption>Data for Bar Chart: Riesgos Observados</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Señalización</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Vallado</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en zonas seguras</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Orden y limpieza</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Frecuencia	Señalización	4	Vallado	1	Trabajo en zonas seguras	3	Orden y limpieza	3	<p style="text-align: center;"><b>Riesgos Observados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Heridas en los pies por objetos metálicos de desperdicio</li> <li>- Inhalación de polvos o vapores</li> <li>- Lesiones ergonómicas por malas posturas y cargas manuales</li> <li>- Golpes con maquinaria en movimiento</li> <li>- Atropellamiento por maquinaria o vehículo</li> <li>- Heridas con herramientas o maquinaria</li> <li>- Fatiga por malas posturas</li> </ul>
Categoría	Frecuencia										
Señalización	4										
Vallado	1										
Trabajo en zonas seguras	3										
Orden y limpieza	3										

**Comentarios**

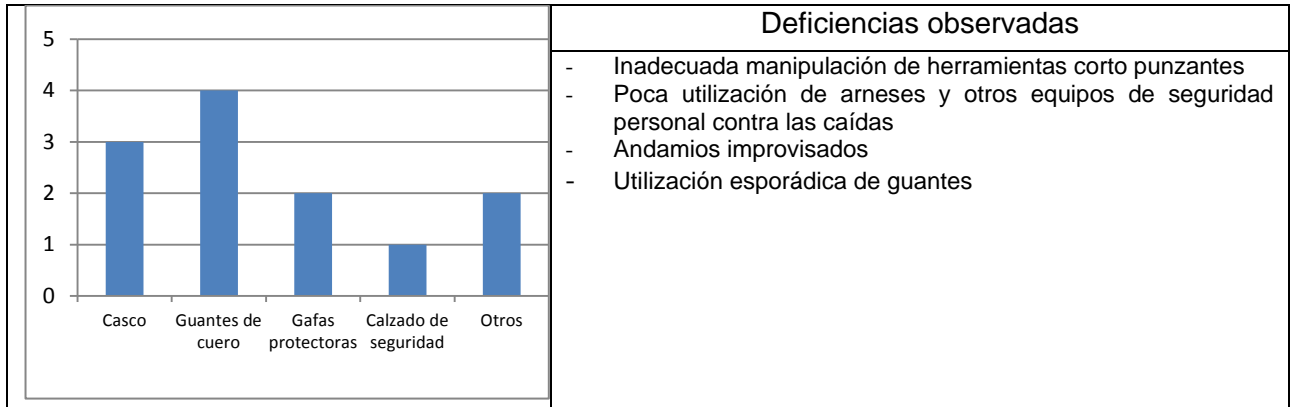
Las actividades de construcción de vías de circulación pueden darse en calles nuevas o calles en uso, en el último de los casos es de suma importancia considerar el tráfico de vehículos particulares en la zona de trabajo por lo que la señalización y control del tráfico revisten su importancia. También es necesario recalcar que la exposición constante al sol es uno de los factores más frecuentes que ocasionan problemas diarios a la salud de los trabajadores

**Imágenes**



**Armado de elementos estructurales**

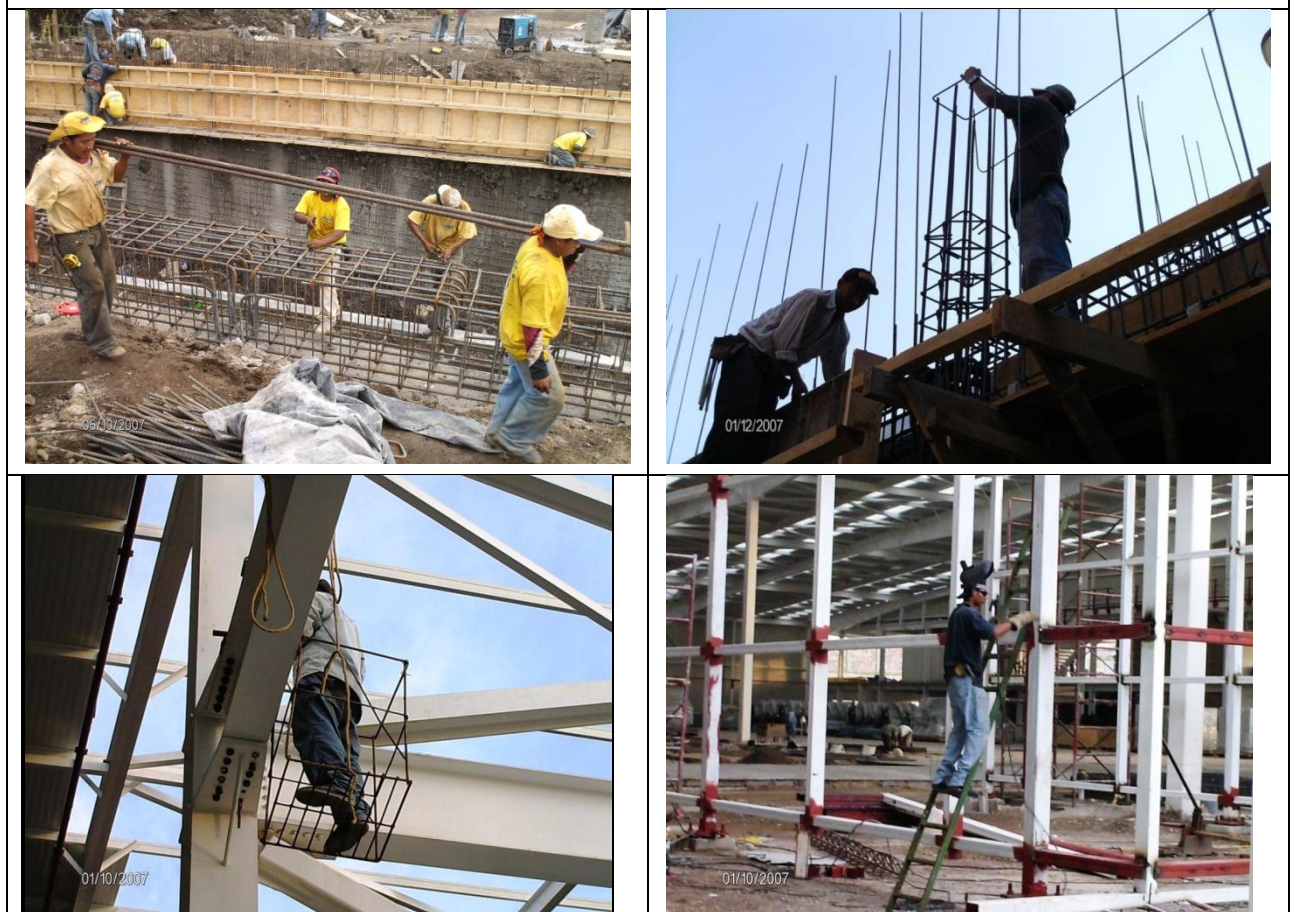
a) Equipo de protección personal



**Comentarios**

Dentro de estas actividades está el armado de elementos de hierro y estructuras de soporte para la construcción, así como el armado de estructuras de vigas para edificaciones, en ambas se trabaja con grandes pesos, material de soldadura, herramientas corto punzantes entre otros

**Imágenes**

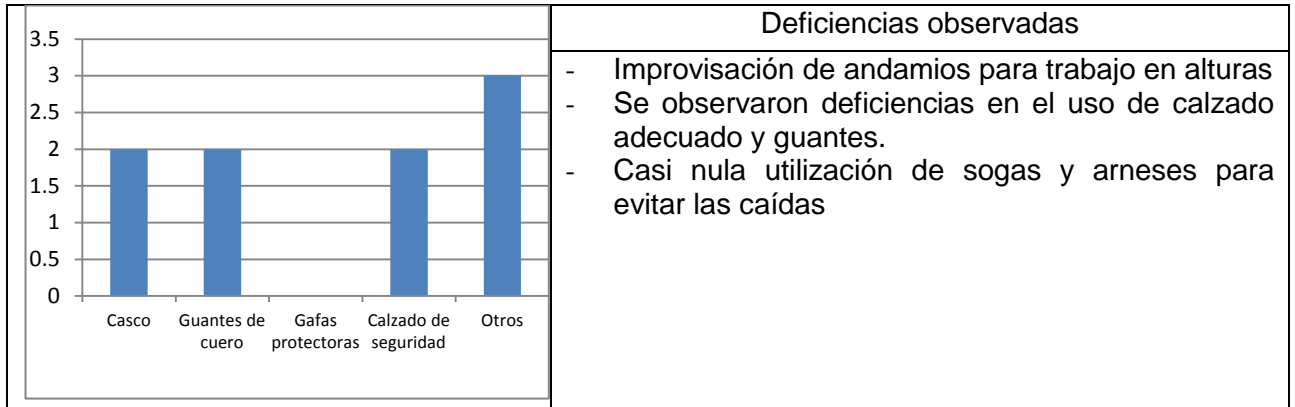


b) Identificación de riesgos

<table border="1"> <caption>Riesgos Observados (Frecuencia)</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Señalización</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Vallado</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en zonas seguras</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>Orden y limpieza</td> <td>4.5</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Frecuencia	Señalización	4	Vallado	2.5	Trabajo en zonas seguras	3.5	Orden y limpieza	4.5	<p style="text-align: center;"><b>Riesgos Observados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Heridas y contusiones con las herramientas de trabajo</li> <li>- Alergias e intoxicaciones con materiales de mezcla para concreto</li> <li>- Caídas desde distinto nivel por trabajos en alturas extremas y medias</li> <li>- Golpes por objetos manipulados y desprendidos</li> <li>- Malas posturas y sobreesfuerzos</li> <li>- Exposición a altas temperaturas y electricidad</li> <li>- Quemaduras por soldadura</li> </ul>
Categoría	Frecuencia										
Señalización	4										
Vallado	2.5										
Trabajo en zonas seguras	3.5										
Orden y limpieza	4.5										
<p><b>Comentarios</b></p>	<p>En esta actividad es muy común apreciar riesgos del tipo ergonómico debido a la abundante movilidad del conjunto mano – brazo – hombro, sin embargo si no se mantiene el orden y limpieza en la zona se incrementa el riesgo de heridas u caídas.</p>										
<p><b>Imágenes</b></p>											

**Moldeado de elementos estructurales**

a) Equipo de protección personal



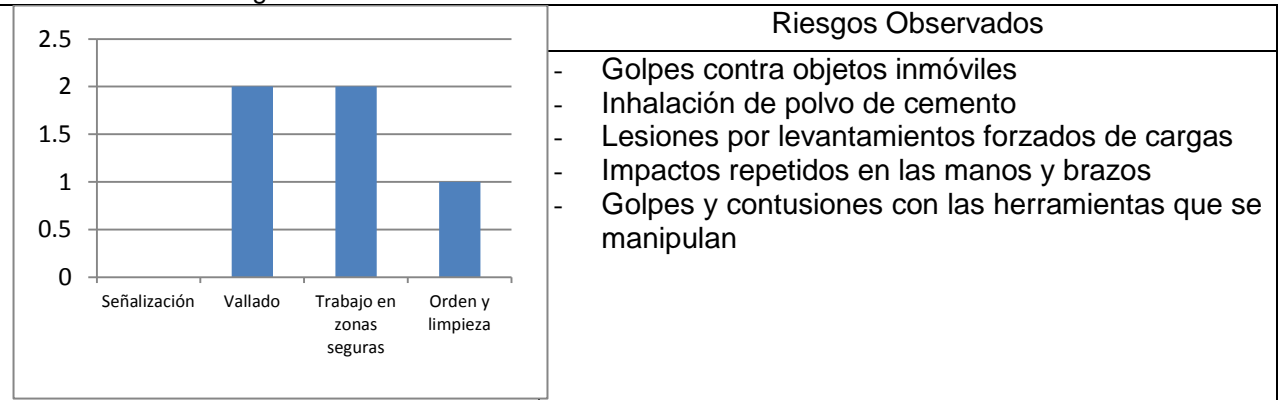
**Comentarios**

Los trabajadores observados demostraron que existe poca información en el medio de la importancia de la prevención puesto que prefieren aplicar medidas para disminuir el calor que para evitar una caída o golpe.

**Imágenes**



Identificación de riesgos



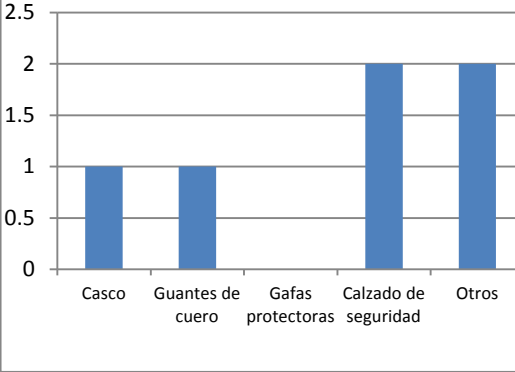
<p><b>Comentarios</b></p>	<p>En la mayoría de los lugares observados se identificaron clavos, trozos de alambre, partes de metal afiladas y otros objetos punzantes botados en el piso; situación que sumada a trabajadores descalzos o con calzado inadecuado, se convierte en una fuente de lesiones.</p>
---------------------------	---

Imágenes



## 5. Colado de elementos estructurales

### a) Equipo de protección personal

	<p style="text-align: center;">Deficiencias observadas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se observa poco uso de protección contra golpes en la cabeza y calzado de todo tipo (incluyendo la ausencia de calzado)</li> <li>- No se delimitan las zonas de trabajo mediante señalización o vallado</li> <li>- La manipulación de las mezclas se hace de muchas formas permitiendo el contacto directo con las mezclas, sobreesfuerzos, choques entre trabajadores y caídas a nivel.</li> </ul>
<p><b>Comentarios</b></p>	<p>En estas tareas participa mucho personal que no tiene adiestramiento en las tareas que se realizan, de igual forma se percibe la falta de conciencia en la aplicación de medidas de prevención.</p>

### Imágenes





Identificación de riesgos

<table border="1"> <caption>Data for Bar Chart: Identificación de riesgos</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Nivel de Riesgo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Señalización</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Vallado</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en zonas seguras</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Orden y limpieza</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Nivel de Riesgo	Señalización	2	Vallado	1	Trabajo en zonas seguras	2	Orden y limpieza	3	<p style="text-align: center;"><b>Riesgos Observados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto directo con cemento</li> <li>- Trabajos a distinto nivel</li> <li>- Caídas de escaleras o andamios</li> <li>- Caídas al mismo nivel</li> <li>- Cueros o materiales extraños en los ojos</li> <li>- Fatiga física</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas</li> <li>- Vibraciones en manos y brazos</li> <li>- Heridas con herramientas manuales y eléctricas</li> </ul>
Categoría	Nivel de Riesgo										
Señalización	2										
Vallado	1										
Trabajo en zonas seguras	2										
Orden y limpieza	3										

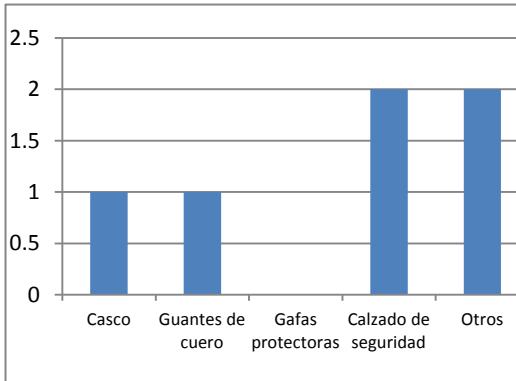
<p><b>Comentarios</b></p>	<p>El relleno de moldes y encofrados implica llevar el material hasta diferentes alturas. El método aplicado para lograrlo puede en algunas ocasiones ser peligroso si no existe una estructura adecuada para su transporte y aplicación. En obras pequeñas, esta situación pasa desapercibida.</p>
---------------------------	---

**Imágenes**



## 6. Paredes

### a) Equipo de protección personal

 <table border="1"> <caption>Data for PPE Deficiencies</caption> <thead> <tr> <th>Equipo de Protección Personal</th> <th>Frecuencia Observada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Casco</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Guantes de cuero</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Gafas protectoras</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Calzado de seguridad</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Equipo de Protección Personal	Frecuencia Observada	Casco	1	Guantes de cuero	1	Gafas protectoras	0	Calzado de seguridad	2	Otros	2	<p style="text-align: center;"><b>Deficiencias observadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Andamios improvisados e inseguros</li> <li>- No hay equipo de protección contra caídas a niveles menores a 3 metros</li> <li>- Poca utilización de casco</li> <li>- Métodos de levantamiento de ladrillos que permiten las condiciones de un accidente</li> </ul>
Equipo de Protección Personal	Frecuencia Observada												
Casco	1												
Guantes de cuero	1												
Gafas protectoras	0												
Calzado de seguridad	2												
Otros	2												
<p><b>Comentarios</b></p>	<p>La colocación de ladrillos para paredes se da a diferentes alturas, esto propicia las caídas tanto de las personas como de materiales y herramientas que pueden lesionar a otros. Los andamios y otras estructuras de soporte juegan un papel indispensable en esta actividad por lo que deben considerarse con seriedad.</p>												

### Imágenes

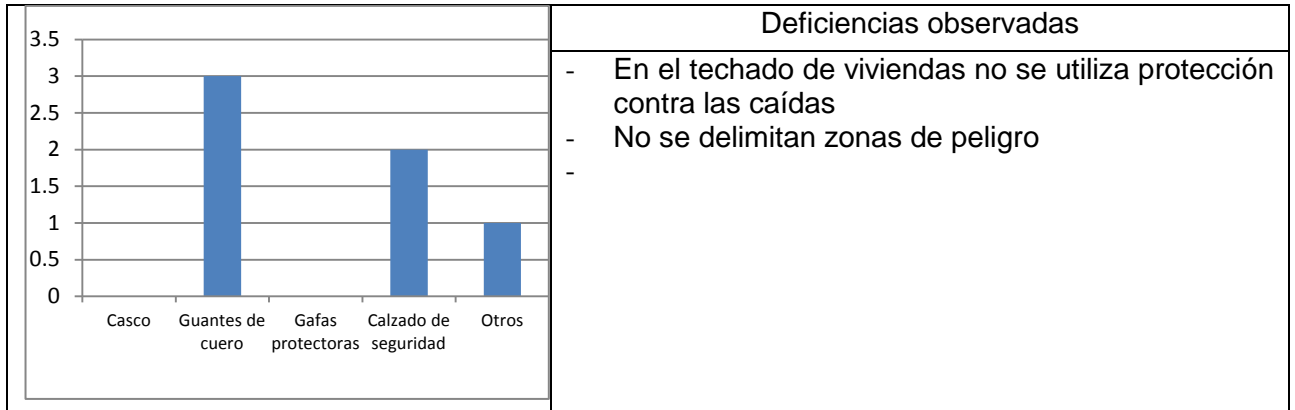


b) Identificación de riesgos

<table border="1"> <caption>Riesgos Observados (Gráfico de Barras)</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Señalización</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Vallado</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en zonas seguras</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Orden y limpieza</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Frecuencia	Señalización	2	Vallado	0	Trabajo en zonas seguras	2	Orden y limpieza	1	<p style="text-align: center;"><b>Riesgos Observados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpes con objetos que caen de distinto nivel</li> <li>- Contacto directo con cemento y otros químicos</li> <li>- Lesiones por malas posturas y levantamiento repetido de cargas</li> <li>- Fatiga física</li> <li>- Golpes con y contra herramientas</li> <li>- Caídas al mismo y distinto nivel</li> <li>- Levantamiento de cargas frecuentemente</li> </ul>
Categoría	Frecuencia										
Señalización	2										
Vallado	0										
Trabajo en zonas seguras	2										
Orden y limpieza	1										
<p><b>Comentarios</b></p>	<p>Los riesgos de accidentes en el levantamiento de paredes se dan a cada momento y en la mayoría de casos por el ingenio del trabajador al querer agilizar su trabajo, bromear o simplemente porque no tiene a su disposición los medios para trabajar de forma segura.</p>										
<p><b>Imágenes</b></p>											

## 7. Techos

### a) Equipo de protección personal



Comentarios

### Imágenes

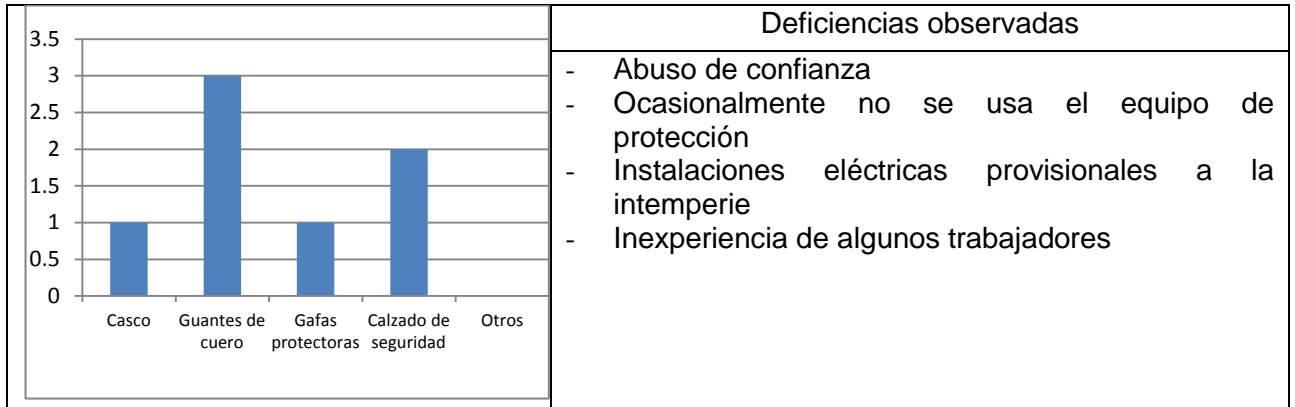


Identificación de riesgos

<table border="1"> <caption>Data from Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Señalización</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Vallado</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en zonas seguras</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>Orden y limpieza</td> <td>4.5</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Puntuación	Señalización	4	Vallado	2.5	Trabajo en zonas seguras	3.5	Orden y limpieza	4.5	<p style="text-align: center;"><b>Riesgos Observados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas a distinto nivel</li> <li>- Lesiones por levantamiento de cargas extremas</li> <li>- Golpe contra materiales que caen</li> <li>- Atrapamientos de los dedos con los materiales</li> </ul>
Categoría	Puntuación										
Señalización	4										
Vallado	2.5										
Trabajo en zonas seguras	3.5										
Orden y limpieza	4.5										
<p><b>Comentarios</b></p>											
<p><b>Imágenes</b></p>											

### Instalaciones eléctricas

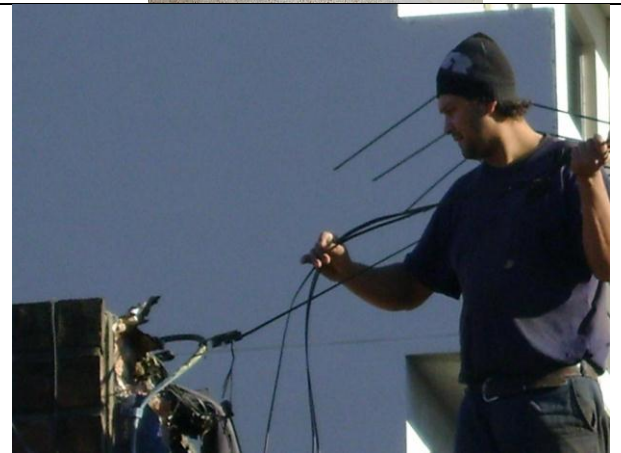
#### a) Equipo de protección personal



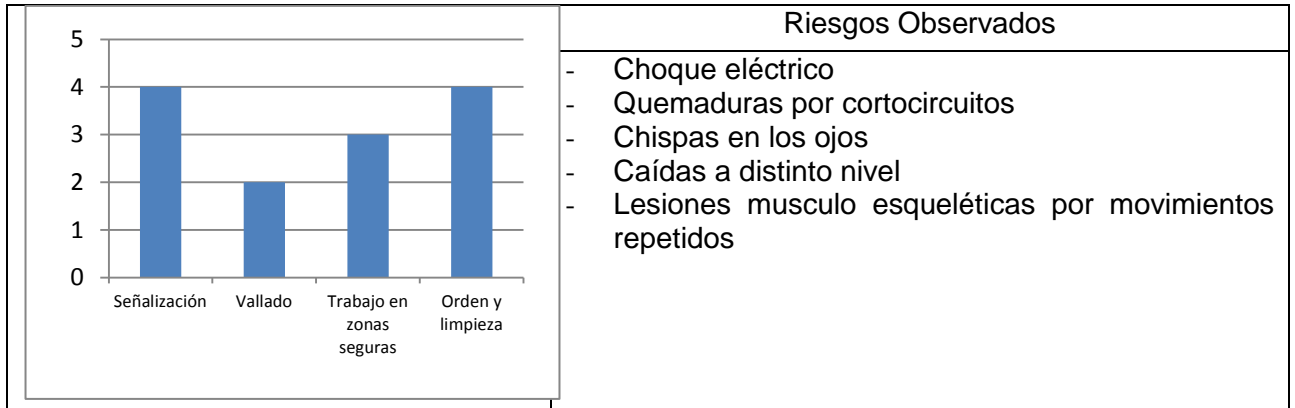
**Comentarios**

Factores como olvidar cortar la energía, desconocer si una línea esta electrificada o que alguien la electrifique mientras otros trabajan en ella, suelen ser los mas comunes en el medio de la construcción; ocasionando lesiones que van desde un simple choque has la quemaduras graves o muerte.

#### Imágenes



b) Identificación de riesgos



**Comentarios**

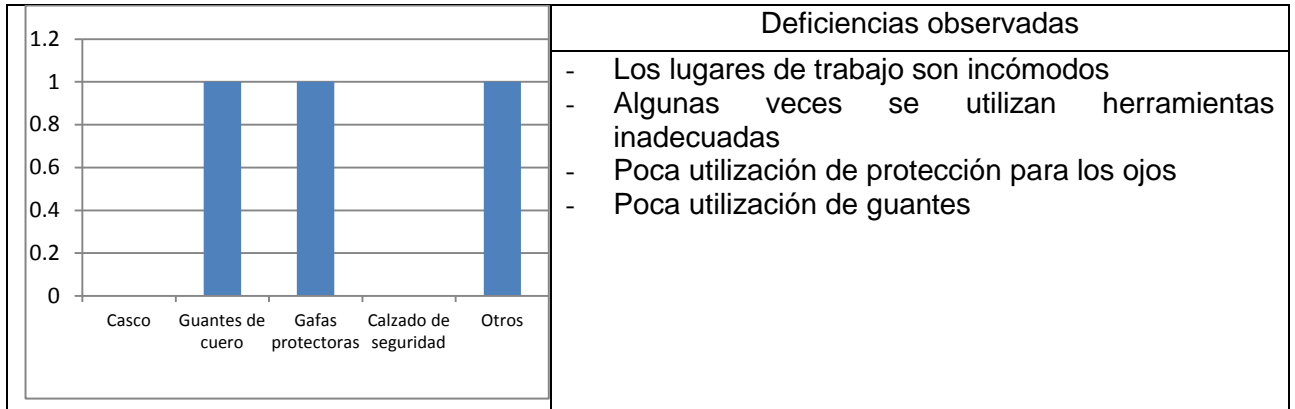
Los trabajos con electricidad suelen darse en condiciones incómodas, como el trabajo en alturas o posturas con las manos y brazos arriba de los hombros, estos elementos adicionales pueden contribuir a la culminación de un accidente eléctrico, por lo que la utilización del equipo de protección debe considerarse indispensable.

**Imágenes**



**Cielo falso**

a) Equipo de protección personal



**Comentarios**

Las malas posturas y la utilización de herramientas inadecuadas hacen que los trabajadores ignoren el uso de equipo de protección ya que de esta forma perciben más comodidad, sin embargo las lesiones en los ojos cabeza y en la cara parecen estar a la orden del día.

**Imágenes**



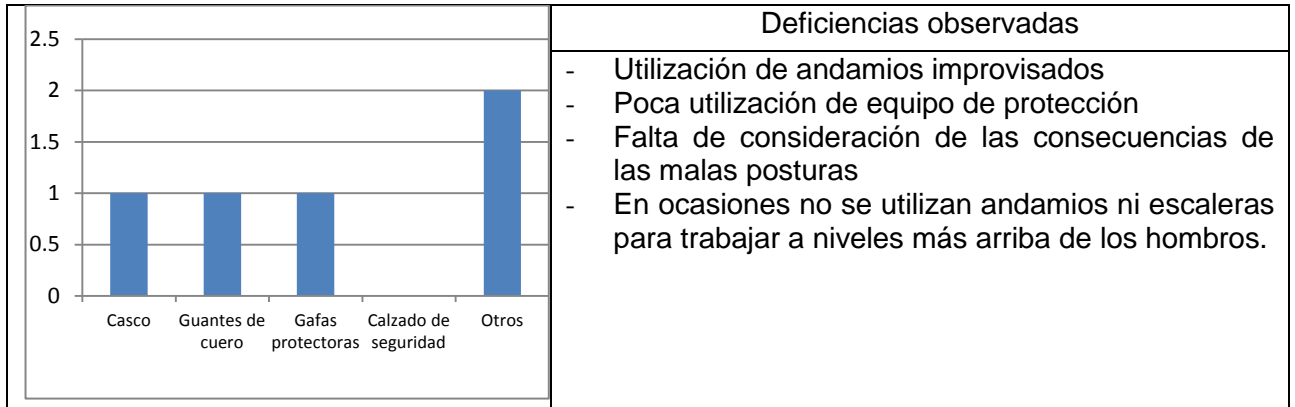


Identificación de riesgos

<table border="1"> <caption>Data for Bar Chart: Identificación de riesgos</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Señalización</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Vallado</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en zonas seguras</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Orden y limpieza</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Puntuación	Señalización	2	Vallado	0	Trabajo en zonas seguras	0	Orden y limpieza	1	<p style="text-align: center;"><b>Riesgos Observados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas a distinto nivel (de escaleras)</li> <li>- Heridas y otras lesiones con herramientas y materiales</li> <li>- Lesiones de tipo ergonómico por posturas incómodas</li> <li>- Lesiones y cuerpos extraños en los ojos</li> <li>- Inhalación de polvos</li> <li>- Proyección de trozos de alambre hacia la cara y ojos</li> </ul>
Categoría	Puntuación										
Señalización	2										
Vallado	0										
Trabajo en zonas seguras	0										
Orden y limpieza	1										
<p><b>Comentarios</b></p>	<p>Durante el encielado predominan las malas posturas y la dificultad para el manejo de las herramientas convencionales, además de la abundancia de partículas que pueden desprenderse de los materiales cuando el trabajador está viendo hacia arriba. La utilización de equipo de protección para el rostro y ojos se vuelve indispensable</p>										
<p><b>Imágenes</b></p>											

## Puertas y ventanas

### a) Equipo de protección personal



### Comentarios

En la instalación de puertas y ventanas al igual que los cielos falsos, sobresalen las malas posturas y la incomodidad para el manejo de las herramientas tradicionales, más aun cuando se suma el trabajo en alturas. Se requiere especial cuidado para evitar heridas y rasguños con herramientas y materiales, ya que estos pueden estar afilados. Se produce proyección de partículas al usar las herramientas.

### Imágenes

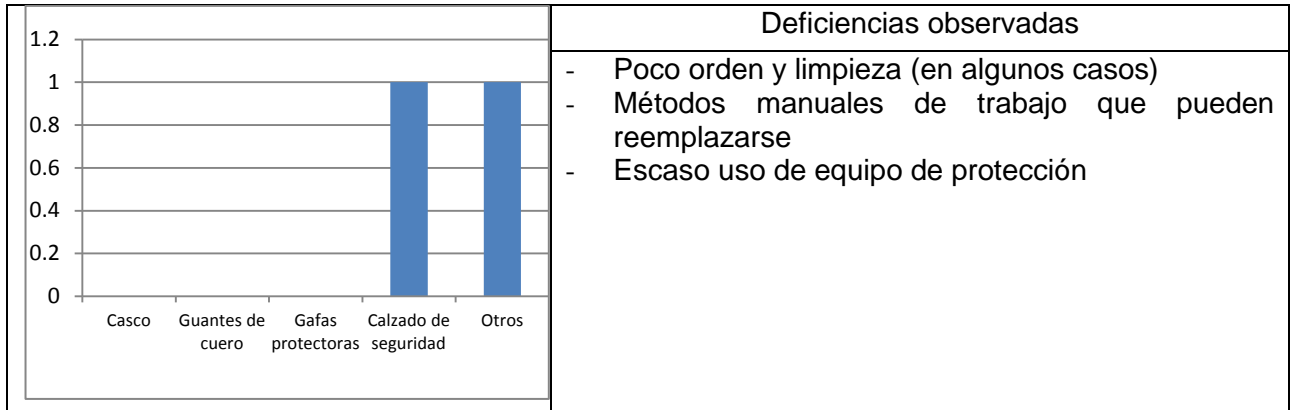


Identificación de riesgos

<table border="1"> <caption>Data for Risk Identification Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Número de Riesgos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Señalización</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Vallado</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en zonas seguras</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Orden y limpieza</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Número de Riesgos	Señalización	0	Vallado	0	Trabajo en zonas seguras	2	Orden y limpieza	1	<p style="text-align: center;"><b>Riesgos Observados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpes y heridas con herramientas y materiales</li> <li>- Lesiones de tipo ergonómico por malas posturas</li> <li>- Inhalación de vapores al utilizar pegamentos, pinturas o barnices</li> <li>- Cuerpos extraños en los ojos</li> </ul>
Categoría	Número de Riesgos										
Señalización	0										
Vallado	0										
Trabajo en zonas seguras	2										
Orden y limpieza	1										
<p><b>Comentarios</b></p>	<p>Las lesiones más comunes son los golpes y Atrapamientos en los dedos, las caídas a distinto nivel y las heridas con materiales filosos. Se observó poca utilización de equipo de protección</p>										
<p><b>Imágenes</b></p>											

## 8. Repello, afinado

### a) Equipo de protección personal

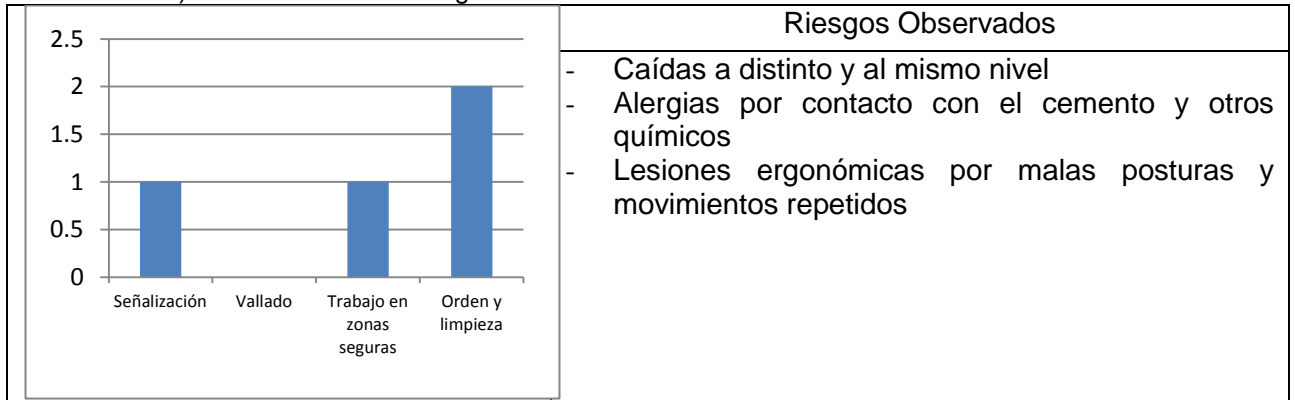


Comentarios

### Imágenes



b) Identificación de riesgos



Comentarios

Las actividades de repello y afinado implican un gran número de movimientos repetitivos que traen como consecuencia problemas ergonómicos representados por dolores, lumbagos, etc. Tal situación puede provocar en algún momento la caída de personas o materiales que trabajan a distintas alturas.

Imágenes



### RIESGOS IDENTIFICADOS

Los datos presentados en las tablas 25 y 26 fueron recolectados mediante observación directa de las actividades, asistiendo a diversas obras en construcción y aplicando las herramientas disponibles de valoración y análisis para la identificación de riesgos. En la tabla 33, se presenta un resumen de la información recopilada, en la cual se describe la tarea, y una serie de códigos que relacionan la tarea tipo con la descripción del proceso que se presenta en las ilustraciones del anexo 4. La tabla 33 muestra en detalle las tareas tipificadas según el grupo al que pertenecen; también muestra los tipos de riesgo identificados, marcando con  cada tipo de riesgo y se describe al final la situación observada.

Cabe aclarar la simbología utilizada donde:

- *Riesgo físico = RF*: Son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física que pueden provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad o el tiempo de exposición. Se clasifican en:
  - Energía mecánica: Ruido, vibraciones, presión barométrica
  - Energía térmica: Calor, frío
  - Radiaciones ionizantes: Rayos X, rayos gama, rayos beta, rayos alfa y neutrones
  - Radiaciones no ionizantes: Radiaciones ultravioleta, radiación visible, radiación infrarroja, microondas y radiofrecuencias
- *Riesgo biológico = RB*: Los riesgos biológicos son ocasionados por la presencia y desarrollo de organismos muy pequeños, conocidos como microorganismos.
- *Riesgo químico = RQ*: Toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueda incorporarse al aire ambiente y ser inhalada, entrar en contacto con la piel o ser ingerida, con

efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades o tiempos de exposición que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas.

- *Riesgo eléctrico = Rel:* Se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas y los equipos, instalaciones o materiales de estos, que al entrar en contacto con las personas pueden provocar lesiones o daños a la propiedad. Se clasifican en: Alta tensión, Baja tensión, Electricidad estática
- *Riesgo Ergonómico = RE:* Se refiere al riesgo inherente en las tareas del trabajo de causar lesiones al sistema musculo esquelético ya sea por sobreesfuerzos, malas posturas, movimientos repetitivos o malas condiciones antropométricas en el lugar de trabajo.

Tabla 33- Identificación de riesgos por grupos de tareas.

GRUPOS.	TAREAS.	CODIGO.	RF	RB	RQ	RE	Rel	Descripción del riesgo identificado
ACABADOS.	AFINADO Y PULIDO	V8B3, V6B5	✓		✓	✓		Contacto directo con cemento, trabajo en altura, movimientos repetidos, aplicación manual de fuerzas, malas posturas.
	LIMPIEZA DE PASTA SOBRANTE	V7E7	✓		✓	✓		Contacto con cemento, mala postura, aplicación manual de fuerzas, larga tiempo prolongado de trabajo.
ADECUACION DE SUPERFICIES DE CONCRETO.	ASERRADO DE JUNTAS	C6A1	✓			✓		Fatiga física, Vibración en manos, brazos y hombros, malas posturas.
	CURADO CON AGUA	V8A6, V8B4, C5C3	✓					No se observa mayor riesgo, solamente los relacionados a la fatiga por jornadas largas de trabajo
	ELABORACION DE JUNTAS DE BORDILLO	C7B2	✓		✓	✓		Choques contra objetos, contacto con cemento, posturas forzadas, vibración de las herramientas.
	FORMACION MANUAL DE JUNTAS	C6A2	✓			✓		Contacto con polvo de cemento, Fatiga física, golpes/cortes con objetos o herramientas, vibraciones en brazos y malas posturas.
	HUMEDECIDO DE LA BASE	C4B4, I3B2	✓					No se observa mayor riesgo, solamente los relacionados a la fatiga por jornadas largas de trabajo o actos inseguros que pueda cometer el trabajador
	HUMEDECIDO DE PARED	V8A2, V8B1	✓					No se observa mayor riesgo, solamente los relacionados a la fatiga por jornadas largas de trabajo o actos inseguros que pueda cometer el trabajador
	PICADO DEL CONCRETO	C7A1, I4C1, V7C1	✓			✓		Presencia de polvos, golpes con objetos o herramientas, proyección de fragmentos o partículas, movimientos repetidos y malas posturas.
Montaje de Torre y accesorios	EMPOTRAMIENTO Y MONTAJE DE SECCIONES Y ACCESORIOS DE TORRES	I5B1, I5B3, I5B4	✓			✓		Trabajo en alturas grandes, malas posturas o posturas inestables, movimientos repetidos y aplicación de fuerza manual
	ISAMIENTO DE SECCIONES Y ACCESORIOS PARA TORRE	I5B3, I5B4, I5D1	✓			✓		Golpes con objetos, movimiento repetido y levantamiento manual de grandes pesos



GRUPOS.	TAREAS.	CODIGO.	RF	RB	RQ	RE	Rel	Descripción del riesgo identificado
INSTALACION DE TUBERIAS.	INSTALACION DE DRENOS PARA MUROS DE CONTENCIÓN	V5C5	✓					Caídas a uno o diferentes niveles
	INSTALACION DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	V7G1	✓		✓	✓		Espacio confinado, soterramiento de talud, inhalación de tóxicos, posturas forzadas y aplicación manual de fuerzas
	PEGADO DE JUNTAS DE TUBERIAS (FRIO / CALIENTE)	V3B2, V4B2,V3B3, V4B3	✓		✓			Contacto e inhalación de tóxicos, caídas a diferente nivel, quemaduras
	UBICACIÓN DE TUBO EN LA ZANJA	V3B1, V4B1	✓			✓		Caídas a diferente nivel, derrumbe de talud, posturas forzadas y levantamiento de cargas
INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.	INSTALACIÓN DE DUCHAS	V7G4	✓			✓		Golpe contra objetos inmóviles, posturas forzadas, aplicación manual de fuerzas
	INSTALACIÓN DE LAVABOS Y LAVA TRASTOS	V7G3	✓			✓		Golpe contra objetos inmóviles
	INSTALACIÓN DE SANITARIOS	V7G2	✓			✓		Golpe contra objetos inmóviles, posturas forzadas
INSTALACIONES ELECTRICAS.	CONEXIÓN ELÉCTRICA	V9C2, V7F3	✓				✓	Contacto directo con conductores descubiertos y filosos, choque eléctrico, caídas de diferente nivel
	ENSAMBLE DE ACCESORIOS ELÉCTRICOS	V7F2, I5D1	✓			✓	✓	Heridas y golpes con herramienta, contacto directo con partes energizadas,
	FIJACIÓN DE POLO TIERRA	V9B2, I5D2	✓				✓	Golpe con herramienta, descarga eléctrica.
	INSTALACIÓN DE CABLES	V9B3, V7F1	✓			✓	✓	Heridas con conductores sin aislante, golpes o heridas con herramientas, choque eléctrico
	UBICACIÓN DE PERCHAS	V9B1	✓				✓	Caídas a diferente nivel, golpe o heridas con herramientas, choque eléctrico
LIMPIEZA DE TERRENO	BARRIDO Y LIMPIEZA DE SUPERFICIES	C4B1		✓				Inhalación de polvos
	CHAPODO DE FOLLAJE Y MATERIAL LEÑOSO	C1B2, C1A1		✓		✓		Heridas por herramienta, ataque de animales y otros organismos vivos, posturas forzadas, movimientos repetitivos, fuerza manual extrema
	DESCAPOTE	V1A1	✓	✓		✓		Heridas por herramienta, ataque de animales y otros organismos vivos, posturas forzadas, movimientos repetitivos, fuerza manual extrema

GRUPOS.	TAREAS.	CODIGO.	RF	RB	RQ	RE	Rel	Descripción del riesgo identificado
LIMPIEZA DE TERRENO.	LIMPIEZA DE LA ZANJA	I4B1	✓	✓				Inhalación de polvos
	REMOCION DE CEPAS	C1C1	✓	✓		✓		Heridas por herramienta, posturas forzadas, fuerza manual extrema
	REMOCION DE LEÑA	C1B3	✓			✓		Heridas por herramienta, heridas o golpes con objetos inmóviles, posturas forzadas, fuerza manual extrema
	REMOCION DE ESCOMBROS, MATERIAL VEGETAL Y BASURA	C1D1, C1D2, I1A1	✓	✓		✓		ataque de animales y otros organismos vivos, exposición de hongos y bacterias, postura forzada, fuerza manual extrema
	TALADO DE ÁRBOLES	C1B1	✓	✓		✓		Golpe y heridas con herramientas, golpe con objetos móviles, fuerza manual extrema, impactos repetitivos
LENADO DE MEZCLAS.	APLICADO DE PASTA	V8B2	✓		✓	✓		Contacto directo con cemento, trabajo en altura, movimientos repetidos.
	AZOTADO DE PARED	V8A4	✓		✓	✓		Contacto directo con cemento, trabajo en altura, movimientos repetidos
	CONFORMACION DE LA MEZCLA	C5B2, V6C3, C5B1, V6C2	✓			✓		Presencia de vapores, exposición a altas temperaturas, posturas forzadas
	ELABORACION DE MAESTRAS O FAJAS	V8A3	✓			✓		Caídas a un mismo nivel, contacto con cemento
	LLENADO DE MEZCLA	I4E1, V5B9, V5A6, V7B5, I4B4, V6A4, V6B2, V5C4, I5B2	✓			✓		Caídas a un mismo nivel, golpes o heridas con herramientas, levantamientos forzados frecuentes, movimientos repetitivos.
	SELLADO DE JUNTAS	C6B1	✓			✓		Exposición a temperaturas ambientales extremas, posturas forzadas
	VIBRADO DE CONCRETO	V5A7, I4E2, I4E3, I4E2, I5B2, I5B2	✓			✓		Fatiga física, vibración en manos y brazos
MANEJO DE MATERIALES REMOVIDOS.	APILAMIENTO DE RIPIO, TIERRA U OTROS	C2A3, C2A5, C3B2	✓			✓		Fatiga física, movimientos repetidos, levantamientos forzados
	DESALOJO DE ESCOMBROS Y BASURA	I2C2, I4A2, V1A2, V3A2, V4A2, I2A2, I1A3, I2B2, C1A3, I1A1, C2B2, V2A4, I5A3	✓	✓		✓		Fatiga física , exposición a microorganismos, movimientos repetitivos
	TRANSPORTE DE MATERIALES UTILES REMOVIDOS,	C1D3, C3B1	✓			✓		Fatiga física , exposición a microorganismos, exposición a polvos, movimientos repetitivos
MONTAJE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS PERIFERICOS.	ASEGURAMIENTO DE LA LÁMPARA, MONTAJE DE ACCESORIOS (GRADILLAS, PARA RAYO)	V9C1,I5B4	✓			✓	✓	Caídas a diferente nivel, contacto directo con líneas energizadas, movimiento repetido
	DESCONECTAR SERVICIOS DE ELECTRICIDAD Y AGUA	V2A2	✓				✓	Caídas a un mismo nivel, choque eléctrico
	INSTALACION DE POSTES	V9A2, I5B3, I5B1	✓					Golpes contra objetos inmóviles

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el Sector Construcción, (PYMES)

GRUPOS.	TAREAS.	CODIGO.	RF	RB	RQ	RE	Rel	Descripción del riesgo identificado
PEGADO DE LADRILLOS /BLOQUES.	PEGADO DE LADRILLOS O BLOQUES (ESTRUCTURAS VERTICALES)	V7C42, I4G2, V7C32, I4C22, V5B5, V4D3	✓	✓		✓		Golpes contra objetos inmóviles y contra herramientas contacto directo con cemento, posturas forzadas, fuerza manual extrema, levantamientos forzados frecuentes.
	COLOCACIÓN DE LADRILLO (PISO)	V7E5	✓			✓		Golpes contra objetos, contacto directo con cemento, posturas forzadas
	PEGADO DE BORDILLOS	C7A2	✓			✓		Fatiga física, golpes contra objetos.
	SULACREADO (ESTRUCTURAS VERTICALES)	I4C3, V7C6	✓			✓		Caídas a diferente nivel, contacto directo con cemento, posturas inadecuadas
	SULACREADO (ESTRUCTURAS HORIZONTALES)	V7E6	✓			✓	✓	Contacto directo cemento, posturas inadecuadas
PINTURAS.	PINTURA DE PUERTA	V7I4			✓	✓		Exposición a sustancias tóxicas, malas posturas y movimiento repetido
	APLICADO DE SELLADOR	V8C1	✓		✓	✓		Caídas al mismo nivel, exposición de sustancias tóxicas, movimientos repetidos
	PINTADO CON BROCHA O RODILLO	V8C2, I5C1, I5C2	✓		✓	✓		Caídas al mismo nivel, exposición de sustancias tóxicas, posturas forzadas y movimientos repetidos
	PINTURA DE POLINES	I4H2, V7D2	✓		✓	✓		Caídas a diferente nivel, exposición a sustancias tóxicas
	DESCARGA AUTOMÁTICA DE MEZCLA EN CAMIONES	C5A2	✓					Golpes con material desprendido
	PREPARACIÓN DE CONCRETO	I4B3	✓			✓		Golpes contra herramientas, posturas forzadas, fuerza manual extrema, movimientos repetitivos extremos
	PREPARACION MANUAL DE MEZCLAS DE CEMENTO.	I4C21, I4G1, V7C31, V7C41, V4D2, V7E4	✓	✓		✓		Golpes contra herramientas, posturas forzadas, fuerza manual extrema, movimientos repetitivos extremos
	PREPARACION MECANICA DE MEZCLAS	C5A3	✓			✓		Golpes contra herramientas, fatiga física, posturas forzadas, levantamientos forzados frecuentes
PREPARACION DE MOLDES.	DESENCOFRADO	I4E4, V5A8, V5B9, V6A6, V6B4	✓			✓		Golpes contra objetos inmóviles, presencia de polvo, posturas forzadas, impactos repetidos, levantamientos forzados frecuentes.
	ENCOFRADO	I4D4, V5A5, V6A3, V6B1, V5B7	✓			✓		Golpes contra objetos inmóviles, presencia de polvo, posturas forzadas, impactos repetidos, levantamientos forzados frecuentes.
PREPARACION DEL ACERO.	UBICACIÓN Y AMARRE DE ARMADURAS	V7B4, V7B3, V7C5, V5B6, I4B2, V5A4, V5B4	✓			✓		Golpes y heridas con objetos inmóviles, posturas inadecuadas, fuerza manual extrema, impactos repetidos
	CORTE Y DOBLADO DE VARILLAS PARA ARMADURAS	V7A2, V4D1, V7A1, I4D2	✓			✓		Golpes y heridas con objetos corto punzantes, posturas forzadas, fuerza manual extrema, levantamientos forzados extremos
	UBICACIÓN Y AMARRE DE PIEZAS DE ARMADURAS	V7A3, I4D3	✓			✓		Golpes y heridas con extremos filosos,

GRUPOS.	TAREAS.	CODIGO.	RF	RB	RQ	RE	Rel	Descripción del riesgo identificado
DEMOLICION.	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE INSTALACIONES EXISTENTES	I1A2, C2A2, C2A1, C1A2, V2B3, C2B1, V2A3	✓			✓		Objetos contundentes que caen, atropamientos entre objetos, vibraciones en todo el cuerpo, ruido, aplicación manual de fuerza, malas posturas.
	DEMOLICION DE ROCAS MAYORES A 1 M³.	I2B1	✓			✓		Choques contra objetos, ruido, aplicación malas posturas y levantamiento de cargas.
	DEMOLICIÓN MECANIZADA	V2B2	✓			✓		Ruidos, proyección de fragmentos y partículas, vibraciones en brazos y aplicación manual de fuerzas
	EXPLOSIÓN PIROTÉCNICA DE ROCAS	V2B1, 2A1	✓		✓			Explosión y ruido, presencia de humos y polvos.
EXCAVACION	APISONAR EL RELLENO MANUALMENTE	V3C2, V4C2	✓			✓		Golpes de extremidades, impactos y vibración en manos y brazos
	DESENTIERRO DE RAICES Y MATERIAL ORGANICO	C1C2	✓	✓		✓		Caídas al mismo nivel, ataque de animales y otros organismos vivos, posturas inadecuadas, fuerzas y levantamientos extremos
	EXCAVACIÓN DE MATERIAL ORGÁNICO VARIADO	I2C1	✓	✓		✓		Ataque de organismos vivos, desplome o soterramiento, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, aplicación manual de fuerzas.
	EXCAVACION DE POZO DE REGISTRO	V4D1	✓	✓		✓		Ataque de organismos vivos, desplome o soterramiento, espacio confinado, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.
	EXCAVACION DE ZANJAS	V3A1, V4A1,I2D1,I4A1,V5A2, V5B2, V7B2, V5C2, I5A2	✓	✓		✓		Ataque de organismos vivos, desplome o soterramiento, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.
	EXCAVACIÓN DEL AGUJERO PARA POSTES	V9A1	✓	✓		✓		Ataque de organismos vivos, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.
	EXTRACCION DE MATERIAL NO CLASIFICADO	C3A3	✓	✓		✓		Soterramiento de talud, picaduras o mordeduras de organismos vivos, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.
	RELLENO CON MATERIAL SELECTO	V3C1, V4C1, V9A3, V1A3, C4B2, C1C3, V5A9, V5B11, V6A1	✓			✓		Golpes contra la herramienta, Fatiga física
	REMOCION Y REINSTALACION DE ESTRUCTURAS SUBTERRANEAS	C2A4	✓			✓		Soterramiento de talud, espacio confinado, posturas inadecuadas
	REMOCION DE MATERIAL DE PRESTAMO	C3A1	✓	✓		✓		Caída a un mismo nivel, Soterramiento de talud, posturas inadecuadas, levantamientos forzados repetidos
	SUBSTRACCION DE MATERIALES DE PRESTAMO	C3A2	✓	✓		✓		Caídas a uno o diferentes niveles, fatiga física, posturas inadecuadas

GRUPOS.	TAREAS.	CODIGO.	RF	RB	RQ	RE	Rel	Descripción del riesgo identificado
PUERTAS Y VENTANAS.	AJUSTE DE HOJA DE PUERTA AL MARCO	V7I2	✓			✓		Exposición a polvo y aserrín, golpes contra herramientas, malas posturas y aplicación manual de fuerzas
	AJUSTE MANUAL DE VIDRIO PARA VENTANA	V7J3	✓					Golpes y heridas con extremos filosos o cristales rotos
	FIJACIÓN DE LOS PERFILES PARA VENTANA	V7J2, V7J1	✓			✓		Golpes o heridas con extremos contundentes y filosos, posturas forzadas, fuerza manual extrema
	INSTALACIÓN CERRADURAS	V7I3	✓					Golpes con herramientas
	INSTALACIÓN DE MARCOS O MOCHETAS	V7I1	✓					Golpes con herramientas u objetos inmóviles
TECHADO.	INSTALACION DE PERFILES PARA CIELO FALSO	V7H2, V7H4	✓			✓		Caídas a diferente nivel, golpes con objetos o herramienta, posturas forzadas, fuerza manual extrema
	INSTALACIÓN DE LAMINAS (CEMENTO, GALVANIZADA O ALUMINIO)	I4H3, V7D3	✓			✓		Caídas a diferente nivel, golpes con objetos o herramienta, posturas forzadas, fuerza manual extrema, desequilibrio de la carga
	INSTALACIÓN DE LOSETAS	V7H5	✓			✓		Caídas a diferente nivel, golpes con objetos o herramienta, posturas forzadas, levantamientos forzados frecuentes
	INSTALACIÓN DE POLINES	I4H1, V7D1	✓			✓	✓	Caídas a diferente nivel, golpes con objetos o herramienta, posturas forzadas, fuerza manual extrema, levantamientos forzados frecuentes
TRAZO Y NIVELACION.	ACUÑADO DE PIEDRA / HORMIGON	V5A3, V5B3, V5C3, V7E2	✓			✓		Golpes contra objetos y herramientas, posturas forzadas, movimientos repetitivos
	ALISADO DE LA BASE	C4B3	✓			✓		Fatiga física, movimientos repetitivos
	CODALEADO	V6A5, V6B3, V8A5	✓			✓		
	COMPACTACION DE MEZCLAS CON RODILLO	V6C41, C5C1, C6B2	✓	✓		✓		Polvo de sílice, vibraciones en todo el cuerpo, fatiga por calor, ruido.
	COMPACTACIÓN DE ZANJAS	V3A3, V4A3, I2D2, I4A3	✓	✓		✓		Golpes con objetos, exposición a organismos, vibración en manos y brazos
	COMPACTACION DEL SUELOS (NO ZANJAS)	V6A2, V6C1, I3A1, I3B1, C4A1, I3A2, V7E1	✓	✓		✓		Golpes con objetos, exposición a organismos, movimientos repetitivos, vibración en manos y brazos
	COMPACTACION MANUAL DE MEZCLAS CON PESAS	C5C2, V6C42	✓	✓		✓		Golpes con objetos, exposición a organismos, impactos repetidos
	MARCADO DE PUNTOS DE NIVEL	V1D1, V1D2, I1C2	✓					Fatiga física
	TRAZO DE LINEAS GUIAS	V7E3, V8A1, I1D2, V1C1, V5A1, V5B1, V5C1, I1B1, V1B1, V7B1, I1B2, V1B2, V7H3, V7H1, V7C2, C4A2, I5A1	✓		✓	✓		Fatiga física, exposición a químicos, posturas forzadas

## 9.2 VALORACIÓN DE RIESGOS IDENTIFICADOS

### 9.2.1. ***Selección y priorización de los riesgos más representativos***

Con base en los antecedentes y en la observación de las obras de construcción en nuestro país los riesgos más frecuentes que se identificaron son los siguientes:

- ✓ Caída de personas a distinto nivel
- ✓ Caída de objetos por manipulación
- ✓ Proyección de fragmentos y partículas
- ✓ Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas
- ✓ Enfermedades causadas por agentes físicos
- ✓ Enfermedad por exposición al ruido
- ✓ Fatiga visual
- ✓ Enfermedades causadas por agentes biológicos
- ✓ Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- ✓ Pisada de objetos
- ✓ Golpes/cortes con objetos o herramientas
- ✓ Atrapamientos por o entre objetos
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Exposición a contactos eléctricos
- ✓ Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas
- ✓ Enfermedad por exposición a vibraciones
- ✓ Enfermedades causadas por agentes químicos
- ✓ Disconfort
- ✓ Caída de personas al mismo nivel
- ✓ Caída de objetos desprendidos
- ✓ Choques contra objetos inmóviles
- ✓ Choques contra objetos móviles
- ✓ Atrapamientos por vuelco de máquina o vehículos
- ✓ Exposición a temperaturas ambientales extremas

Para agregar valor a la identificación de riesgos, es necesaria una valoración y priorización de los mismos; con el fin de encaminar medidas de prevención a los riesgos que más amenazan la salud y seguridad en las obras.

Es importante establecer el grado de relevancia en términos de la magnitud del riesgo, es decir, hay que establecer el nivel de riesgo, esta valoración se re analiza por medio de la metodología de valoración de William Fine. Este método se basa sobre el hecho que las causas que generan estos riesgos se determinan en función de la probabilidad de ocurrencia de un accidente y de la magnitud del daño que se puede ocasionar.

Como primer paso de acuerdo a la metodología de William Fine se define el nivel de deficiencia observada en las medidas de seguridad relativas a cada riesgo. Para esto se toma como referencia la guía de observación de las labores de construcción; esta apreciación se refleja en los valores asignados a cada riesgo en la tabla 34.

Tabla 34 – Asignación del nivel de deficiencia por riesgo

No	Riesgo identificado	Nivel De deficiencia	Descripción
1	Caída de personas a distinto nivel	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz
2	Caída de objetos por manipulación	10	
3	Proyección de fragmentos y partículas	10	
4	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas	10	
5	Enfermedades causadas por agentes físicos	10	
6	Enfermedad por exposición al ruido	10	
7	Fatiga visual	10	
8	Enfermedades causadas por agentes biológicos	10	
9	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable
10	Pisada de objetos	6	
11	Golpes/cortes con objetos o herramientas	6	
12	Atrapamientos por o entre objetos	6	
13	Sobreesfuerzos	6	
14	Exposición a contactos eléctricos	6	
15	Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas	6	
16	Enfermedad por exposición a vibraciones	6	
17	Enfermedades causadas por agentes químicos	6	
18	Disconfort	6	
19	Caída de personas al mismo nivel	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ven reducidas de forma apreciable.
20	Caída de objetos desprendidos	2	
21	Choques contra objetos inmóviles	2	
22	Choques contra objetos móviles	2	
23	Atrapamientos por vuelco de máquina o vehículos	2	
24	Exposición a temperaturas ambientales extremas	2	
25	Contactos térmicos	2	
26	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	2	
27	Accidentes de tránsito	2	
28	Fatiga Física	2	

En segundo lugar, considerando las estadísticas de accidentes laborales en la construcción que se presentan en las tablas 28 y 29 así como en sus correspondientes ilustraciones; además de la observación directa de las tareas, se procede a valorar la frecuencia de exposición a cada uno de los riesgos identificados.

Esta valoración se presenta en la tabla 35.



Tabla 35 – Asignación del nivel de exposición por riesgo

No	Riesgo identificado	Nivel De deficiencia	Nivel de exposición	Descripción
1	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas	10	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado
2	Enfermedades causadas por agentes biológicos	10	4	
3	Golpes/cortes con objetos o herramientas	6	4	
4	Caída de personas al mismo nivel	6	4	
5	Caída de personas a distinto nivel	6	3	Varias veces en su jornada laboral aunque sea con tiempos corto
6	Caída de objetos por manipulación	6	3	
7	Proyección de fragmentos y partículas	6	3	
8	Enfermedades causadas por agentes físicos	6	3	
9	Fatiga visual	2	3	
10	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	2	3	
11	Pisada de objetos	2	3	
12	Atrapamientos por o entre objetos	2	3	
13	Sobreesfuerzos	2	3	
14	Enfermedad por exposición a vibraciones	2	3	
15	Disconfort	2	3	
16	Caída de objetos desprendidos	10	3	
17	Choques contra objetos inmóviles	6	3	
18	Choques contra objetos móviles	2	3	
19	Exposición a temperaturas ambientales extremas	6	3	
20	Contactos térmicos	6	3	
21	Accidentes de tránsito	2	3	
22	Fatiga Física	10	3	
23	Enfermedad por exposición al ruido	10	2	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo
24	Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas	6	2	
25	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	6	2	Irregularmente
26	Exposición a contactos eléctricos	6	1	
27	Enfermedades causadas por agentes químicos	6	1	
28	Atrapamientos por vuelco de máquina o vehículos	6	1	

Seguido a este dato se procede a valorar el nivel de consecuencia para cada riesgo; para esta valoración se considera como parámetro las tablas 30 y 31; Esta valoración se presenta en la tabla 36.

Tabla 36 – Asignación del nivel de consecuencia por riesgo

No	Riesgo identificado	Nivel De deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de consecuencia	Descripción
1	Caída de personas a distinto nivel	10	3	100	1 muerto o más. Destrucción total del sistema y el trabajo realizado (Difícil de renovarlo)
2	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	6	3	100	
3	Accidentes de tránsito	2	3	100	
4	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	2	2	100	
5	Exposición a contactos eléctricos	6	1	100	
6	Atrapamientos por vuelco de máquina o vehículos	2	1	100	
7	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas	10	4	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables. Destrucción parcial del sistema (Difícil y costosa reparación)
8	Golpes/cortes con objetos o herramientas	6	4	60	
9	Caída de objetos por manipulación	10	3	60	
10	Enfermedad por exposición a vibraciones	6	3	60	
11	Caída de objetos desprendidos	2	3	60	
12	Enfermedad por exposición al ruido	10	2	60	
13	Enfermedades causadas por agentes biológicos	10	4	25	Lesión con incapacidad laboral transitoria. Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
14	Caída de personas al mismo nivel	2	4	25	
15	Proyección de fragmentos y partículas	10	3	25	
16	Enfermedades causadas por agentes físicos	10	3	25	
17	Pisada de objetos	6	3	25	
18	Atrapamientos por o entre objetos	6	3	25	
19	Sobreesfuerzos	6	3	25	
20	Choques contra objetos móviles	2	3	25	
21	Contactos térmicos	2	3	25	
22	Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas	6	2	25	
23	Enfermedades causadas por agentes químicos	6	1	25	
24	Fatiga visual	10	3	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización. Reparable sin necesidad de paro del proceso
25	Disconfort	6	3	10	
26	Choques contra objetos inmóviles	2	3	10	
27	Exposición a temperaturas ambientales extremas	2	3	10	
28	Fatiga Física	2	3	10	

Finalmente, el producto de estos valores representa el nivel de riesgo. En la tabla 37 se ordena cada uno de los riesgos identificados de acuerdo a su valor; agrupándolos en cada una de las categorías de riesgo ya definidas.

No	Riesgo identificado	Nivel De deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo	Descripción
1	Caída de personas a distinto nivel	10	3	100	3000	<b>Riesgo nivel I</b> Situación crítica. Corrección urgente
2	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	10	4	60	2400	
3	Accidentes de tránsito	6	3	100	1800	
4	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	10	3	60	1800	
5	Exposición a contactos eléctricos	6	4	60	1440	
6	Atrapamientos por vuelco de máquina o vehículos	10	2	60	1200	
7	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas	6	3	60	1080	
8	Golpes/cortes con objetos o herramientas	10	4	25	1000	
9	Caída de objetos por manipulación	10	3	25	750	
10	Enfermedad por exposición a vibraciones	10	3	25	750	
11	Caída de objetos desprendidos	2	3	100	600	
12	Enfermedad por exposición al ruido	6	1	100	600	
13	Enfermedades causadas por agentes biológicos	6	3	25	450	
14	Caída de personas al mismo nivel	6	3	25	450	
15	Proyección de fragmentos y partículas	6	3	25	450	
16	Enfermedades causadas por agentes físicos	2	2	100	400	
17	Pisada de objetos	2	3	60	360	
18	Atrapamientos por o entre objetos	6	2	25	300	
19	Sobreesfuerzos	10	3	10	300	
20	Choques contra objetos móviles	2	1	100	200	
21	Contactos térmicos	2	4	25	200	
22	Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas	6	3	10	180	
23	Enfermedades causadas por agentes químicos	2	3	25	150	
24	Fatiga visual	2	3	25	150	<b>Riesgo nivel III</b> Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
25	Disconfort	6	1	25	150	
26	Choques contra objetos inmóviles	2	3	10	60	
27	Exposición a temperaturas ambientales extremas	2	3	10	60	
28	Fatiga Física	2	3	10	60	

Tabla 37 – Asignación del nivel de riesgo

Otra forma de presentar esta información es ordenándola de acuerdo al nivel de consecuencias que se podría esperar de cada uno de los riesgos.

El ordenamiento de los riesgos identificados por cada uno de los niveles de consecuencia se hace en función de la probabilidad de ocurrencia de cada uno y esta probabilidad, a su vez está en función de la frecuencia en que se da la exposición a cada riesgo y de las medidas preventivas generalmente aplicadas para evitarlo.

En la tabla 38 se resume una lista de los 10 primeros riesgos (los más probables) identificados en la construcción para cada uno de los niveles de consecuencia. Un ordenamiento de este tipo facilita la aplicación de medidas de prevención más focalizadas.

Tabla 38 – Listado de riesgos por gravedad

	Leves	graves	muy graves	mortales
1	Golpes/cortes con objetos o herramientas	Caída de objetos por manipulación	Caída de personas a distinto nivel	Caída de personas a distinto nivel
2	Proyección de fragmentos y partículas	Caída de personas a distinto nivel	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
3	Caída de objetos por manipulación	Caída de personas al mismo nivel	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas
4	Caída de personas al mismo nivel	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas	Caída de objetos por manipulación	Caída de objetos por manipulación
5	Enfermedad por exposición al ruido	Proyección de fragmentos y partículas	Golpes/cortes con objetos o herramientas	Atrapamientos por o entre objetos
6	Enfermedad por exposición a vibraciones	Golpes/cortes con objetos o herramientas	Proyección de fragmentos y partículas	Accidentes de tránsito
7	Pisada de objetos	Atrapamientos por o entre objetos	Enfermedades causadas por agentes biológicos	Exposición a contactos eléctricos
8	Atrapamientos por o entre objetos	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Enfermedad por exposición al ruido	Caída de objetos desprendidos
9	Sobreesfuerzos	Sobreesfuerzos	Enfermedades causadas por agentes físicos	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos de la construcción
10	Exposición a temperaturas ambientales extremas	Enfermedades causadas por agentes físicos	Exposición a contactos eléctricos	Atrapamientos por vuelco de máquina o vehículos

## 10. CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO

- Se logró identificar los conceptos y actividades que describen el quehacer de las PYMES dedicadas a la construcción, permitiendo una comprensión de ámbito laboral.
- Se identificaron y valoraron los riesgos más representativos inherentes en las tareas de la construcción, los cuales justifican las estadísticas de lesiones por accidentes de trabajo recopiladas en la investigación y que a la vez coinciden con los antecedentes de riesgos conocidos a nivel internacional en labores de construcción.
- Se hizo una revisión de la legislación Salvadoreña, considerando la documentación más relevante de acuerdo al tema, la cual describe los requisitos que deben cumplirse en el diseño de medidas de prevención de riesgos laborales y que a su vez deben considerarse para el diseño de un sistema de Gestión de Riesgos congruente a la legislación nacional.
- La Norma OSHA 18001 comprende los elementos suficientes y aplicables a las necesidades del Sector Construcción en materia de prevención de riesgos, debiendo tomarse en cuenta las particularidades de la legislación Nacional para el diseño cada elemento del sistema.
- Se logró identificar y valorar los riesgos más representativos a que están expuestos los obreros de la construcción, los cuales son congruentes con las estadísticas de accidentes recopiladas por el ISSS y a su vez son comparables con los riesgos más comunes identificados a nivel internacional
- Se identificó que en las PYMES del sector ya se tiene conocimiento del área de acción de la Salud ocupacional y los sistemas de gestión de riesgos, encontrando que estos conceptos son asimilados y valorados en niveles diferentes por cada empresa, sin embargo también se identificó la existencia de medidas de prevención que podrían consolidarse en un Sistema de Gestión para la prevención de Riesgos más homogenizado para este sector y en congruencia a la legislación Nacional

- Las PYMES del sector construcción tienen conocimientos básicos sobre los requisitos legales en materia de Salud ocupacional, sin embargo existe un porcentaje de esta industria que muestra un déficit en el conocimiento de la legislatura relacionada.

## **11. CONCEPTUALIZACION DE LA SOLUCION**

De acuerdo a lo observado; en la actualidad las PYMES dentro del sector de la construcción están mostrando una demora en el desarrollo del conjunto de elementos que conformen una gestión preventiva e integral de riesgos en labores de construcción.

El objetivo primordial de este trabajo es diseñar un modelo de Sistema de gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en las PYMES dedicadas a la construcción, para que estas puedan implementar dicho sistema sin necesidad de un gran esfuerzo y les sirva como guía para la búsqueda de su competitividad y de su eficiencia permitiendo percibir con suficiente claridad que la prevención de riesgos laborales, más allá de ser una exigencia legal, es una vía de contribución a la calidad y a la excelencia empresarial.

Además, de acuerdo a la legislación nacional, que exige la elaboración de programas de prevención de riesgos laborales debidamente documentados, se retoman los requisitos identificados para ser considerados dentro del sistema de gestión a proponer.

Se propone el diseño de un sistema basado en el ciclo de mejora continua tal y como lo definen las normas OHSAS 18001 y según se muestra en la ilustración 65

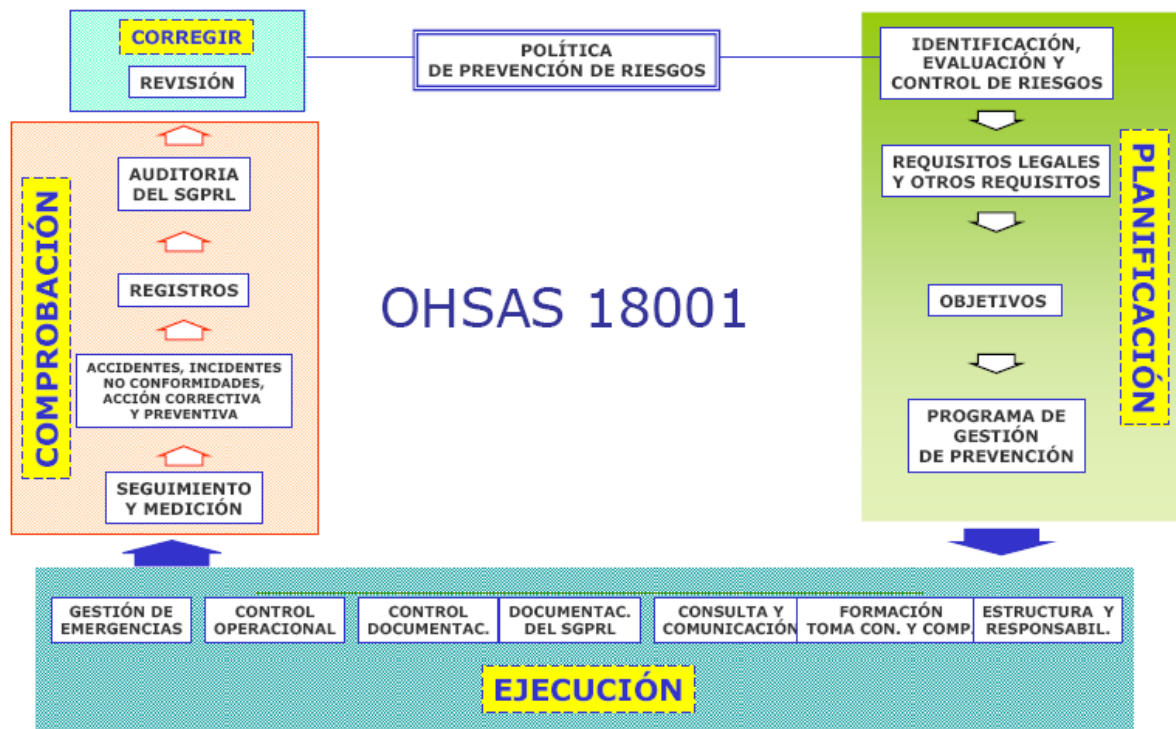


Ilustración 65 esquema de sistema de Gestión segub OHSAS 18001

El ciclo de la mejora continua del sistema deberá establecer los mecanismos de control que permitan al empresario verificar si los objetivos se cumplen.

Como ya se mencionó con anterioridad la identificación, evaluación y control de los riesgos son la base para el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional” OHSAS 18001; y los elementos integrantes de este sistema son los siguientes.

1. **Política de Salud y Seguridad laboral:** La Gerencia de la organización debe definir la Política de SSO, que establezca los objetivos globales y el compromiso para mejorar el desempeño de la seguridad y salud.
  - Ser autorizada por la alta gerencia de la organización.
  - Ser apropiada a la naturaleza y escala de los riesgos de la SSO de la organización.
  - Incluir el compromiso con el mejoramiento continuo.

- Incluir el compromiso con el cumplimiento de la legislación vigente de SSO. aplicable y con otros requisitos suscritos por la organización.
- Estar documentada, implementada y mantenida.
- Ser comunicada a todos los empleados, con la intención de concientizarlos en sus obligaciones de SSO individuales.
- Estar disponible para todas las partes interesadas.
- Ser revisada periódicamente para asegurar que se mantiene relevante y apropiada para la organización.

## **2. Planificación**

### Sub-Elementos

- 2.1. Planificación para la identificación de peligros evaluación y control de riesgos.

La organización debe establecer y mantener procedimientos para la identificación continua de los peligros, la evaluación de los riesgos y la implementación de las medidas de control necesarias.

- 2.2 Requisitos legales y otros.

La organización debe establecer y mantener un procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales y otros de seguridad y salud ocupacional, que le sean aplicables, además; debe mantener esta información actualizada.

La organización debe comunicar la información pertinente sobre requisitos legales y otros requisitos, a sus empleados y otras partes interesadas relevantes.

- 2.3. Objetivos.

Metas, en términos del desempeño de seguridad y salud ocupacional, que una organización establece por sí misma para alcanzarlos. Los objetivos deben ser cuantificables cuando sea posible.



- 2.4. Programa de gestión de seguridad y salud ocupacional.

La descripción de actividades o medios para lograr los objetivos de seguridad y salud ocupacional.

### **3. Implementación y operación**

#### Sub-Elementos

- 3.1. Estructura y responsabilidad.

Las funciones, responsabilidades y autoridades del personal que gestiona, desarrolla y verifica actividades que tienen efecto sobre los riesgos de SSO de las actividades de la organización, instalaciones y procesos, deben ser definidas, documentadas y comunicadas a fin de facilitar la gestión de seguridad y salud ocupacional.

La responsabilidad de mantener el sistema seguridad y salud ocupacional es de la alta gerencia, quien deberá nominar a un integrante de la alta gerencia y otorgarle responsabilidades específicas.

- 3.2. Capacitación y entrenamiento; competencia y conocimiento.

La organización debe establecer y mantener procedimientos para asegurar que sus empleados, en cada nivel y función, estén conscientes de la importancia de la conformidad con la política y procedimiento de SSO y con los requisitos del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional además de las consecuencias de la SSO, reales o potenciales, en sus actividades de trabajo y de los beneficios para la seguridad y salud, resultantes del mejoramiento de su desempeño personal así como también de las potenciales consecuencias negativas, ante el incumplimiento de los procedimientos operacionales

- 3.3. Consulta y comunicación.

La organización debe tener procedimientos para asegurar que la información pertinente de seguridad y salud ocupacional, sea comunicada hacia y desde los funcionarios de la organización y de terceras partes interesadas.

- 3.4. Documentación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

La organización debe contar con documentación mantenida y orientada a la eficacia y eficiencia de las operaciones.

La documentación debe ser suficiente, estar disponible y ser proporcional a las necesidades. “La documentación posibilita la implementación de los planes de seguridad y salud ocupacional”

- 3.5. Control de documentos y datos.

La organización debe establecer y mantener procedimientos para el control de todos los documentos y datos exigidos por esta especificación OHSAS

- 3.6. Control operacional.

La organización debe identificar aquellas operaciones y actividades asociadas a los riesgos identificados, donde se requiere que sean aplicados controles.

- 3.7. Preparación y respuesta ante emergencia.

La organización debe establecer y mantener planes y procedimientos, para identificar el potencial de respuesta a incidentes y situaciones de emergencia, y para prevenir y mitigar las posibles enfermedades y lesiones que puedan estar asociadas a éstas además, la organización debe analizar críticamente los planes y procedimientos de preparación y acción ante las emergencias.

Debe ensayar periódicamente los procedimientos siempre que sea posible.

#### **4. Verificación y acción correctiva.**

- 4.1. Monitoreo y medición del desempeño

La organización debe establecer y mantener procedimientos para monitorear y medir periódicamente el desempeño del SSO.

- 4.2. Accidentes, incidentes, no-conformidades y acciones correctivas y preventivas.

La organización debe establecer y mantener procedimientos para definir la responsabilidad y autoridad para el manejo e investigación de: accidentes, incidentes y no conformidades. Deberá tomar medidas para mitigar cualquier consecuencia que se derive de accidentes, incidentes o no conformidades, iniciando y concluyendo acciones correctivas y preventivas.

Estos procedimientos deben requerir, que todas las acciones correctivas y preventivas propuestas, sean revisadas utilizando el proceso de evaluación de riesgos, antes de su implementación.

- 4.3. Registros y gestión de registros.

La organización debe establecer y mantener procedimientos para la identificación, mantención y disposición de los registros de seguridad y salud ocupacional, así como de los resultados de las auditorías y de las revisiones.

- 4.4. Auditoría.

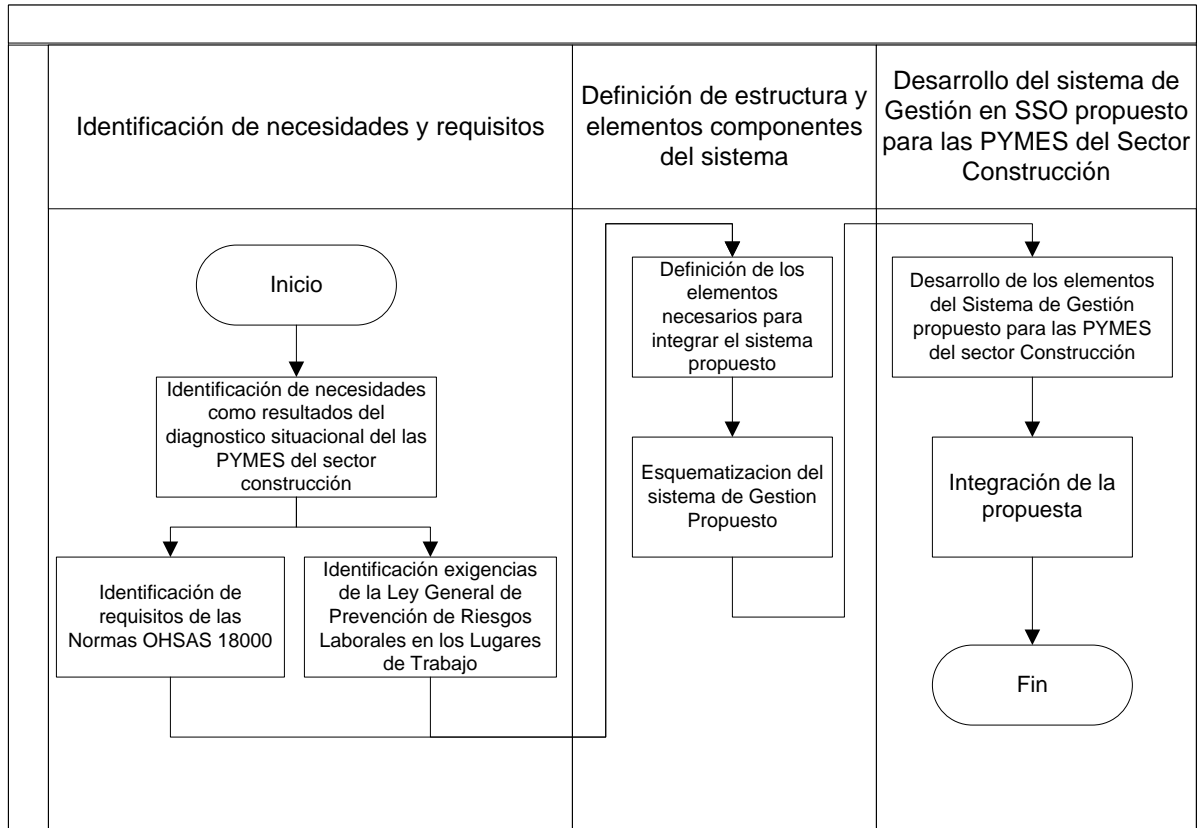
La organización debe establecer y mantener un programa y procedimientos para realizar auditorías periódicas del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

- 5. Revisión gerencial.

La alta gerencia de la organización, debe analizar críticamente el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, para asegurar su conveniencia, suficiencia y efectividad continua.

## 12. DISEÑO DE LA PROPUESTA DEL SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

### 12.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL DISEÑO



La metodología general a seguir para el desarrollo del sistema de Gestión en Salud y Seguridad se esquematiza en la figura anterior y se explica brevemente a continuación:

- *Identificación de las necesidades resultantes del Diagnostico*

Es necesario partir de las necesidades identificadas durante el diagnóstico de la situación actual con la finalidad de tener en consideración la satisfacción de estos requisitos propios del trabajo cotidiano del sector.

- *Identificación de requisitos de las normas OHSAS*

Durante esta parte que se desarrolla paralelamente con la identificación de requisitos legales del decreto legislativo 254 se identifican todos los elementos que aportaran características particulares del sistema de gestión basándose en la estructura de la norma y verificando su aplicabilidad en las PYMES del sector construcción.

- *Identificación de requisitos de la Ley General de Prevención de Riesgos Laborales (Decreto 254)*

En esta fase del diseño se revisan las exigencias de esta ley para verificar que el diseño propuesto tome a consideración el cumplimiento de la misma y sea acorde a las necesidades y posibilidades del sector.

- *Definición de los elementos necesarios para integrar el sistema propuesto*

Aquí se establece la estructura concluyente del sistema de Gestión propuesto determinando todos los elementos que lo conforman

- *Esquematización del sistema de Gestión Propuesto*

Es una descripción gráfica del sistema y de los elementos que lo integran con la finalidad de aportar mayor comprensión a la estructura e interacción de los elementos del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional.

- *Desarrollo de los elementos del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional*

En esta parte se presenta el conjunto de procedimientos, planes, manuales, formatos etc. Que conforman parte del Sistema de Gestión y que en conjunto conforman la propuesta de diseño del presente trabajo.

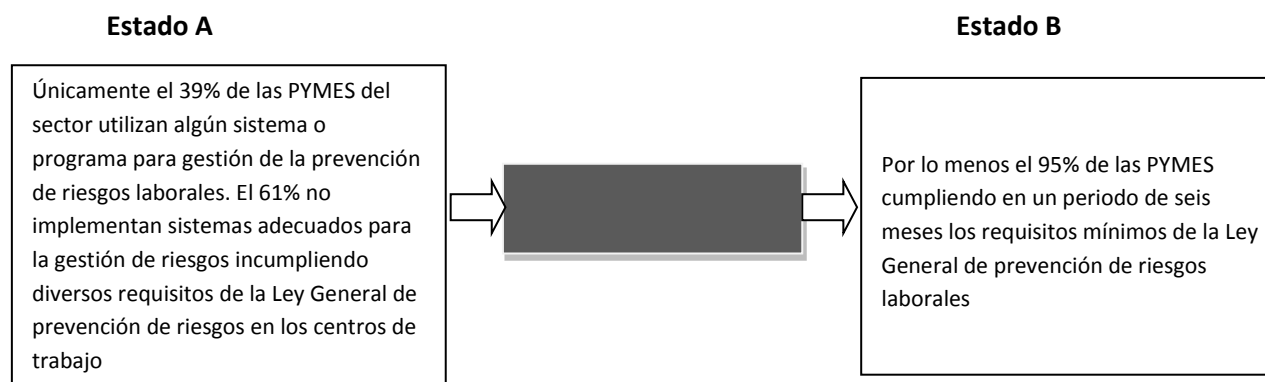
## 13. DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN PROPUESTO

### 13.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES RESULTANTES DEL DIAGNOSTICO

#### 13.1.1. *Planteamiento del problema*

Con el desarrollo del Diagnostico se logró determinar un nivel de cumplimiento de las empresas en relación a los requisitos establecidos por la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, además se identificaron vacíos en el cumplimiento de la mencionada ley en las empresas que manifestaron contar con sistemas o programas para la prevención de riesgos relacionados a aspectos como: Necesidad de capacitación en Salud y seguridad, Compromiso de la alta gerencia, Requisitos de los sistemas de Gestión, Divulgación de medidas preventivas, nivel de implantación de los sistemas, Conocimiento de la ley entre otros, lo cual se ve reflejado en la existencia de accidentes de trabajo, así como en las enfermedades ocupacionales reflejadas en el ausentismo del personal a consecuencia de la carencia de medidas adecuadas o irregularidad en su aplicación, lo cual afecta negativamente en la salud de los trabajadores y por consecuencia en las operaciones de las empresas.

**¿Cómo pueden las PYMES del sector Construcción mejorar las condiciones de Salud y Seguridad en el trabajo y dar cumplimiento a lo establecido por la Ley general de Prevención de Riesgos en los Centros de Trabajo?**



**13.1.2. Necesidades como resultado del Diagnostico**

A partir del diagnóstico se identificaron y analizaron las actividades productivas de las PYMES del sector construcción identificando las variables de entrada y de salida para el planteamiento del problema, permitiendo la identificación de necesidades representadas por las variables de solución como se muestra en la siguiente tabla.

<b>Variables de entrada</b>	<b>Variables de salida</b>	<b>Variables de solución</b>
Nivel de Compromiso de las PYMES del sector en la SSO	Alto nivel de compromiso por la gerencia	Programas de gestión para la prevención de riesgos laborales Programas de capacitación en salud y seguridad Comités de Salud y Seguridad Política empresarial de Salud y Seguridad Sistemas de registro y control
Número de empleados en las PYMES de la construcción	Todas las empresas que tengan entre 11 y 100 empleados	
Procesos de producción	Procesos de edificación, mantenimiento y adecuación del sector construcción.	
Leyes y Reglamentos Nacionales	Cumplimiento de leyes y Reglamentos nacionales	

Estadísticas de accidentes	Estadísticas de accidentes con indicadores reducidos	de accidentes
Conocimiento sobre Sistemas de Gestión para la prevención de Riesgos	Buen conocimiento y aplicación de Sistemas de Gestión para la prevención de riesgos	Estrategias definidas para el cumplimiento de la ley  Estrategias para administrar los recursos propios de la Salud y seguridad de los trabajadores
Nivel de Capacitación del personal en Salud y Seguridad	Personal capacitado en materia de SSO	Mecanismos de evaluación y corrección del programa de Gestión en SSO
Equipo de protección disponible y utilizado	Utilización adecuada de equipos de protección	Mecanismos de actuación en casos de emergencia
Capacidad de inversión en SSO	Consideración de presupuesto para la Salud y Seguridad	Enfoque de medidas preventivas en los riesgos críticos del sector

## 13.2 ELEMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL SEGÚN OHSAS 18000

La normativa OHSAS no establece un procedimiento oficial o único de Implementación. Dependiendo de las características y realidades de cada empresa este proceso podría tener sus propias variantes, sin embargo en el presente trabajo se establece una propuesta dirigida a satisfacer las necesidades de las PYMES del sector Construcción. Esta normativa establece los requisitos de un sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional que permita a una organización controlar sus riesgos y mejorar su comportamiento, pero no de manera detallada. Los requisitos y especificaciones de OHSAS han sido diseñados para ser incorporados en cualquier sistema de gestión de seguridad y salud laboral, teniendo en cuenta que su aplicación depende de factores como la política de seguridad y salud laboral de las organizaciones, la naturaleza y los riesgos de sus actividades así como del grado de complejidad de sus operaciones.



Los elementos Generales del Sistema OHSAS 18000 son los siguientes:

- ✓ Política
- ✓ Planificación
  - Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos
  - Requisitos legales y otros requisitos
  - Objetivos
  - Programa de gestión de SSO
- ✓ Implementación y operación
  - Estructura y responsabilidad
  - Entrenamiento, conocimiento y competencia
  - Consulta y comunicación
  - Documentación
  - Control de documentos y datos
  - Control operacional
  - Preparación y respuesta ante emergencias
- ✓ Verificación y acción correctiva
  - Monitoreo y medición del desempeño
  - Incidentes, no conformidades y acciones correctivas y preventivas
  - Registros y gestión de registros
  - Auditoria
- ✓ Revisión de la Gerencia

A continuación se presentan los esquemas que son la base de la Propuesta del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud del presente trabajo.

### **DIAGRAMA GENERAL**

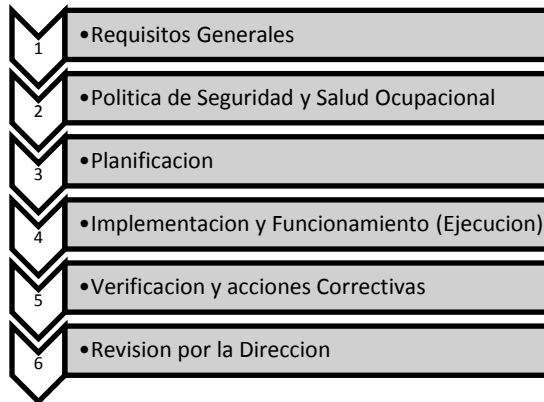
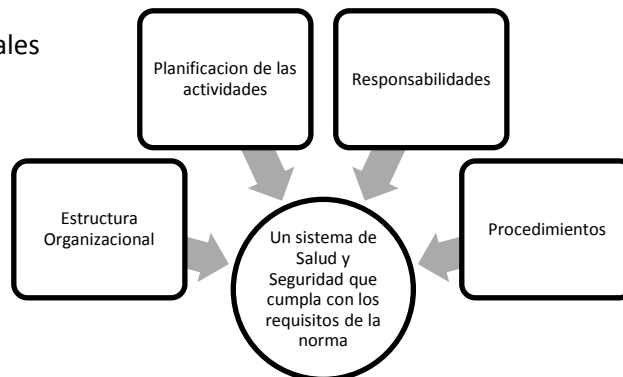


Ilustración 66 Diagrama General

Es importante que en las empresas se defina una política de salud y seguridad Ocupacional. Asimismo definir las responsabilidades y la evaluación requerida por el proceso, es aquí donde se demuestra el compromiso de la Alta Gerencia para el mejoramiento continuo de la seguridad y la salud en el trabajo.

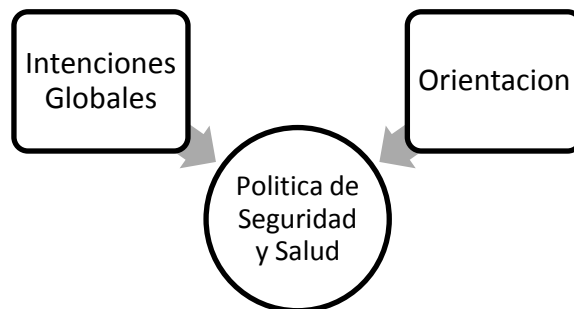
### **REQUISITOS GENERALES DEL SISTEMA DE GESTION**

Ilustración 67  
Requisitos Generales



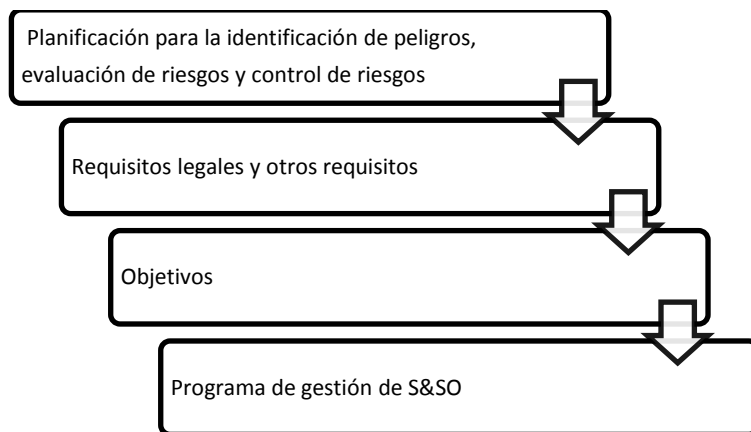
## **POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

La Política es el punto de partida para el desarrollo del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, es la definición del compromiso que la empresa está dispuesta a asumir en materia de prevención de riesgos laborales.



*Ilustración 68 Política de Seguridad y Salud Ocupacional*

## **PLANIFICACION**



*Ilustración 69 Planificación*

- ✓ **Planificación para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y control de riesgos**

Se debe establecer procedimientos para la identificación progresiva de riesgos, la evaluación de los mismos y la implantación de medidas de control necesarias de las actividades rutinarias y no rutinarias.

La metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos:

- 1) Proporcionará la clasificación e identificación de riesgos que tienen que ser eliminados o controlados por medidas definidas.
- 2) Será constante con experiencias operativas y con las capacidades de medidas de control de riesgos empleadas.
- 3) Proporcionará entradas en la identificación de necesidades de prácticas y/o desarrollo de controles operacionales.

✓ **Requisitos Legales y otros requisitos**

La empresa establecerá y mantendrá un procedimiento para identificar y acceder a los requisitos legales que sean aplicables. Deberá estar vigilante de la legislación relativa al tema para promover el entrenamiento y entendimiento de las responsabilidades legales de todos los involucrados en la salud y seguridad ocupacional.

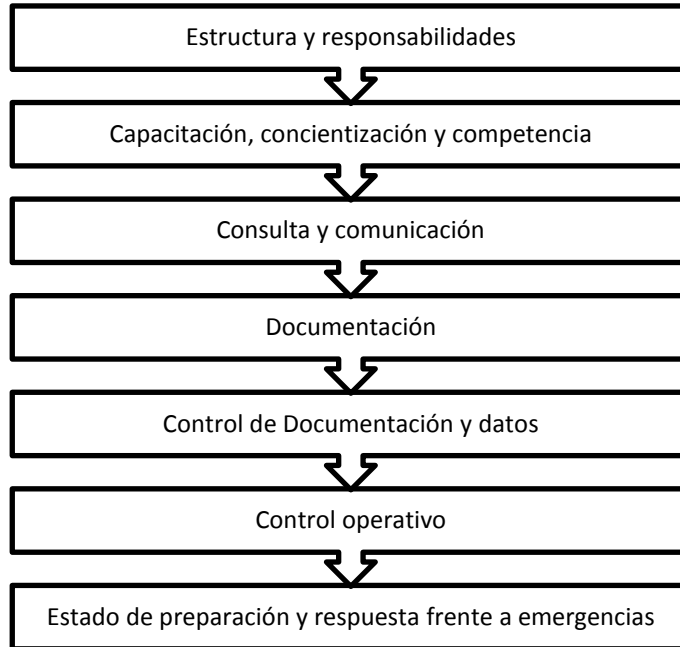
✓ **Objetivos**

Asimismo la empresa establecerá y mantendrá documentada los objetivos de la Salud y Seguridad en el trabajo en cada función y nivel relevante en la organización.

✓ **Programa de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional**

La empresa establecerá y mantendrá un programa de gestión para conseguir los objetivos.

### **IMPLEMENTACION Y FUNCIONAMIENTO (EJECUCION)**



*Ilustración 70 Implementación y Funcionamiento*

#### ✓ **Estructura y responsabilidades**

Los roles y responsabilidades se gestionan, desempeñan y verifican teniendo un efecto sobre los riesgos de las actividades, y procedimientos de trabajo.

La última responsabilidad sobre Salud y Seguridad en el trabajo recae en la dirección.

La empresa señalará un miembro de la directiva (ej. un miembro ejecutivo del comité) con responsabilidad particular para asegurar que el sistema de gestión sea implantado adecuadamente y aplicar los requisitos en todos los lugares de la empresa.

#### ✓ **Capacitación, concientización y competencia**

El personal será constantemente capacitado para desempeñar las tareas que pueden impactar en la seguridad y salud de los trabajadores en la empresa. La competencia será definida en términos de educación apropiada, responsabilidad, habilidad, alfabetización, prácticas y/o experiencia.

#### ✓ **Consulta y Comunicación**

Se deben establecer las comunicaciones internas relacionadas a la prevención de riesgos que se realicen a través de diferentes canales de comunicación implementados en la empresa (e-mail, teléfono, fax, memos entre otros) así como cartillas que informan al personal de la empresa acerca del mecanismo. Las comunicaciones que se reciban por escrito (cartas, oficios, etc.), reportes de riesgos, reportes de observación que están relacionadas al desempeño de la seguridad y salud deben ser registradas y mantenidas para poder identificar las no conformidades y oportunidades de mejora.

✓ **Documentación**

Se debe establecer e implementar al sistema, documentos, manuales, reglamentos internos y planes de prevención de riesgos de la obra que describan los elementos centrales del sistema de gestión y su interacción para acceder a información más detallada sobre el funcionamiento de los mismos.

✓ **Control de Documentación y Datos**

Se debe establecer y mantener un procedimiento que describa cómo se controla la elaboración, revisión, modificación, aprobación, distribución y uso de los documentos del sistema.

✓ **Control Operativo**

La empresa identificará aquellas operaciones y actividades que estén asociadas con riesgos identificados en donde se necesite aplicar medidas de control.

Planeará estas actividades, incluyendo mantenimiento, para asegurar que se lleven a cabo bajo condiciones específicas:

- 1) Estableciendo y manteniendo procedimientos documentados para cubrir situaciones donde sus ausencias pudieran conducir a desviaciones de la política de Seguridad y salud y los objetivos.
- 2) Estipulando criterios operativos en los procedimientos.
- 3) Estableciendo y manteniendo procedimientos relacionados para los riesgos identificados de las actividades críticas que se desarrollan en el proyecto y

comunicando procedimientos relevantes y requisitos para los contratistas y/o subcontratistas.

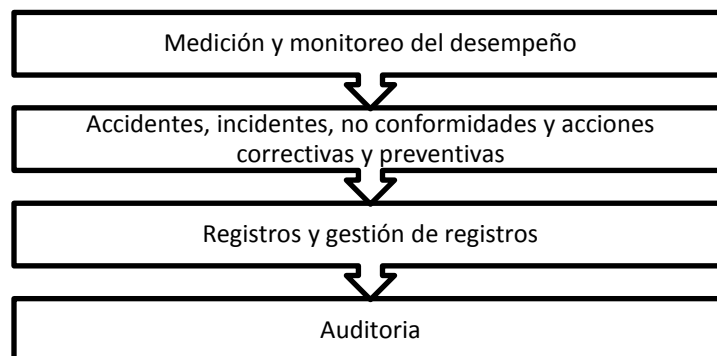
✓ **Estado de preparación y respuesta frente a emergencias**

La empresa establecerá y mantendrá planes y procedimientos para identificar la posibilidad de incidentes y/o accidentes y en respuesta a situaciones de emergencia, prevenir y mitigar las posibles enfermedades y heridas que puedan ser asociadas con ellas.

La organización revisará los planes y procedimientos de las acciones inmediatas y las respuestas, en particular, tras la aparición de incidentes y situaciones de emergencia.

La organización periódicamente comprobará también tales procedimientos donde sean practicables.

**VERIFICACION Y ACCION CORRECTIVA**



*Ilustración 71 Verificación y Acción Correctiva*

✓ **Medición y Monitoreo del desempeño**

La organización establecerá y mantendrá procedimientos para monitorear y medir la implementación del sistema en la empresa.

Estos procedimientos proporcionarán:

- Monitoreo de la extensión de los objetivos de la organización.
- Medidas proactivas de actuación que monitoricen las conformidades con el programa de gestión de Seguridad y Salud, criterios operativos y legislación

aplicable y requisitos regulados. Entendiendo que la pro-actividad es la búsqueda de nuevas oportunidades con objetivos orientados al cambio, anticipando y previendo problemas para la obtención de resultados tangibles.

- Medidas reactivas de actuación para monitorizar accidentes, enfermedades, incidentes y otras evidencias históricas de deficiencia de actuación en seguridad y salud. En contraste la reactividad no está orientada al cambio, por lo tanto no está en función a la toma de decisiones sino de las circunstancias.
- Registro de datos y resultados de monitoreo y medidas suficientes para facilitar análisis de acción correctiva y preventiva.

Ejemplos de Medidas:

*Tabla 39 Ejemplos de medidas*

<b>Medidas cuantitativas</b>	<b>Medidas cualitativas</b>	<b>Medidas pro activas</b>	<b>Medidas reactivas</b>
Cantidad de protectores distribuidos	Existencia de botiquines de primeros auxilios	Número de extintores en el área de trabajo	Número de trabajadores afectados por el siniestro
Frecuencia del monitoreo del estado de la maquinaria.	Estado de la maquinaria.	Cobertura pactada con compañía aseguradora	Costos de atención de accidentados
Cantidad de Trabajadores afectados por el polvo.	Tipo de malestares en los trabajadores del turno de noche	Número de empleados capacitados en los procedimientos de respuesta a emergencia.	Valorización de los daños.
Intensidad del ruido en el área de trabajo.	Nivel de preparación de la brigada de emergencia.	Cantidad de señalizaciones en la organización.	Número de reparaciones posteriores al daño

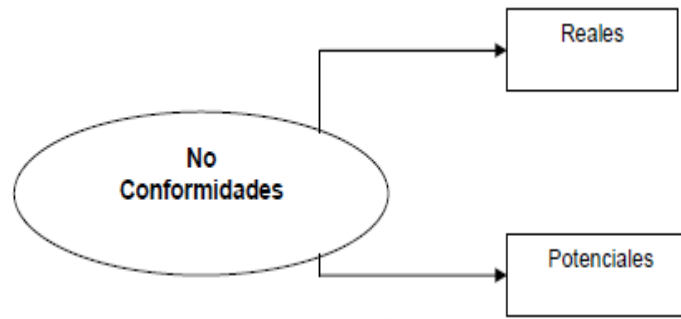
✓ **Accidentes, incidentes, no conformidades y acciones correctivas / preventivas**

La organización establecerá y mantendrá procedimientos para definir responsabilidades y autoridad para:

- a) El manejo e investigación de:
  - Accidentes



- Incidentes
- No conformidades (Incumplimiento de un requisito).
  - Tipos de No conformidades



*Ilustración 72 Tipos de no conformidades*

Algunos ejemplos:

**No conformidad:** Es el incumplimiento de un requisito. Ejemplos:

- Trabajar sin seguir los procedimientos establecidos.
- No identificar peligros y evaluar riesgos de actividades recién implementadas.

**Potencial No conformidad:**

Es el probable Incumplimiento de un requisito. Ejemplos:

- Posible incumplimiento de presentación de un informe para el Ministerio de Trabajo.
- Posible incumplimiento de un artículo de ley

**Mecanismos de detección de No Conformidades**

- Auditorías internas del Sistema de Gestión.
- Comunicaciones de las partes interesadas.
- Mediciones de los procesos e inspecciones.
- Desviaciones o fallas detectadas durante la operación diaria.
- Análisis de registros.

- Revisión y actualización de documentos.
- b) Tomar partida para mitigar cualquier consecuencia que surja de accidentes, incidentes o no conformidades.
- c) La iniciación y terminación de acciones correctivas y preventivas.
- d) Confirmación de la efectividad de acciones correctivas y preventivas tomadas.

Estos procedimientos requerirán que todas las acciones correctivas y preventivas sean revisadas a través de procesos de evaluación de riesgos con anticipación a la implantación.

✓ **Registros y gestión de registros**

La empresa establecerá y mantendrá procedimientos para la identificación, mantenimiento y disposición de registros, también los resultados de auditorías y revisiones.

✓ **Auditoría**

La empresa establecerá y mantendrá un programa de auditoría y procedimientos para que sean llevadas a cabo auditorías periódicas del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para:

- a) Determinar si sí o no el sistema de gestión de seguridad y salud:
- b) Ha sido implantado y mantenido de manera apropiada.
- c) Es efectivo para la política y objetivos de la organización.
- d) Revisar los resultados de auditorías previas.
- e) Para ello se establece un sistema de control a través de indicadores de desempeño

✓ **Indicadores de Desempeño:**

Es la expresión que provee información del desempeño de la gestión de un tema específico. Dan información sobre el logro de las políticas y objetivos organizacionales.

**Ejemplos de Indicadores de Desempeño**

- Cantidad de incidentes ocurridos durante el año.
- Tiempo total de retraso en la entrega de informes de la auditoría.
- Cantidad de trabajadores entrenados en temas de seguridad.
- Duración del trabajo en condiciones extremas.
- Cantidad de plomo en la sangre de los trabajadores.

Las ventajas de los indicadores de desempeño son:

- ✓ Ilustran las mejoras de los sistemas de gestión en un análisis de series temporales.
- ✓ Facilitan la comparación del desempeño de los sistemas de gestión entre organizaciones.
- ✓ Constituyen una fuente de información para retroalimentación con los colaboradores de una organización.
- ✓ Proporcionan información para reportes y declaraciones de la organización.
- ✓ Constituyen una herramienta para detectar puntos de mejora y reducción de costos.

Tipos de Indicadores:

**De desempeño de la Gestión:** Proporcionan información sobre el comportamiento de las medidas organizativas.

Ejemplos:

- 1) Porcentaje de cumplimiento del programa de auditorías.
- 2) Número de mejoras al SGS&SO.
- 3) Horas de entrenamiento por trabajador.

**De desempeño Operacional:** Proporcionan información sobre la eficacia de los procedimientos y prácticas operacionales.

Ejemplos:

- 1) Cantidad de incidentes y accidentes.
- 2) Cantidad de peligros identificados por área.

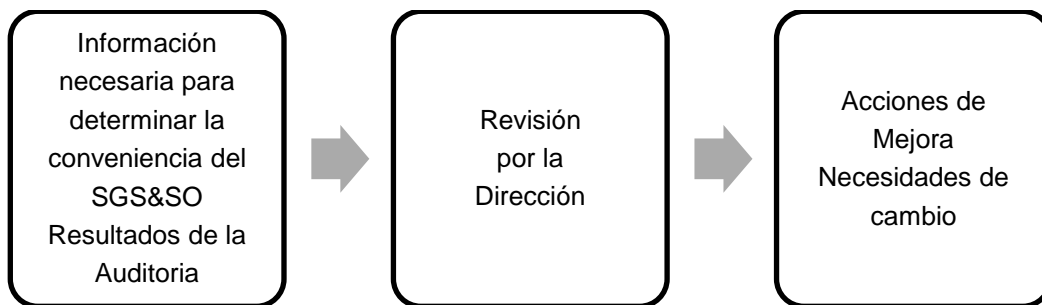
- 3) Costo de implementación de medidas de seguridad.

**De condición externa o ambiental:** Proporcionan información sobre la calidad del entorno, también mide la contribución de la empresa a su entorno.

Ejemplos:

- 1) Número de quejas de familiares de los trabajadores relacionadas a la salud y seguridad de éstos.
- 2) Número de sanciones impuestas por incumplimiento de normas de seguridad.

### **REVISION POR LA DIRECCION**



*Ilustración 73 Revisión por la Dirección*

### 13.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS Y REQUISITOS DEL LA LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO

Tabla 40 Revisión de la Ley General de Prevención de Riesgos

Apartados de la ley	Descripción	Aspectos Relevantes para considerar en el diseño del Sistema de Gestión de SSO para las PYMES del sector construcción
<b>Título I, Disposiciones preliminares</b>		
Capítulo I, Objetivo, arts. Del 1 al 3	Describe el objetivo de la ley, establece los principios de igualdad, respeto y prevención como rectores de la ley y establece políticas generales para los propósitos de la ley	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Esta ley establece los requisitos de SSO que deben aplicarse en los lugares de trabajo</li> </ul>
Capítulo II, Campo de aplicación, competencia y definiciones, arts. Del 4 al 7	Describe el ámbito de aplicación de la ley y el ente responsable de garantizar su cumplimiento, vigilancia y asesoría, además se describen definiciones en materia de SSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La ley es aplicable a todos los lugares de trabajo, públicos y privados</li> <li>✓ Es competencia del Ministerio de trabajo garantizar el cumplimiento y promoción de esta ley</li> </ul>
<b>Título II, Gestión de la Seguridad y Salud en los centros de trabajo</b>		
Capítulo I, Organización de la SSO, arts. Del 8 al 12	Define la necesidad y responsabilidad de formular y ejecutar el programa de Gestión de prevención de riesgos ocupacionales y los elementos que lo conforman y se establecen lineamientos sobre derechos y obligaciones de los empleadores y trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Es responsabilidad del empleador contar con un Programa de gestión de prevención de riesgos ocupacionales y ejecutarlo</li> <li>✓ Se describen los elementos específicos que deberán integrar el programa de prevención</li> <li>✓ No puede exceptuarse la obligación de contar con el referido programa aquellas empresas cuyos trabajadores se dedique a tareas que por su naturaleza sean clasificadas como peligrosas</li> </ul>
Capítulo II, Comités de SSO, arts. Del 13 al 18	En este capítulo se describe la obligación de conformar comités de SSO definiendo los requisitos para su conformación. También se describe la necesidad de nombrar delegados de prevención describiendo las funciones tanto del comité como de los delegados mencionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los empleadores tendrán la obligación de crear comités de SSO</li> <li>✓ Habrá delegados de prevención en función del número de trabajadores de la empresa</li> <li>✓ El MTPS brindara la capacitación inicial previa a la acreditación del comité</li> </ul>

<b>Título III, Seguridad en la Infraestructura de los lugares de trabajo</b>		
Capítulo I, Planos arquitectónicos, arts. Del 19 al 21	Establece requisitos referentes a condiciones de seguridad en las instalaciones destinadas a lugares de trabajo estableciendo la necesidad de considerar estas condiciones desde los planos de las nuevas edificaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los planos de las instalaciones de trabajo deben cumplir con los requisitos de seguridad que exija el reglamento correspondiente</li> <li>✓ La dirección general de previsión social podrá inspeccionar físicamente las obras en construcción para verificar que se esté cumpliendo con lo aprobado en los planos</li> <li>✓ Todo lugar de trabajo debe reunir condiciones estructurales que ofrezcan garantías de seguridad e higiene ocupacional</li> </ul>
Capítulo II, De los edificios, arts. Del 22 al 28	Describe las condiciones estructurales de los lugares de trabajo haciendo énfasis a edificios destinados a centros de trabajo refiriéndose a elementos como pisos, paredes techos, y los requisitos que estos deben cumplir.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Para la construcción de edificios destinados a lugares de trabajo deben cumplirse las especificaciones exigidas por la Dirección general de previsión social</li> </ul>
Capítulo III, Condiciones especiales en los lugares de trabajo, arts. del 29 al 32	Describe requerimientos de las instalaciones de trabajo en casos especiales como el trabajo en turnos, la necesidad de comer o dormir en los centros de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Condiciones de salubridad para el consumo de alimentos en los centros de trabajo</li> <li>✓ Condiciones de higiene personal en los centros de trabajo</li> </ul>
<b>Título IV, Seguridad en los lugares de trabajo</b>		
Capítulo I, Medidas de prevención, arts. Del 33 al 37	En estos artículos se describen diversas exigencias en los lugares de trabajo y las medidas de prevención generales que deben cumplirse	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Todo lugar de trabajo debe contar con planes, equipo y personal entrenado para la prevención y mitigación en casos de emergencia ante desastres naturales o situaciones causadas por el ser humano</li> <li>✓ Todo lugar de trabajo debe contar con un sistema de señalización de seguridad y tener facilidades para la evacuación en casos de emergencia</li> <li>✓ Debe contarse con el equipo y medidas apropiadas para la manipulación de cargas</li> </ul>
Capítulo II, Ropa de trabajo, equipo de protección y herramientas especiales, art 38	Este artículo establece que el equipo de protección personal y colectiva debe cumplir con los requisitos establecidos en los reglamentos o normas correspondientes y establece la obligación del empleador para proveerlos y del trabajador para utilizarlos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El equipo de protección personal y colectivo debe cumplir con las especificaciones establecidas en el reglamento o norma correspondiente</li> <li>✓ Es obligación del empleador proveer el equipo de protección personal y colectiva necesarios conforme a la labor que se realice</li> <li>✓ Todo trabajador está obligado a cumplir con los reglamentos, recomendaciones y normas técnicas dictadas en materia de SSO.</li> </ul>

Capítulo III, maquinaria y equipo, arts. Del 39 al 40	En este capítulo se establecen condiciones de seguridad en relación al equipo utilizado para el trabajo, así como también se define la necesidad de establecer planes de mantenimiento y vigilancia del funcionamiento correcto de la maquinaria y las medidas adicionales que puedan tomarse en materia preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuando se utilicen maquinarias o equipos que implique un riesgo en el trabajo, deberá capacitarse previamente al trabajador</li> <li>✓ La maquinaria y equipo utilizado en la empresa deberá recibir mantenimiento constante para prevenir riesgos</li> <li>✓ Los fabricantes o proveedores de maquinaria y equipo deben garantizar que estas no constituyen un riesgo para el trabajador si son utilizadas adecuadamente.</li> </ul>
Capítulo IV, Iluminación, arts. del 41 al 42	Establece requisitos generales de iluminación de acuerdo a la naturaleza del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los niveles de iluminación así como los demás aspectos técnicos relativos a este tema se regulan en el reglamento respectivo</li> </ul>
Capítulo Ventilación, temperatura y humedad relativa, arts. Del 43 al 49	En este apartado se regulan todas las disposiciones que deben cumplir los lugares de trabajo cuyas actividades den origen a riesgos relacionados a la ventilación, temperatura y humedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Todo proceso industrial que de origen a polvos, vapores etc. debe contar con dispositivos destinados a evitar la contaminación de tal forma que no constituyan un peligro para la salud de los trabajadores o terceros.</li> <li>✓ Es obligatorio proveer a los trabajadores de los medios de protección necesarios contra las condiciones de temperatura y humedad extremas.</li> </ul>
Capítulo VI, Ruido y vibraciones	Este capítulo establece los requisitos a cumplir ante las condiciones de ruido y vibración por condiciones del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los trabajadores no estarán expuestos a ruido y vibraciones que afecten su salud</li> <li>✓ Los aspectos técnicos relativos a este artículo se desarrollan en el reglamento respectivo</li> </ul>
<b>Título V, Condiciones de salubridad en los lugares de trabajo</b>		
Capítulo II, De los servicios de agua	Artículo único	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En todo lugar de trabajo deben adoptarse las medidas profilácticas y sanitarias que sean procedentes para la prevención de enfermedades</li> </ul>
Capítulo III, De los servicios sanitarios, arts. del 55 al 58	Describe las condiciones de los servicios sanitarios, entendiéndose como tales los inodoros, urinarios, lavamanos y las duchas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Todo lugar de trabajo debe contar con servicios sanitarios adecuados</li> <li>✓ En los lugares de trabajo donde los trabajadores están expuestos a calor excesivo o contaminación con sustancias tóxicas o infecciosas deben estar provistos de una ducha con suficiente agua.</li> </ul>
Capítulo IV, Orden y aseo de los locales, arts. Del 55 al 58	Aquí se describen lineamientos generales sobre las medidas de orden y limpieza que deben seguirse en los centros de trabajo en el manejo de desechos, materiales acumulados permanentemente, orden y limpieza en los pisos, aseo frecuente de los lugares de trabajo, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Deberán adoptarse medidas de SSO y proveerse equipo de protección para la a los trabajadores expuestos a riesgos durante la limpieza de los lugares de trabajo</li> </ul>

<b>Título VI, de la prevención de enfermedades profesionales</b>		
Capítulo único, Exámenes médicos, arts. 63 al 64	En este capítulo se establece la obligación para el empleador de facilitar y financiar exámenes médicos cuando la Dirección de Previsión Social establezca su necesidad. Además establece la obligación del empleador de asignar labores adecuadas al estado de salud del trabajador	✓ Cuando a juicio de la Dirección general de previsión social la naturaleza de la actividad laboral implique algún riesgo para la salud del trabajador será obligación del empleador mandar a practicarse los exámenes médicos y de laboratorio al trabajador
Título VII, Disposiciones generales, arts. Del 65 al 73	Aquí se establecen diversas disposiciones que no están incluidas en los apartados anteriores, sin embargo son de aplicación general y contempla temas como Planes de emergencia y Evacuación, Trabajadores con limitaciones físicas y/o de salud y las responsabilidades del empleador, Asistencia de peritos en SSO a las empresas, Inspecciones del Ministerio de trabajo, Obligaciones generales de los trabajadores, entre otros	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los planes de emergencia y evacuación deben estar de acuerdo a la naturaleza de las labores y del entorno</li> <li>✓ Los daños ocasionados por accidentes de trabajo serán notificados por escrito a la Dirección Nacional de Previsión Social</li> <li>✓ En caso de ser necesario se recurre a peritos especializados en la materia de SSO los cuales deberán ser acreditados por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social.</li> </ul>
<b>Título VIII, Inspección de seguridad y salud ocupacional</b>		
<b>Título IX, Infracciones; Descripción de las infracciones y su gravedad</b>		
<b>Título X. Procedimiento para aplicación de sanciones</b>		
<b>Título XI, disposiciones transitorias finales</b>		



### 13.4 DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS INTEGRANTES DEL SISTEMA PROPUESTO

Los elementos fundamentales para la gestión de un sistema de prevención riesgos Laborales son los siguientes:

*Tabla 41 Elementos fundamentales para la gestión de un sistema de prevención riesgos*

Elementos	Contenido
POLITICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	Definición de políticas preventivas
PLANIFICACION	Identificación de Peligros y evaluación y control de Riesgos
	Requisitos Legales
	Objetivos y Metas
EJECUCION	Estructura y responsabilidades
	Capacitación, Sensibilización y evaluación de competencias
	Control de las operaciones
	Plan de Emergencias
COMPROVACION (VERIFICACION Y ACCION CORRECTIVA)	Monitoreo y Medición del desempeño
	No conformidades, incidentes, accidentes y acciones correctivas
	Auditorias
REVISION POR LA DIRECCION	Revisión General
	Revisión del Plan de PSS

El sistema de gestión de acuerdo a la legislación y los requerimientos de la norma OHSAS18000 debe estar debidamente documentado. La documentación del sistema preventivo debe estar constituida por manuales, procedimientos, instrucciones y registros.

Las PYMES del sector construcción deben contar con un Sistema de Gestión en Salud y Seguridad que contenga los mecanismos técnicos y administrativos necesarios para garantizar la integridad física y salud de los trabajadores y de terceras personas durante la ejecución de las actividades de las obras. Una de las principales limitantes para las PYMES del sector es que la gestión documental frecuentemente es ineficaz y burocrática de forma innecesaria. Considerando lo anterior; la documentación del sistema de gestión propuesto debe ser la más necesaria y lo más sencilla posible para poder ser utilizada como una herramienta de trabajo, aprendizaje y control. Se propone agrupar esta documentación de la siguiente forma:

- **Manual de prevención**

Describe el Sistema de Gestión de prevención de riesgos laborales, la Política, la organización preventiva y una síntesis de las principales actividades

- **Procedimientos del sistema de gestión**

Describe las distintas actividades del sistema de gestión, indicando que hay que hacer y quien es el responsable de hacerlo

- **Registros**

Son los documentos y datos que se recogen como resultado de las actividades preventivas realizadas-

### 13.5 DESARROLLO DE LOS MANUALES PROPUESTOS PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN



**SISTEMA DE GESTION PARA LA EVALUACION Y  
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL  
SECTOR CONSTRUCCION**

(PYMES)

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PREVENCIÓN

Código:MPR-01

Versión:01

Página 1

**INDICE GENERAL DE DOCUMENTOS**

<i>Código</i>	<i>Documento</i>	<i>Página</i>
MPR-01	Manual de Prevención	
PRO-01	Manual de Procedimientos	
PRO-01	Manual de Documentos y Registros	
GUIA-01	Guía para la elaboración de Planes de SSO	

# MANUAL DE PREVENCIÓN

## Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en la Construcción (PYMES)

### Contenido:

1. Introducción
2. Objetivos
3. Términos y definiciones utilizadas en el sistema de gestión
4. Estructura del Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el Sector de la Construcción (PYMES)
5. Desarrollo de los elementos del sistema de gestión para la evaluación y prevención de riesgos ocupacionales en la construcción (pymes)
  - Política seguridad y salud ocupacional para las pymes dedicadas a la construcción.
6. Planificación
  - Requisitos legales y de otro tipo
  - Objetivos y programas
  - Recursos, Roles, Responsabilidad y Autoridad
  - Competencia, Formación y Sensibilización
  - Comunicación Participación y Consulta
  - Control de la Documentación
  - Control operacional
  - Preparación y respuesta ante emergencias
7. Verificación
  - Investigación de incidentes y no conformidades
  - Control de registros
  - Auditoria del sistema
  - Revisión por la Dirección

### **INTRIDUCCION.**

El Sistema de Gestión para la evaluación y prevención de riesgos laborales en el sector de la Construcción, (PYMES), es un conjunto de elementos que integran diversas medidas y actividades tendientes a la mejora continua de la Salud y Seguridad Ocupacional en los lugares de trabajo de este sector.

Su diseño toma como principales referentes las leyes y reglamentos Nacionales y la estructura recomendada por la Norma Internacional OHSAS 18000, las cuales contribuyen de gran manera al cumplimiento de los requisitos establecidos en la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de trabajo y a crear una estructura practica que contempla los aspectos necesarios para mejorar de forma continua las medidas y acciones de control y prevención de riesgos laborales; por todo lo anterior, al momento de adoptar las medidas descritas en este manual se estará dando cumplimiento a los requisitos legales sobre los cuales se fundamenta su estructura y contenido y se estará abordando en un ciclo de mejora continua en materia preventiva.

## **1. OBJETIVOS DE ESTE MANUAL**

### **1.1 Objetivo general**

El objetivo del presente manual es brindar información sobre la conformación y funcionamiento del “Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el Sector de la Construcción (PYMES)”

### **1.2 Objetivos específicos**

- a) Esquematizar la estructura de los elementos que conforman el sistema de gestión con la finalidad de permitir una apreciación global y facilitar la comprensión de su funcionamiento y aplicación en las PYMES del sector construcción.
- b) Proponer una Política de seguridad y salud ocupacional para las pymes dedicadas a la construcción que permita garantizar el compromiso de la alta gerencia con la Salud y Seguridad en el trabajo
- c) Proponer una Estructura de Organización y Responsabilidad que soporte la ejecución del sistema de gestión para la prevención de riesgos laborales en la PYMES del sector.
- d) Describir una síntesis de las principales actividades para la ejecución del sistema de Gestión.

## 2. TERMINOS Y DEFINICIONES UTILIZADAS EN EL SISTEMA DE GESTION

ACCIÓN CORRECTIVA	Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.
ACCIÓN INSEGURA	El incumplimiento por parte del trabajador o trabajadora, de las normas, recomendaciones técnicas y demás instrucciones adoptadas legalmente por su empleador para proteger su vida, salud e integridad.
ACCIÓN PREVENTIVA	Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable.
AUDITORIA	Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener "evidencia de la auditoria" y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los criterios de auditoría.
COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Grupo de empleadores o sus representantes, trabajadores y trabajadoras o sus representantes, encargados de participar en la capacitación, evaluación, supervisión, promoción, difusión y asesoría para la prevención de riesgos ocupacionales.
CONDICIÓN INSEGURA	Es aquella condición mecánica, física o de procedimiento inherente a máquinas, instrumentos o procesos de trabajo que por defecto o imperfección pueda contribuir al acaecimiento de un accidente.
DELEGADO DE PREVENCIÓN	Aquel trabajador o trabajadora designado por el empleador, o el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional según sea el caso, para encargarse de la gestión en seguridad y salud ocupacional.



Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PREVENCIÓN

Código:MPR-01

Versión:01

Página 6

DESEMPEÑO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	Los resultados mensurables de la administración de una organización sobre sus riesgos de Salud y Seguridad Ocupacional.
DOCUMENTO	Información y su medio de soporte
EMPRESAS ASESORAS EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Empresas u organizaciones capacitadas para identificar y prevenir los riesgos laborales de los lugares de trabajo, tanto a nivel de seguridad e higiene, como de ergonomía y planes de evacuación, con el fin de mejorar tanto el clima laboral como el rendimiento de la empresa, todo ello a nivel técnico básico.
ENFERMEDAD PROFESIONAL	Condición física o mental adversa, identificable, originada y/o agravada por una actividad y/o situación relacionada con el trabajo
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	Equipo, implemento o accesorio, adecuado a las necesidades personales destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador o trabajadora, para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad y salud, en ocasión del desempeño de sus labores.
ERGONOMÍA	Conjunto de técnicas encargadas de adaptar el trabajo a la persona, mediante el análisis de puestos, tareas, funciones y agentes de riesgo psico-socio-laboral que pueden influir en la productividad del trabajador y trabajadora, y que se pueden adecuar a las condiciones de mujeres y hombres.
EVALUACIÓN DEL RIESGO	Proceso de evaluar el riesgo, (o riesgos) que proviene de un peligro, teniendo en cuenta la adecuación de los controles existentes, y decidir si el riesgo (o riesgos) es aceptable o no.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PREVENCIÓN

Código:MPR-01

Versión:01

Página 7

GASES	Presencia en el aire de sustancias que no tienen forma ni volumen, producto de procesos industriales en los lugares de trabajo.
GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Conjunto de actividades o medidas organizativas adoptadas por el empleador y empleadora en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.
HIGIENE OCUPACIONAL	Conjunto de medidas técnicas y organizativas orientadas al reconocimiento, evaluación y control de los contaminantes presentes en los lugares de trabajo que puedan ocasionar enfermedades.
HUMOS	Emanaciones de partículas provenientes de procesos de combustión.
IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	Proceso donde se reconoce la existencia de un peligro y se define sus características
INCIDENTE	Uno o más acontecimientos relacionados con el trabajo, en el cual ocurrió o podría haber ocurrido, un daño a la salud o enfermedad profesional (independientemente de su severidad) o fatalidad.
LUGAR DE TRABAJO	Los sitios o espacios físicos donde los trabajadores y trabajadoras permanecen y desarrollan sus labores.
LUGAR DE TRABAJO	Cualquier sitio físico en la cual se desarrollan actividades laborales bajo el control de la organización.
MEDICINA DEL TRABAJO	Especialidad médica que se dedica al estudio de las enfermedades y los accidentes que se producen por causa o a consecuencia de la actividad laboral, así como las medidas de prevención que deben ser adoptadas para evitarlas o aminorar sus consecuencias.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PREVENCIÓN

Código:MPR-01

Versión:01

Página 8

MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	Equipos o dispositivos técnicos utilizados para la protección colectiva de los trabajadores y trabajadoras.
MEJORA CONTINUA	Proceso recurrente de optimización del sistema de gestión de Salud y Seguridad Ocupacional para lograr mejoras en el desempeño de Salud y Seguridad Ocupacional global de forma coherente con la política de Salud y Seguridad Ocupacional de la organización.
NIEBLAS	Presencia en el aire de pequeñísimas gotas de un material que usualmente es líquido en condiciones ambientales normales.
NO CONFORMIDAD	Incumplimiento de un requisito.
OBJETIVOS DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	Metas Salud y Seguridad Ocupacional, en términos de desempeño de Salud y Seguridad Ocupacional, que una organización se propone lograr.
ORGANIZACIÓN	Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sea incorporada o no, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.
PARTE INTERESADA	Persona o grupo de personas, dentro o fuera del lugar de trabajo, involucradas con o afectada por el desempeño de Salud y Seguridad Ocupacional de una organización.
PELIGRO	Fuente, situación, o acción con un potencial de producir daño, en términos de daños a la salud o enfermedad profesional o una combinación de éstos.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PREVENCIÓN

Código:MPR-01

Versión:01

Página 9

PERITOS EN ÁREAS ESPECIALIZADAS	Aquellos técnicos acreditados por la Dirección General de Previsión Social que se dedican a la revisión y asesoría sobre aspectos técnicos que requieran de especialización, como lo referente a generadores de vapor y equipos sujetos a presión.
PERITOS EN SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL	Persona especializada y capacitada en la identificación y prevención de riesgos laborales en los lugares de trabajo, tanto a nivel de seguridad como de higiene ocupacional.
PLAN DE EMERGENCIA	Conjunto de medidas destinadas a hacer frente a situaciones de riesgo, que pongan en peligro la salud o la integridad de los trabajadores y trabajadoras, minimizando los efectos que sobre ellos y enseres se pudieran derivar.
PLAN DE EVACUACIÓN	Conjunto de procedimientos que permitan la salida rápida y ordenada de las personas que se encuentren en los lugares de trabajo, hacia sitios seguros previamente determinados, en caso de emergencias.
POLÍTICA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	Intenciones y direcciones generales de una organización, relacionados con su desempeño de Salud y Seguridad Ocupacional, formalmente expresada por la alta dirección.
POLVOS	Cualquier material particulado proveniente de procesos de trituración, corte, lijado o similar.
PROCEDIMIENTO	Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso
REGISTRO	Documento que establece los resultados alcanzados o provee evidencia de las actividades desarrolladas.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PREVENCIÓN

Código:MPR-01

Versión:01

Página 10

RIESGO

Combinación entre la probabilidad de ocurrencia de un acontecimiento peligroso o la exposición (o exposiciones) y la severidad de una lesión o enfermedad profesional que puede ser causada por el acontecimiento o la exposición

RIESGO ACEPTABLE

Riesgo que ha sido reducido a un nivel tal que puede ser tolerable por la organización teniendo consideración sus obligaciones legales y su propia política de Salud y Seguridad Ocupacional

RIESGO GRAVE E  
INMINENTE

Aquel que resulte probable en un futuro inmediato y que pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores y trabajadoras.

RIESGO PSICOSOCIAL

Aquellos aspectos de la concepción, organización y gestión del trabajo así como de su contexto social y ambiental que tienen la potencialidad de causar daños, sociales o psicológicos en los trabajadores, tales como el manejo de las relaciones obreropatronales, el acoso sexual, la violencia contra las mujeres, la dificultad para compatibilizar el trabajo con las responsabilidades familiares, y toda forma de discriminación en sentido negativo.

RUIDO

Sonido no deseado, capaz de causar molestias o disminuir la capacidad auditiva de las personas, superando los niveles permisibles.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PREVENCIÓN

Código:MPR-01

Versión:01

Página 11

SALUD OCUPACIONAL	Todas las acciones que tienen como objetivo promover y mantener el mayor grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones y ocupaciones; prevenir todo daño a la salud de éstos por las condiciones de su trabajo; protegerlos en su trabajo contra los riesgos resultantes de la presencia de agentes perjudiciales a su salud; así como colocarlos y mantenerlos en un puesto de trabajo adecuado a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas.
SEGURIDAD OCUPACIONAL	Conjunto de medidas o acciones para identificar los riesgos de sufrir accidentes a que se encuentran expuestos los trabajadores con el fin de prevenirlos y eliminarlos.
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL)	Condiciones y factores que afectan o podrían afectar, la salud y seguridad de los empleados u otros trabajadores (incluyendo trabajadores temporarios y contratistas), visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo.
SISTEMA DE GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	Parte del sistema de gestión de una organización usada para desarrollar e implementar su política de Salud y Seguridad Ocupacional y administrar sus riesgos de Salud y Seguridad Ocupacional.
SUCESO PELIGROSO	Acontecimiento no deseado que bajo circunstancias diferentes pudo haber resultado en lesión, enfermedad o daño a la salud o a la propiedad.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PREVENCIÓN

Código:MPR-01

Versión:01

Página 12

VAPORES

Presencia en el aire de emanaciones en forma de gas provenientes de sustancias que a condiciones ambientales normales se encuentran en estado sólido o líquido.

VENTILACIÓN

Cualquier medio utilizado para la renovación o movimiento del aire de un local de trabajo.

### **3. ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN (PYMES)**

Un sistema de gestión de la prevención es un instrumento para organizar y diseñar procedimientos y mecanismos dirigidos al cumplimiento estructurado y sistemático de todos los requisitos establecidos en la legislación de prevención de riesgos laborales.

Es una herramienta ideal para la implantación de las actividades preventivas en las organizaciones, dotando a las Empresas de medios para la gestión de los aspectos de seguridad y salud ocupacional de una forma estructurada.

Toda la documentación que conforma parte del Sistema de Gestión para la evaluación y Prevención de Riesgos Laborales, está diseñada para contribuir a la administración de las actividades cuyo fin es mantener controlada la situación de riesgos de accidente y enfermedades profesionales en las PYMES del sector Construcción y dar cumplimiento al marco legal vigente.

Para poder desarrollar las actividades de Salud y Seguridad Ocupacional en las PYMES de la construcción se ha tomado como base la estructura de Sistema de Gestión propuesta por las normas OHSAS 18000, de acuerdo a las cuales, el sistema de gestión se debe entender como un proceso de mejora continua cuyo éxito depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la empresa y especialmente de la alta gerencia.

El nivel de detalle y complejidad del sistema, la extensión de la documentación y los recursos dedicados al mismo pueden ser variables y depender de la naturaleza y complejidad de cada empresa. En este manual se presenta una propuesta acorde a las necesidades de la Pequeña y mediana empresa Salvadoreña.

La estructura general del sistema de gestión se esquematiza de la siguiente forma:



Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PREVENCIÓN

Código:MPR-01

Versión:01

Página 14



Los elementos del sistema de gestión propuesto se desarrollan en tres documentos específicos en los cuales se organizan de acuerdo a su aplicación práctica dentro de las empresas.

Los documentos mencionados son los siguientes:

**1) Manual de Prevención (presente manual)**

Recopila información general del Sistema de Gestión y su funcionamiento, describe la Política preventiva y los objetivos de Salud y Seguridad, describe la organización preventiva y hace una síntesis de las principales actividades del sistema.

**2) Manual de procedimientos**

Describe las distintas actividades del sistema de Gestión indicando que hay que hacer y quien es responsable de hacerlo y que registros hay que complementar para evidenciar lo realizado

### 3) Manual de registros

Describe los documentos que recogen los datos e información como resultado de las actividades preventivas realizadas

En la siguiente tabla puede apreciarse la distribución de los elementos del sistema en los tres documentos mencionados.

Manual de Prevención	Definición de política preventiva
	Definición de Objetivos y programas de Salud y Seguridad Ocupacional
	Estructura organizativa y responsabilidades
	Competencia, formación sensibilización
	Desarrollo general de los elementos del sistema
Manual de Procedimientos	Identificación y evaluación de Peligros y evaluación y control de Riesgos
	Requisitos Legales
	Inspecciones e investigaciones
	Control de las operaciones
Manual de Registros	Registro de accidentes, Incidentes y medidas preventivas
	Registros administrativos del sistema preventivo
	Guía para la elaboración de Planes de Salud y Seguridad (PSS)

#### **4. DESARROLLO DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES EN LA CONSTRUCCIÓN(PYMES)**

##### **4.1 POLÍTICA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LAS PYMES DEDICADAS A LA CONSTRUCCIÓN.**

Es necesario definir una política, porque esta establece los principios asumidos por la alta Dirección de la Empresa para la mejora de las condiciones de trabajo, elevando el nivel de prevención y seguridad en todos sus aspectos y promoviendo la mejora constante de las condiciones de salud y seguridad.

Los requisitos para la declaración de la Política de Prevención de las PYMES del sector de la construcción son los siguientes:

- a) Debe contar con el apoyo de la alta dirección y ser autorizada por esta
- b) Debe incluir el compromiso de la mejora continua
- c) Debe ser apropiada al nivel de riesgos laborales de cada empresa
- d) Debe declarar el cumplimiento de todos los requisitos legales
- e) Debe ser acorde a otras políticas de la empresa.
- f) Debe ser comunicada a todos los niveles de la empresa.
- g) Debe ser sometida a revisión al término de cada año.

En caso de considerarse necesario deberá seguirse el procedimiento para la revisión o actualización de la misma según lo descrito en el manual de procedimientos. (Procedimiento 1)

En conformidad a lo anterior se propone para las PYMES del sector construcción la siguiente declaración de Política de Prevención:

#### **4.1.1 DECLARACIÓN GENERAL DE LA POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LAS PYMES DEDICADAS A LA CONSTRUCCIÓN.**

Las PYMES del sector construcción, conscientes de la influencia que las condiciones de trabajo tienen sobre la seguridad, la salud y el bienestar de los trabajadores, manifiestan su voluntad de mantener un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional que permita proteger la vida y la salud de los trabajadores mediante el fomento de una cultura de prevención de riesgos laborales, trabajando para dar cumplimiento a las necesidades y requisitos marcados por los clientes, así como a los requisitos legales y normativos en materia de seguridad y salud laboral a los que las PYMES de la construcción y sus actividades están sujetas; para ello ha formulado su Política de Seguridad y Salud Ocupacional en la cual se establece que:

- El Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional es una función de la administración de las obras. Quien asuma la dirección y control de una Obra, tiene la responsabilidad de resguardar a las personas, así como conservar los equipos y el medio ambiente laboral.
- Todo aquel que tenga responsabilidad de supervisión deberá leer esta política e incentivar a su gente para que también lo haga.
- Se llevaran a cabo evaluaciones de riesgo respectivamente documentadas, en las áreas donde puedan existir riesgos para el trabajador.
- Es obligación de cada uno de los trabajadores llevar a cabo una conducta de auto cuidado, resguardando su salud y las de sus compañeros de trabajo. Todo el personal está obligado a cumplir con las normas sobre seguridad e higiene y con las recomendaciones técnicas y demás indicaciones que tengan por finalidad proteger su vida, salud e integridad corporal y por lo tanto se considera una ofensa legal el interferir desconsideradamente con algo previsto en el interés por la salud, seguridad y bienestar.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PREVENCIÓN

Código:MPR-01

Versión:01

Página 18

- Todas las acciones que se lleven a cabo durante las obras tendientes a identificar los peligros, evaluar y controlar los riesgos operacionales, son de obligatorio cumplimiento para el personal, Contratistas y Subcontratistas, quienes deben comprometerse con nuestra Política de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Las PYMES del sector construcción, como empresas que aspiran a ofrecer servicios competitivos y a obtener la completa satisfacción de nuestros clientes, beneficiarios y usuarios aplican la mejora continua de las condiciones de trabajo así como el desarrollo de los recursos humanos estableciendo la formación y adiestramiento interno para la minimización de los riesgos laborales.
- La Dirección de la empresa respalda por completo esta política y estimula a la gente para que la mantenga y se ampare a ella.

Las PYMES de la construcción consideran que el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional será efectivo, solamente sí:

- Se cumple con la Legislación vigente sobre la prevención de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales y se trabaja con la mayor eficiencia operacional posible.
- Se cumple con los planes de acción estipulados en nuestro Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional por cada uno de los niveles de organización.
- Existe un compromiso y convencimiento total por parte de todo el personal de la Construcción, Contratistas y Subcontratistas, sin excepción, que para lograr los objetivos estipulados en nuestra Política de Seguridad y Salud Ocupacional, se requiere de un trabajo de equipo y de estrecha cooperación de todos los que participan en las obras.

\_\_\_\_\_  
Dirección

*Nombre de la Empresa, fecha*

## **4.2 PLANIFICACION**

### **4.2.1 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES**

La empresa debe establecer, implementar y mantener procedimientos para la continua identificación de riesgos, su evaluación y la determinación de los controles necesarios.

- a) La metodología para la identificación de riesgos se describe en el Procedimiento 4 del manual de procedimientos.
- b) La metodología para la evaluación de riesgos se describe en el Procedimiento 5 del manual de procedimientos.

## **4.3 REQUISITOS LEGALES Y DE OTRO TIPO**

La organización debe establecer, implementar y mantener un procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales y de otro tipo relativos a la SSO que le sean aplicables.

La metodología para la identificación y acceso a los requisitos legales se describe en el Procedimiento 6 del Manual de Procedimientos del sistema de gestión de SSO.

## **4.4 OBJETIVOS Y PROGRAMAS**

La organización debe establecer, implementar y mantener documentados los objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional, en cada función y nivel pertinentes dentro de la Empresa.

### **4.4.1 DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

La empresa, Considerando los riesgos y los compromisos de la política define los objetivos de Salud y Seguridad apropiados.

Los objetivos que apoyan la política de Salud y Seguridad para las PYMES del sector construcción son:

### **OBJETIVO GENERAL**

Mantener un alto nivel de seguridad en las obras, minimizando las pérdidas y logrando la continuidad de las operaciones mediante una detección, evaluación y control sistemático de los riesgos basados en un Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional orientado a mejorar continuamente las condiciones de trabajo del personal en las obras.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Lograr el cumplimiento de la legislación Nacional vigente relacionada a la Salud y Seguridad Ocupacional
2. Establecer procedimientos de actuación en el trabajo que permitan la reducción de riesgos y accidentes mediante la acción preventiva, así como procesos de actuación ante emergencias.
3. Establecer indicadores prácticos que permitan evaluar la situación de la Salud y Seguridad Ocupacional y permitan evidenciar el impacto de las medidas preventivas y de intervención ante los riesgos identificados.
4. Establecer canales de comunicación adecuados entre los trabajadores y la Gerencia de la empresa, de manera que exista flujo de información y retroalimentación en beneficio de la mejora continua del sistema.
5. Definir una metodología para la inspección de la Salud y Seguridad Ocupacional en los lugares de trabajo que permita identificar oportunidades de mejora mediante la prevención de riesgos.
6. Definir una metodología para la formación e información en materia de Salud y Seguridad Ocupacional en todos los niveles de la empresa.
7. Presentar un informe mensual de indicadores de accidentes a la gerencia que permitan evaluar el desempeño y resultados del Sistema de Salud y Seguridad Propuesto

8. Llevará a cabo auditorías internas en SSO, parciales y totales al Programa de Control de Riesgos Operacionales de la Empresa, alcanzando un cumplimiento de un 95 % en las auditorías que se realicen.

Los objetivos de prevención se revisaran simultáneamente con la política de prevención, a menos que se identifique la necesidad de modificarlos para mejorar los resultados. Para ello se seguirá la metodología descrita en el procedimiento 1 del Manual de Procedimientos.



#### **4.4.2 PROGRAMA PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS**

El comité de Salud y Seguridad elaborará un programa anual operativo (PAO) considerando el cumplimiento de los objetivos, la metodología para la elaboración de programas se describe en el procedimiento 2 del manual de procedimientos

#### **4.5 RECURSOS, ROLES, RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD**

##### **4.5.1 ESTRUCTURA DE ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Las funciones, responsabilidades y autoridades del personal que gestiona, desarrolla y verifica actividades relacionadas a este Sistema de Gestión, deben ser definidas, documentadas y comunicadas tanto en conformidad con las normas OHSAS como con la legislación Nacional vigente.

La responsabilidad de mantener el sistema de seguridad y salud ocupacional es de la alta gerencia, quien denominará un integrante de la alta gerencia y le asignará responsabilidades específicas para la conformación de esta estructura.

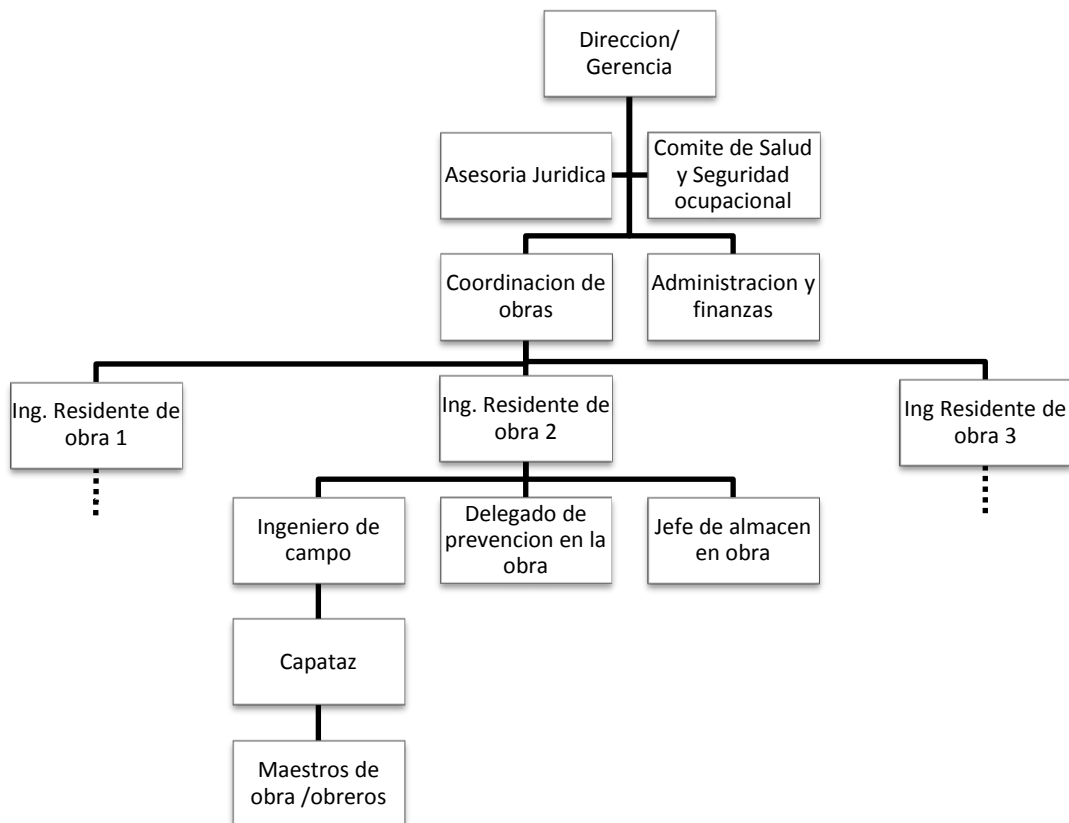
La estructura organizacional podrá tener sus variantes de acuerdo a las particularidades de cada empresa, sin embargo se propone una estructura básica con la finalidad de definir las funciones y responsabilidades que den soporte al Sistema de Gestión para la prevención de riesgos laborales durante las obras.

El artículo 16 de la Ley General de prevención de Riesgos, señala la conformación de un comité el cual estará integrado por partes iguales de representantes electos por los empleadores y trabajadores. Entre los miembros del comité deberán estar los delegados de prevención designados para la gestión de la salud y seguridad ocupacional.

En el organigrama siguiente se presenta una estructura general de empresa del sector construcción (PYMES) donde se muestra la ubicación del "Comité de salud y Seguridad

Ocupacional” que deberá conformarse. Además se presentan puestos clave que por su relevancia en los procesos de trabajo y potencial aporte en materia preventiva se considera que deben formar parte del comité de Salud y Seguridad o interactuar directamente con este.

### Propuesta de estructura organizacional



### Conformación del comité de Salud y Seguridad Ocupacional

Debe conformarse un Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, el cual deberá acreditarse ante el Ministerio de trabajo y Previsión Social.

El comité de Salud y Seguridad Ocupacional es un grupo de personas escogidas entre el personal de la empresa, que se encarga de prevenir y corregir todo aquello que implique un riesgo en el trabajo. Su única

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PREVENCIÓN

Código:MPR-01

Versión:01

Página 24

finalidad es la de velar por la seguridad en la Empresa, evitando en lo posible las acciones inseguras y sugiriendo medidas de control para las condiciones peligrosas que se identifiquen.

Para la conformación de este comité se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Los miembros del comité deberán poseer formación e instrucción en materia de prevención de riesgos laborales. El Ministerio de Trabajo y Previsión Social brindará la capacitación inicial a los miembros del comité, sobre aspectos básicos de seguridad y salud ocupacional, así como de organización y funcionamiento, para efectos de su acreditación.
2. Los miembros del comité, deben tener un amplio conocimiento de los métodos, prácticas y condiciones de la empresa.
3. El comité se integrará por igual número de representantes de la gerencia y de los trabajadores, por lo tanto el menor número de miembros tiene que ser de dos y no se recomienda un número mayor de diez para facilitar las reuniones y permitir un mejor entendimiento en las discusiones.
4. Los Delegados de Prevención serán trabajadores que ya laboren en la empresa, y serán nombrados por la Dirección o por el Coordinador de obras para cada obra en ejecución, Estos delegados formarán parte del comité de Salud y Seguridad de la empresa y se asignarán en proporción al número de trabajadores de cada obra, de conformidad a la escala siguiente:

<b>Número de trabajadores</b>	<b>Número de delegados de prevención requeridos</b>
15 – 49	1
50 – 100	2
101 – 500	3
501 – 1000	4
1001 – 2000	5
2001 – 3000	6
3001 – 4000	7
4001 - mas	8

**Pasos a seguir para la Conformación y acreditación del comité de Salud y Seguridad Ocupacional.**

- a) La Dirección de la empresa designara a un representante como miembro activo del comité, además designara para formaran parte de este un representante de la administración y un representante de la coordinación de obras (gerencia de proyectos). Es aconsejable que estos representantes sean escogidos bajo criterios de prestigio por su instrucción académica o técnica y su experiencia de manera que se asegure el buen desempeño de su cargo.
- b) Este equipo preliminar convocara a asamblea general de trabajadores con la finalidad de seleccionar a los representantes de los trabajadores en el comité.
- c) Se celebrara la reunión general de los trabajadores, precedida por un funcionario de la institución que funde el Comité de seguridad para elegir los representantes de entre los trabajadores. Para tal efecto se hará una invitación con primera y segunda convocatoria, con media hora de diferencia entre una y otra, la selección de los representantes de los trabajadores se hará con los trabajadores presentes después de la segunda convocatoria.
- d) Una vez seleccionados los miembros del comité en igual cantidad de delegados entre representantes de la gerencia y trabajadores se programara una reunión para la designación de cargos y funciones específicas, los cuales serán los siguientes:

- Presidente o Coordinador. Sus funciones específicas son:
  - Convocar y presidir las sesiones
  - Someter los diversos asuntos a votación
  - Redactar y firmar conjuntamente con el secretario los acuerdos
  - Asignar a los miembros sus funciones y responsabilidades periódicas
  - Coordinar las labores de prevención e inspección con funcionarios que requieran información relacionada con el comité.
  - Velar por el cumplimiento de las funciones del comité
  - Representar a la comisión en diferentes actos
  - Revisar el acta anterior
  - Dar el ejemplo en cuanto a la seguridad
  - Capacitarse en las diferentes áreas científicas de la seguridad e higiene
  - Otras que sean en beneficio de la seguridad y salud ocupacional
- Secretario
  - Elaborar y firmar las actas
  - Redactar y firmar los acuerdos conjuntamente con el presidente
  - Atender la correspondencia
  - Redactar conjuntamente con el presidente un informe anual de labores
  - Llevar los archivos correspondientes
  - Puede asumir los deberes del presidente cuando sea necesario
  - Informar sobre los estados de las recomendaciones anteriores
  - Capacitarse en las diferentes áreas científicas de la seguridad e higiene
  - Dar el ejemplo en cuanto a la seguridad
  - Otras que sean en beneficio de la seguridad y salud ocupacional
- Vocales (colaboradores)

- Informar sobre condiciones/conductas inseguras de los trabajadores
  - Asistir a todas las reuniones
  - Informar todos los accidentes e incidentes de trabajo que ocurran
  - Investigar con profundidad e informar los accidentes graves
  - Contribuir con ideas y sugerencias para el buen funcionamiento de los programas preventivos
  - Dar el ejemplo en cuanto a la seguridad
  - Efectuar inspecciones en las diferentes áreas de trabajo
  - Capacitarse y coordinar capacitación en las diferentes áreas científicas de la seguridad e higiene
  - Otras que sean en beneficio de la seguridad y salud ocupacional
- e) Una vez conformado el comité se procederá a notificar al Ministerio de trabajo en la dependencia de Seguridad Ocupacional la conformación de dicho equipo, solicitando por escrito la capacitación inicial previa a la acreditación.

Esta capacitación se divide en cuatro fases:

- Aspectos legales
  - Identificación y evaluación de riesgos
  - Investigación de accidentes
  - Organización y funcionamiento del comité
- f) Concluida la capacitación se solicitara por escrito la acreditación del comité, la cual estará bajo coordinación del Ministerio de trabajo y Previsión social.

### **Descripción de responsabilidades dentro del Sistema de gestión**

Según el Sistema de Gestión se define para una PYMES de la construcción las siguientes responsabilidades:

#### **Responsabilidades de La Alta Dirección:**

- ✓ Debe establecer el Sistema de Gestión de la seguridad y salud ocupacional de la empresa y proveer supervisión, apoyo y entrenamiento para implementar dicho sistema.
- ✓ Es responsable de proveer los recursos económicos necesarios, disponer de tiempo para la implementación, capacitación, etc. con el fin de implementar y mantener el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional que se desarrolla en este trabajo.
- ✓ Tiene responsabilidad general del sistema de de gestión de seguridad y salud ocupacional de la empresa y reafirma su apoyo a las actividades dirigidas a la prevención de accidentes.

#### **Responsabilidades del Coordinador de obra:**

- Establece la relación entre la cada obra de construcción y la gerencia de la empresa, llevando un seguimiento de las operaciones del proyecto según el programa de ejecución de obra y el cumplimiento de la implementación y desarrollo del sistema de gestión para la prevención de riesgos laborales.
- Participar como instructor e inspector en los programas de capacitación y de inspecciones.

**Responsabilidades del Ingeniero Residente:**

- El ingeniero residente de la obra es el encargado de implementar y mantener el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en cada nueva obra.
- Coordina la designación de miembros del Comité de Seguridad y Salud ocupacional por parte de los trabajadores.
- Será el responsable del cumplimiento práctico del Sistema de Gestión desarrollado en este trabajo, él es quién delegará al ingeniero de campo, maestro de obra y capataces, la implementación del mismo.
- Deberá difundir oportunamente los procedimientos de trabajo de seguridad y salud así como su aplicación, con el fin de garantizar su estricto cumplimiento en la obra.
- Participa como instructor e inspector en el programa de capacitación y el programa de inspecciones.
- Audita periódicamente la obra (como mínimo una vez al mes) conjuntamente con el delegado de prevención para verificar la implementación de acciones correctivas necesarias.

**Responsabilidades del Ingeniero de campo**

- ✓ Planificar oportunamente el desarrollo de los trabajos, en coordinación con el delegado de prevención, a fin de garantizar que se implementen las medidas preventivas y de control establecidos en los procedimientos de trabajo de prevención de riesgos antes del inicio de las actividades.
- ✓ Desarrollar el análisis de riesgos de todos los trabajos que se realicen en la obra conjuntamente con el delegado de prevención.



- ✓ Coordinar con el administrador de obra, el ingreso de trabajadores nuevos tanto de contratación directa como de subcontratación, a fin de garantizar el conocimiento del sistema de gestión de salud y seguridad de la Obra.
- ✓ Verificar la disponibilidad de los equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva necesarios, antes del inicio de los trabajos.
- ✓ Participa como instructor e inspector en los programas de capacitación y de inspecciones.

**Responsabilidades del Capataz**

- Verificar que los trabajadores a su cargo hayan recibido la "Inducción para Personal Nuevo" y firmado un "Compromiso de Cumplimiento", requisitos indispensables para iniciar sus labores en obra.
- Impartir todos los días y antes del inicio de la jornada, una "capacitación corta", a todo su personal, registrando su cumplimiento en el formato que se muestra en
- Instruir a su personal respecto a los procedimientos de trabajo de prevención de riesgos y verificar el cumplimiento de los mismos durante el desarrollo de los trabajos.
- Solicitar oportunamente al almacén, los equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva requeridos para el desarrollo de los trabajos que le han sido asignados.
- Instruir a su personal sobre el correcto uso y conservación de los equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva requeridos para el desarrollo de los trabajos asignados y solicitar oportunamente la reposición de los que se encuentren deteriorados.
- Utilizar permanentemente los equipos de protección personal requeridos para el desarrollo de los trabajos y exigir a su personal el uso correcto y obligatorio de los mismos.

- Velar por el orden y la limpieza en su área de trabajo.
- Si ocurre algún incidente o accidente en su área de trabajo deberá reportarlo de inmediato al ingeniero residente y al delegado de prevención, asimismo brindará información detallada de lo ocurrido durante el proceso de investigación de incidentes/accidentes.
- Participara en los programas de capacitación y de inspecciones.

#### **Responsabilidades del Administrador**

- Garantizar el proceso formal de contratación del personal de obra (incluido subcontratistas y proveedores) en estricto cumplimiento de las disposiciones legales vigentes.
- Comunicar de manera oportuna al delegado de prevención el ingreso de personal nuevo, para efectos de que reciban la Capacitación de Inducción, antes del inicio de sus labores en obra.
- Garantizar el abastecimiento oportuno de los equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva requeridos para el desarrollo de las actividades de la obra.

#### **Responsabilidades del Jefe de almacén en la obra**

- Verificar que las herramientas, materiales y equipos de protección personal, estén en buen estado, antes de entregarlos al trabajador quela solicite.
- Conocer el correcto almacenamiento de los equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva, con el fin de mantener en buen estado estos implementos al momento de entregarlos al trabajador.
- Mantener un registro de los equipos de protección personal entregados al personal de obra en el cual se indiquen: Nombres, Apellidos, DUI del trabajador, equipo entregado y

firma en señal de conformidad. Así como también registrar la fecha en el cual se entregan los equipos de protección personal con el fin de estimar el tiempo de vida promedio de cada equipo para llevar un mejor control de los implementos de seguridad requeridos en obra.

- Tramitar de forma oportuna los requerimientos de compra de equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva, y mantener un stock mínimo que asegure el abastecimiento permanente y reemplazo inmediato en caso de deterioro, durante el transcurso de obra.

**Responsabilidades del Delegado de prevención**

- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la aplicación de las normas sobre prevención de riesgos laborales.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, mediante visitas periódicas.
- Acompañar a los técnicos e inspectores del Ministerio de Trabajo y Previsión Social en las inspecciones de carácter preventivo.
- Proponer al empleador la adopción de medidas de carácter preventivo para mejorar los niveles de protección de la seguridad y salud de los trabajadores.
- Conocer los alcances y características de la obra, así como también las obligaciones legales y contractuales de la empresa.
- Desarrollar un Plan de Seguridad y Salud de la obra y administrarlo.
- Asistir a la línea de mando en el cumplimiento de las funciones que les compete en la implementación y ejecución del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud.
- Capacitar al personal.

- El delegado de prevención es responsable de elaborar los siguientes documentos o registros:
  - Matriz de riesgos del proyecto de acuerdo al nivel de riesgo.
  - Programa de Capacitaciones.
  - Reporte de investigación de incidentes / accidentes.
  - Reporte de investigación de no conformidades.
  - Resumen mensual de accidentes.
  - Programa de auditorías internas en obra.
  - Informe de auditoría.
  - Acta del comité de Seguridad y Salud ocupacional.

#### **Funciones generales del comité de salud y seguridad ocupacional**

- ✓ Participar en la elaboración/actualización, puesta en práctica y evaluación de la política y Sistema de gestión de prevención de riesgos ocupacionales de la empresa.
- ✓ Promover iniciativas sobre procedimientos para la efectiva prevención de riesgos, pudiendo colaborar en la corrección de las deficiencias existentes.
- ✓ Investigar objetivamente las causas que motivaron los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, proponiendo las medidas de seguridad necesarias para evitar su repetición; en caso que el empleador no atienda las recomendaciones emitidas por el comité, cualquier interesado podrá informarlo a la Dirección General de Previsión Social, quien deberá dirimir dicha controversia mediante la práctica de la correspondiente inspección en el lugar de trabajo.
- ✓ Proponer al empleador, la adopción de medidas de carácter preventivo, pudiendo a tal fin efectuar propuestas por escrito.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PREVENCIÓN

Código:MPR-01

Versión:01

Página 34

- ✓ Instruir a los trabajadores y trabajadoras sobre los riesgos propios de la actividad laboral, observando las acciones inseguras y recomendando métodos para superarlas.
- ✓ Inspeccionar periódicamente los sitios de trabajo con el objeto de detectar las condiciones físicas y mecánicas inseguras, capaces de producir accidentes de trabajo, a fin de recomendar medidas correctivas de carácter técnico.
- ✓ Vigilar el cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas de seguridad aplicables al lugar de trabajo.
- ✓ Elaborar su propio reglamento de funcionamiento, a más tardar sesenta días después de su conformación.

#### **4.6 COMPETENCIA, FORMACIÓN Y, SENSIBILIZACIÓN**

La organización debe asegurar que cualquier persona bajo su control y que realiza tareas que pueden impactar sobre SSO, sea competente tomando como base una educación, formación o experiencia adecuadas y debe mantener los registros asociados.

La organización debe identificar las necesidades de formación asociadas con sus riesgos de SSO.

Debe proporcionar formación o emprender otras acciones para cubrir estas necesidades, evaluar la eficacia de la formación o las acciones tomadas y debe mantener los registros asociados.

Muchas veces escuchamos decir que "para cambiar el desempeño de las personas en seguridad, primero debemos cambiar sus actitudes". Otro término bastante usado es "cultura de seguridad". Pero muchas veces vemos que las personas tienen frecuentes conductas inseguras en el trabajo, sin que nadie parezca querer hacerlo de otro modo o nadie les dice cómo hacerlo de una manera segura, entonces es importante cambiar la cultura a nivel Empresarial.

Esto se conseguirá a través de la aplicación de un programa de capacitación y se verá reflejado en el comportamiento de los miembros o participantes del proyecto.

Para ello el primer paso a dar es que la Alta gerencia, tal como se ha definido en la descripción de las responsabilidades tenga el firme liderazgo y compromiso en seguridad y se definan todas las iniciativas que señalen y guíen las normas de comportamiento deseables a los trabajadores.

Finalmente, este proceso de cambio de cultura toma tiempo, lo que significa que para lograr los efectos deseados sobre el mejoramiento del desempeño hay que planificarlo y para conseguir los resultados deseados se deberá cumplir de manera estricta lo planificado y para ello se plantea un programa de capacitación que se describe a continuación:

#### 4.6.1 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

El “Programa de Capacitación, Sensibilización y Evaluación de Competencias” en las obras de construcción es un programa de actividades periódicas que cada miembro de la empresa debe realizar con el fin de mostrar su compromiso con el control de los riesgos.

##### I. OBJETIVOS:

Los objetivos del programa de capacitación son:

- Explicar y dar a conocer las responsabilidades del personal en relación al cumplimiento de los elementos del Sistema de gestión para la prevención de riesgos laborales.
- Proporcionar conocimientos que permitan enriquecer la formación requerida para asegurar la competencia del personal al ejecutar las actividades y tareas que puedan tener impacto en la seguridad y salud ocupacional en el lugar de trabajo.
- Capacitar a la línea de mando (gerentes, jefes, maestros de obra, supervisores, capataces, etc.) en el uso y aplicación adecuados de las herramientas del *Sistema de gestión para la prevención de riesgos laborales* para su implementación y su cumplimiento.
- Crear conciencia en el personal (sensibilizarlo) de la importancia que tiene el cumplir con el *Sistema de gestión para la prevención de riesgos laborales* los y todo requisito que se ha establecido como resultado la seguridad y salud ocupacional, así como de las consecuencias de su incumplimiento.

##### II.- ELEMENTOS DE CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN:

- 1.- Reunión mensual del Análisis de Seguridad y Salud Ocupacional en las obras.
- 2.- Capacitaciones diarias cortas (se proponen quince minutos)
- 3.- Capacitación semanal
- 4.- Inducción al Personal Nuevo
- 5.- Capacitaciones Específicas.

##### III.- ACTIVIDADES BÁSICAS DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN:

El programa consta de las siguientes actividades:

### 1.- Reunión mensual de Análisis de Seguridad y Salud Ocupacional en las obras:

Esta reunión pretende analizar mes a mes el desarrollo y el avance del sistema para poder corregir y controlar el cumplimiento de las medidas preventivas y/o correctivas, así como recordar las necesidades de la capacitación.

- El Responsable de la reunión es el presidente del comité de salud y seguridad o quien lo reemplace.
- Participantes:
  - Coordinador de las obras
  - Ingeniero Residente de cada obra
  - Ingeniero de campo
  - Delegado de prevención
  - Personal de almacén, logística.
  - Maestro de obra y Capataces.
- Duración propuesta: 2 horas.

### 2. Capacitaciones diarias cortas:

Es una reunión donde se tocaran temas de seguridad al inicio de jornada.

- **Metodología:** Todos los días antes de iniciar las labores los trabajadores de la obra se reunirán ante convocatoria previa o llamado. En esta reunión el maestro de obra o el capataz del equipo de trabajo reúne al personal para analizar rápidamente las tareas del día, sus riesgos y determinar las medidas preventivas, los implementos de seguridad que se usarán y cualquier aspecto importante del día.
- **El Responsable** de la reunión es el Maestro de obra o el Capataz del equipo de trabajo.
- **Participantes:** Trabajadores según los equipos conformados para la ejecución de la obra.
- Duración: De cinco a quince minutos



### **3.- Capacitación semanal:**

Una vez a la semana todos los trabajadores recibirán una capacitación en la cual se tratarán temas como las políticas de prevención de riesgos laborales de la empresa, normas y leyes asociadas a la seguridad en el trabajo, o analizar un procedimiento de trabajo, realizar seguimiento a las acciones correctivas, etc.

- El responsable de la charla es el ingeniero residente o ingeniero de campo.
- Participantes: Equipos de trabajo de diferentes especialidades.
- Duración: Media hora.

### **4.- Inducción al Personal Nuevo:**

Está dirigida a los trabajadores que ingresan a la obra por primera vez, en la cual se les informa la importancia que tiene la seguridad en la empresa y se dan a conocer todos los lineamientos y procedimientos seguros de trabajo previamente definidos, estableciendo en un acta de reunión (según formato FRM0203 del manual de Registros y Documentos) el compromiso del trabajador a realizar sus labores de manera segura; es decir un Compromiso de Cumplimiento de las normativas e indicaciones en materia de seguridad y salud ocupacional.

- El responsable de la charla es el Ingeniero de campo.
- Participantes:
  - Delegado de prevención de la obra.
  - Los trabajadores que ingresan
- Duración: 1 hora

### **5.- Capacitaciones Específicas:**

Está dirigida a los trabajadores que realizan los procedimientos de trabajo de alto riesgo o en casos especiales que lo ameriten.

- Metodología: Se realizará una descripción breve del trabajo, analizando el procedimiento de trabajo que se aplicará.

- El responsable de la charla es el Ingeniero residente en coordinación con un especialista en el tema específico.

Participantes:

- Ingeniero Residente
- Maestro de obra
- Trabajadores que realizarán la operación.
- Duración: De dos a tres horas, según el grado de complejidad de la operación.

#### **IV.- CONSIDERACIONES:**

- Cuanto más corto sea el mensaje, mayores son las posibilidades de lograr atención, y sobre todo que se entienda y se retenga el contenido de la capacitación.
- En las capacitaciones de seguridad se deben considerar fundamentalmente temas relacionados con el trabajo del día, los riesgos y sus formas de control.
- Se deben mantener registros individuales apropiados de la formación (capacitación y sensibilización por lo que independientemente del tipo de capacitación deberá llenarse el Formulario FRM0201 para el registro de participantes a reuniones, capacitaciones o auditorias del Manual de Registros y Documentos)
- Las capacitaciones se pueden realizar dentro o fuera del horario de trabajo, previo acuerdo entre el empleador y los trabajadores.

#### **V.- CALENDARIO DE CAPACITACIÓN:**

Sera necesaria la elaboración y publicación de un calendario de capacitaciones diarias el cual debe publicarse mensualmente en la cartelera o lugar definido para la publicación de información, esto debe hacerse tanto en la empresa como en las ubicación de los proyectos de construcción (donde se está ejecutando la obra)

No está de más recordar que será necesario llevar un registro del personal capacitado y hacer llegar una copia mensual al Comité de SSO

Algunos temas propuestos para tratar durante las capacitaciones es el siguiente:

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PREVENCIÓN

Código:MPR-01

Versión:01

Página 40

No.	Tema
<b>Relacionados a aspectos generales de la seguridad y salud en el trabajo</b>	
1	Por qué ocurren los accidentes
2	Prevención de Riesgos
3	Gestión de la seguridad y Salud ocupacional
4	Seguridad en la obra
5	Actos Inseguros y otros factores de riesgo
<b>Relacionados a los riesgos típicos</b>	
6	Riesgos en las excavaciones
7	Orden y limpieza
8	Sobreesfuerzos, cargas pesadas y otros riesgos ergonómicos
9	Los riesgos eléctricos
10	Trabajos en altura
11	Riesgos derivados de la vibraciones y el ruido
12	Ventilación, temperatura y humedad relativa
13	Las sustancias tóxicas
14	Riesgos con la Soldadura eléctrica
15	Trabajos en Espacios confinados
16	Montaje y desmontaje de Andamios
17	Iluminación en las áreas de trabajo
18	Seguridad en la infraestructura de los lugares de trabajo
19	Sustancias químicas
<b>Relacionados a la maquinaria, Infraestructura y equipo</b>	
20	Buen uso de las herramientas
21	Cuidados con la Maquinaria y equipo
22	Seguridad en la infraestructura de los lugares de trabajo
<b>Relacionados a los equipos de protección y señalización</b>	
23	Equipo de protección personal
24	Equipos de protección colectiva
25	Implementos de seguridad especiales
26	Guardas en los Equipos
27	Señalizaciones, avisos y carteles
28	Uso de arnés
29	Ropa de trabajo, equipo de protección y herramientas especiales
30	Uso del extintor
<b>Relacionados a aspectos legales y de gestión</b>	
31	Generalidades de la ley de prevención de riesgos Laborales (Decreto 254)
32	Leyes y reglamentos relacionados a la seguridad y salud en el trabajo
33	Investigación de Accidentes e incidentes
34	Gestión de la seguridad y Salud ocupacional
35	Igualdad de genero
36	Plan de emergencia y evacuación.
37	Identificación, evaluación, control y seguimiento permanente de los riesgos

Un ejemplo de calendarización se muestra a continuación:

## Cronograma diario de Capacitaciones



### PROGRAMA DE CAPACITACIONES DIARIAS

#### MES DE ENERO

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1	2	3	4	5	6
Procedimiento seguro para colocación de enchapes	La electricidad	Trabajos en caliente	Guardas	El trabajo en equipo	Medidas preventivas
8	9	10	11	12	13
Política de prevención de riesgos laborales	Ropas protectoras	La prevención de accidentes	Líquidos inflamables	Seguridad en excavaciones	La seguridad depende de usted
15	16	17	18	19	20
Trabajo en alturas	La psicología preventiva	Orden y limpieza en el lugar de trabajo	La seguridad paga	Inspecciones	Gases y vapores tóxicos
22	23	24	25	26	27
Pasillos libres de materiales	Piense primero y evite accidentes	Las herramientas	Todo es cuestión de actitud	Planeando lo inesperado	Protección respiratoria
29	30	31			
Vigile sus pasos	Emergencias medicas	Equipo de protección personal			

#### Condiciones:

- De lunes a viernes las capacitaciones estarán a cargo de los capataces o trabajadores y serán grupales por área de trabajo
- Los días sábado las capacitaciones estarán a cargo del delegado de prevención y serán para todo el personal

(\*) La capacitación tendrá una duración de 30 minutos en la cual los trabajadores recibirán Capacitación sobre diversos temas en seguridad y salud ocupacional tal como se muestra en el programa de capacitaciones.

(\*\*) La reunión de los días sábado tendrá una duración de una hora en la cual se realizará una evaluación a todos los trabajadores respecto a temas generales de prevención y sobre el uso y aplicación de documentos establecidos en Sistema de gestión para la prevención de riesgos laborales.

Responsables: Ingeniero Residente y Delegado de prevención.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PREVENCIÓN

Código:MPRV-01

Versión:00

Página **42**

## VI DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS

La competencia se define en términos de: alfabetización, educación apropiada, responsabilidad, habilidad y experiencia.

Para el caso del presente sistema de gestión se definen los niveles de competencia en función de los criterios de la tabla siguiente en la que se muestran 3 niveles y se describen sus criterios para diferentes rubros.

Niveles de competencia	I	II	III
Alfabetización	No sabe leer ni escribir	Lee/ escribe con alguna dificultad. Deficiente comprensión en la lectura	Lee y escribe correctamente y de forma fluida. Tiene una total comprensión en la lectura
Nivel académico	Este nivel contempla desde aquellas personas que no han cursado ninguna educación académica hasta aquellas que han terminado 9º grado	Este nivel contempla a aquellas personas que han cursado desde el primer año de bachillerato hasta el último año de bachillerato o tengan evidencias de capacitación técnica en un oficio.	Este nivel contempla aquellas personas que han cursado algún nivel técnico o universitario hasta aquellas que son profesionales graduados o técnicos graduados
Experiencia	Personas sin ninguna experiencia en la actividad que desempeña o con experiencia mínima o empírica	Persona que tiene algún tiempo de desempeñar la actividad pero su desempeño evidencia algunas deficiencias	Persona experta en la actividad que desempeña, ha enfrentado y superado múltiples situaciones que le permiten un mejor criterio y desempeño
Habilidad o practica	Es tardo en la ejecución de las actividades, con alguna dificultad realiza su trabajo	Realiza las actividades sin dificultades, cumple con la tarea que se le encomienda sin mayor problema	Es realmente habilidoso en la actividad que desempeña, fácilmente cumple con lo su trabajo
Conocimiento del sistema de gestión	Desconoce o conoce muy poco sobre el sistema de Gestión de SSO su alcance se limita a recibir y obedecer lineamientos, ha recibido capacitación de inducción previa.	Conoce la existencia del sistema de gestión y sus elementos, participa activamente en las actividades de salud y seguridad. Conoce los formularios y su utilización	Conoce completamente el sistema de gestión y sus elementos, participa activamente en su implementación y seguimiento, conoce los formularios y su utilización pero además tiene capacidad de elaborar informes y analizar situaciones.
Conocimientos de Salud y Seguridad ocupacional	No conoce o conoce poco sobre el tema,	Conoce sobre el tema en forma moderada, ha sido previamente capacitado y demuestra interés en la materia	Conoce muy bien el tema y sus elementos, tiene experiencia en las diferentes áreas de Salud y Seguridad, ha tenido capacitación formal en la materia.

Los niveles de competencia requeridos para el buen funcionamiento del sistema se describen en la siguiente tabla debiendo identificarse al personal que no cumpla con los requisitos de capacitación o competencia para tomar las medidas de capacitación adecuadas u otras medidas a la brevedad posible:

Niveles de competencia esperados

Matriz de competencias	Alfabetización	Nivel académico	Experiencia	Habilidad	Conocimiento del sistema de gestión	Conocimientos de Salud y Seguridad
	Ingeniero Residente	III	III	III	II	III
Ingeniero de campo	III	III	II	II	II	III
Capataz	III	II	III	II	II	II
Maestro de obra	II	II	III	III	II	II
Obrero	I	I	II	I	I	II

#### **4.7 COMUNICACIÓN, PARTICIPACION Y CONSULTA**

La comunicación, participación y consulta está implícita en los procedimientos de capacitación y notificación de riesgos.

Se establece como medios apropiados para la comunicación los siguientes:

- Publicación de boletines estadísticos en carteleras
- Reuniones informativas
- Capacitaciones
- Reuniones informativas del comité de SSO

#### **4.8 DOCUMENTACION**

La documentación del sistema de gestión de SSO debe incluir:

- a) la política y objetivos de SSO;
- c) la descripción de los principales elementos del sistema de gestión de SSO
- d) los documentos y registros necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de los procesos relacionados con el Sistema de gestión de SSO

Es importante que la documentación sea proporcional al nivel de complejidad y peligros y se mantenga al mínimo requerido para lograr eficacia y eficiencia.

Se recomienda incluir como documentación del sistema de SSO los siguientes:

- Manual de prevención del sistema de gestión en SSO
- Manual de Procedimientos del sistema de gestión en SSO
- Manual de registros del sistema de gestión en SSO
- Registros de la ejecución del sistema según lo descrito en el Manual de Documentos y Registros
  - o Actas de reunión

- Informes de incidentes y accidentes
- Informes de capacitación
- Etc.

#### **4.9 CONTROL DE LA DOCUMENTACION**

El control de los documentos de SSO de la empresa se describe en el Manual de Registros y

Documentos del sistema de gestión en SSO

#### **4.10 CONTROL OPERACIONAL**

Para el control de las operaciones de actividades relacionadas con riesgos de trabajo deberán aplicarse los siguientes procedimientos:

- Procedimiento para la identificación de riesgos
- Procedimiento para la evaluación de riesgos
- Procedimiento para el control de las operaciones de SSO

#### **4.11 PREPARACION Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS**

Para este requisito se ha diseñado el Procedimiento para la elaboración de planes de Salud y Seguridad en las Obras y la Guía para la elaboración de Plan de Salud y Seguridad en Obras la cual puede encontrarse en el Manual de Documentos y registros en la que se describen los requisitos y pasos necesarios para conformar estos documentos.

### **5. VERIFICACION**

#### **5.1 INVESTIGACION DE INCIDENTES, NO CONFORMIDADES, ACCION CORRECTIVA Y PREVENTIVA**

Para el control de los accidentes / incidentes y las No Conformidades que puedan presentarse durante la ejecución de la obra se ha establecido un “Procedimiento para el Control de No Conformidades” en el cual se definen las responsabilidades para su investigación, indicando las acciones que se tomarán para poder controlar el impacto producido por el accidente / incidente.



## **5.2 CONTROL DE REGISTROS**

Los registros son administrados y controlados mediante lo descrito en el Manual de documentos y registros.

## **5.3 AUDITORIA DEL SISTEMA**

### **5.3.1 Programa de Inspecciones (Auditorias)**

Teniendo en cuenta la situación de la SSO de las obras, se considera necesario implementar un programa de inspecciones, el cual nos ayudará a tener un mejor Control de la implementación del sistema de gestión que se desarrolla en este trabajo.

Las inspecciones constituyen la principal herramienta de seguimiento, medición y control para el desarrollo eficaz y eficiente de la prevención de riesgos laborales ya que nos permite:

- ✓ Identificar las desviaciones (actos y condiciones) respecto a lo establecido en la política y objetivos de seguridad y salud ocupacional.
- ✓ Asegurar que los equipos, maquinarias, herramientas, instalaciones, implementos y estructuras provisionales utilizados en la obra se mantengan en condiciones operacionales y seguras.
- ✓ Identificar peligros y riesgos que no fueron considerados al momento del diagnóstico inicial y las medidas preventivas correspondientes.
- ✓ Verificar la correcta y oportuna implementación de medidas preventivas y correctivas, así como también la eficacia de las mismas.
- ✓ Verificar el orden y limpieza del área de trabajo.
- ✓ Verificar las condiciones de almacenamiento y manipulación de objetos y sustancias.
- ✓ Evidenciar el compromiso de la línea de mando con la seguridad y salud ocupacional.
- ✓ Programar Auditorías internas con el objetivo de determinar si el sistema ha sido adecuadamente implementado y mantenido según los objetivos y metas propuestos.

Se considera necesario realizar tres tipos de inspecciones los cuales se describen a continuación:

**Inspecciones Diarias:**

Se realizarán Inspecciones diarias con el fin de evaluar de manera continua las condiciones de seguridad y salud en la obra y tomar acciones inmediatas para corregir las deficiencias detectadas.

**Inspecciones Específicas**

Estas inspecciones se realizarán a las actividades de alto riesgo de acuerdo a lo descrito en el procedimiento para el control operacional.

**Inspecciones para el Control de Equipos de Protección Personal:**

Se realizará un control a los equipos de protección personal considerando su uso, duración y adaptabilidad de tal manera que éstos sean entregados de manera adecuada y oportuna.

Los formatos de inspecciones elaborados para el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional son:

- ✓ Formulario para el reporte de inspecciones
- ✓ Lista de verificación de causas
- ✓ Inspección diaria de actividades
- ✓ Inspección específica en trabajos de excavación

**Auditorías Internas**

El Ingeniero Residente y el Delegado de la obra son los responsables de realizarla auditoría mensual con el fin de evaluar el cumplimiento de todos los elementos que constituye el Sistema de Prevención de Riesgos descritos en este trabajo.

#### **5.4 REVISION POR LA DIRECCION**

Como principal responsable de la correcta ejecución del Sistema para la Evaluación y Prevención de Riesgos en el sector Construcción (PYMES) la alta gerencia de la empresa revisara anualmente el funcionamiento del sistema para garantizar que está siendo correctamente utilizado y es adecuado a las necesidades de la empresa.

La gerencia hará una revisión de:

- a- Política de SSO
- b- Objetivos y programas anuales
- c- Desarrollo de Planes de SSO
- d- Estadísticas de Accidentes, incidentes y no conformidades
- e- Verificara el archivo de documentos del sistema
- f- Evaluará el impacto del sistema sobre la SSO

# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en la  
Construcción (PYMES)

Contenido:

1. Introducción
2. Objetivos
3. Simbología Utilizada
4. Control de cambios
5. Índice de procedimientos del Sistema de Gestión para la evaluación y prevención de riesgos laborales

## 1. INTRIDUCCION.

Se considera al manual de y procedimientos como el instrumento que establece los mecanismos esenciales para el desempeño y organización de las diferentes actividades del Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos en el sector de la Construcción (PYMES). En él se definen las actividades necesarias que deben desarrollarse, su intervención en las diferentes etapas del trabajo, las responsabilidades y formas de participación; finalmente, proporciona información básica para orientar respecto a la dinámica a seguir en materia de SSO. Es por ello, que se considera también como un instrumento imprescindible para guiar y conducir en forma ordenada el desarrollo de las actividades, evitando la duplicidad de esfuerzos, todo ello con la finalidad de optimizar el aprovechamiento de los recursos y agilizar las diligencias que se realizan con relación a la evaluación y prevención de riesgos laborales. En este sentido, se pretende que la estructuración adecuada del manual, refleje fielmente las actividades específicas que se llevan a cabo, facilitando al mismo tiempo, la ejecución, seguimiento y evaluación del desempeño de la Institución. Este debe convertirse en un instrumento ágil que apoye el proceso de actualización y mejora continua, mediante la simplificación de los procedimientos que permitan el desempeño adecuado y eficiente de las actividades orientadas a satisfacer la Política Preventiva y los Objetivos de prevención.

## **2. OBJETIVOS DE ESTE MANUAL**

### **1.1 Objetivo general**

El objetivo de este manual es poner a disposición de una forma práctica las diversas acciones y metodologías a seguir para el desarrollo de las actividades del Sistema de Gestión Para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el Sector de la Construcción (PYMES) y permitir la posibilidad de hacer cambios y actualizaciones en estos procedimientos de forma que pueda ajustarse lo mejor posible a cada Empresa (PYMES) del sector

### **1.2 Objetivos específicos**

- a. Proporcionar un listado general de procedimientos del sistema de gestión para facilitar su identificación y referencia.
- b. Describir de forma clara los pasos a seguir para cada procedimiento de actuación
- c. Brindar la flexibilidad necesaria que permita la actualización y ajuste de los procedimientos descritos.

## **3. SIMBOLOGÍA UTILIZADA**

Es la representación esquemática del procedimiento, donde se ilustra gráficamente con símbolos convencionales. La simbología a utilizar es la siguiente:

**SIMBOLOGIA PARA LA DIAGRAMACION DE PROCEDIMIENTOS**

	<b>TERMINAL.</b> INDICA EL INICIO O TERMINACIÓN DE PROCEDIMIENTOS.
	<b>ACTIVIDAD.</b> REPRESENTA LA REALIZACIÓN DE UNA ACTIVIDAD, RELATIVA A UN PROCEDIMIENTO
	<b>SUBRRUTINA</b> HACE REFERENCIA A OTRO PROCEDIMIENTO DEL MANUAL
	<b>DECISIÓN O ALTERNATIVA.</b> ÍNDICA UN PUNTO DENTRO DEL FLUJO EN QUE SON POSIBLES CAMINOS ALTERNATIVOS.
	<b>DISTRIBUCIÓN.</b> ÍNDICA QUE UN DOCUMENTO UTILIZADO, ES DISTRIBUIDO EN UNA ACTIVIDAD DETERMINADA.
	<b>CONECTOR DE ACTIVIDAD,</b> REPRESENTA UNA CONEXIÓN O ENLACE DE UNA ACTIVIDAD DEL PROGRAMA, CON OTRA PARTE DEL MISMO, PUDIENDO ESTAR EN LA MISMA PÁGINA O DE UNA PÁGINA A OTRA EL NÚMERO ÍNDICA LA ACTIVIDAD DEL PROCEDIMIENTO EN CUESTIÓN.
	<b>CONECTOR DE PÁGINA (INICIO DE PÁGINA).</b> REPRESENTA LA CONEXIÓN O ENLACE DE PÁGINA CON OTRA DIFERENTE DE LA QUE PROVIENE. UTILICE CONECTORES ALFABÉTICOS.
	<b>ARCHIVO DEFINITIVO.</b> REPRESENTA UN ARCHIVO COMÚN Y CORRIENTE, DONDE SE CONSERVA UN DOCUMENTO PERMANENTEMENTE
	<b>ARCHIVO TEMPORAL (ENTRA A).</b> REPRESENTA UN ARCHIVO PROVISIONAL. EL NÚMERO ÍNDICA EN QUE ACTIVIDAD SE VOLVERA A UTILIZAR EL DOCUMENTO.
	<b>DIRECCIÓN DE FLUJO O LÍNEA DE UNIÓN.</b> CONECTA LOS SÍMBOLOS SEÑALANDO EL ORDEN EN QUE SE DEBEN REALIZAR LAS DISTINTAS ACTIVIDADES.

#### 4. CONTROL DE CAMBIOS Y ACTUALIZACIONES

Sera necesario llevar un registro de las modificaciones hechas en los procedimientos para la verificación y justificación de dichos cambios por lo que de ser necesario se anexara el siguiente formato a continuación de los anexos de cada procedimiento donde se especificara de forma clara y concisa las modificativas realizadas. Así mismo deberá actualizarse las casillas de "elaborado, revisado y validado por:" en la portada de cada procedimiento al momento de validar los cambios realizados.

No	Fecha	Descripción del cambio	Razón del cambio	Resultado esperado
1				
2				
3				
4				
5				
...				
...				





1. Procedimiento para la elaboración y actualización de la Política Preventiva y objetivos de prevención.

	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Nombre			
Firma			
Fecha			

**Generalidades:**

Mediante una adecuada política preventiva y en coherencia con la política global de la empresa, se trata de establecer por parte de la Dirección el marco de trabajo y los medios necesarios para alcanzar los objetivos estratégicos que permitan promover y asegurar la salud de los trabajadores y de la propia empresa para el logro de un desarrollo empresarial sostenible.

Mediante una buena actuación y compromiso en todo lo relativo a la prevención de riesgos laborales y la mejora continua de las condiciones de trabajo se está contribuyendo de manera efectiva al logro de la excelencia en la gestión empresarial, facilitando el camino para la innovación, la calidad en el trabajo y la competitividad

**Objetivo:**

Establecer los principios en que se basa la política de prevención de riesgos laborales y los objetivos de prevención y la declaración de compromisos por parte de la Dirección para llevarlos acabo

**Alcance:**

Por tratarse de principios, compromisos y objetivos que afectan a toda la empresa, estos deben ser divulgados a todos los miembros, pudiendo llegar incluso a otros elementos externos tales como clientes y proveedores.

**Responsabilidades**

- El primer responsable de este procedimiento es la alta gerencia quien podrá delegar a un directivo que forme parte del Comité de SSO.
- Es responsabilidad del comité de SSO la elaboración y actualización de la política y objetivos de prevención a partir de un estudio de la situación inicial.

**Procedimiento**

Los pasos a seguir para la elaboración o actualización de la Política preventiva y/o Objetivos de prevención son los siguientes:

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:MPRO-01

Versión:00

Página 9

- a. Si no existe una política de prevención y sus correspondientes objetivos, el presidente del comité de Salud y Seguridad convocara a reunión a sus miembros para tratar este tema. Si existiera un planteamiento previo de esta política u objetivos, el motivo de la reunión será su revisión para su actualización.
- b. Reunidos los miembros del comité, discutirán sobre los aspectos que la política de prevención debe satisfacer con la finalidad de identificar debilidades y oportunidades de mejora, basados en un análisis de la situación actual de los riesgos en la empresa. Si no existiese la necesidad de modificar la política existente se dará por terminado este punto y se pasara al siguiente.
- c. Una vez definida la política preventiva se prosigue con el diseño y revisión de los objetivos de prevención, revisando que en su conjunto al ser alcanzados solventen los principios y compromisos planteados en la política preventiva.
- d. El secretario del comité elaborara un acta de la reunión donde informara por escrito los acuerdos tomados en la reunión y de ser necesario anexara la Nueva política o sus correspondientes modificativas y los objetivos de prevención actualizados. Este documento deberá ser firmado por el presidente y secretario del comité. El formato a utilizar para este fin es el "Acta de reuniones del Comité de Salud y Seguridad Ocupacional" que se describe en el Manual de Documentos y Registros.
- e. El presidente del comité se encargara de presentar la documentación anterior a la alta gerencia para su validación
- f. Una vez aprobados, el comité tendrá la tarea de divulgarlos en todos los niveles de la empresa

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

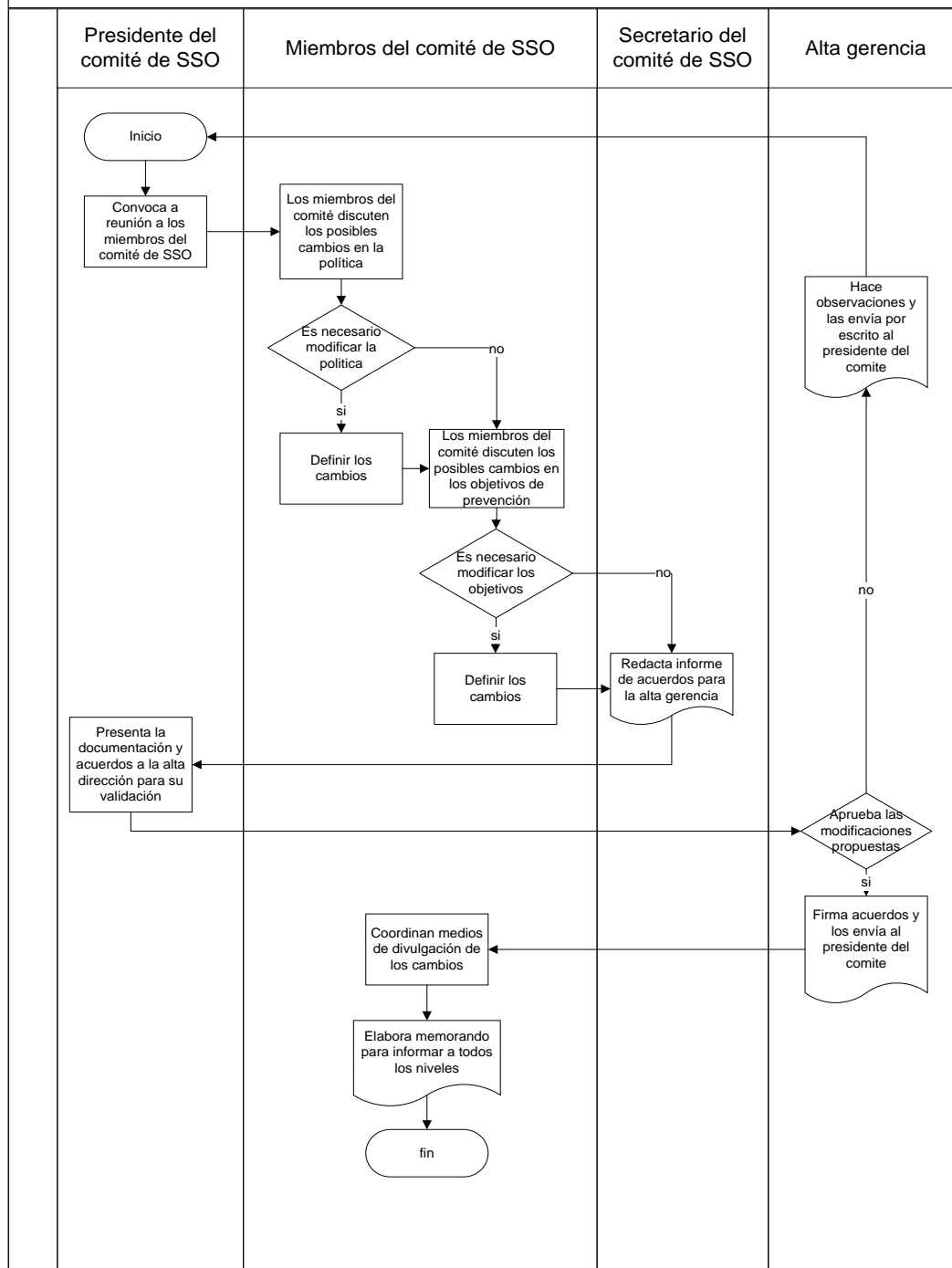
Código:MPRO-01

Versión:00

Página 10

**FLUJOGRAMA**

Procedimiento para la elaboración y actualización de la Política Preventiva.



2. Procedimiento para la elaboración de programas para el cumplimiento de los objetivos de prevención.

	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Nombre			
Firma			
Fecha			

**Objetivo:**

La finalidad de este procedimiento es facilitar la construcción de una programación que desarrolle los objetivos de prevención de forma que las empresas puedan mediante estas acciones dar cumplimiento a la política preventiva establecida

**Alcance:**

Debido a que esta actividad influye en todas las áreas de la empresa su alcance es institucional. Su operatividad interviene una o más unidades administrativas de la Institución.

**Generalidades:**

Los programas para el desarrollo de los objetivos de prevención son instrumentos que toman como base la Política preventiva y los Objetivos de prevención considerándolos como líneas estratégicas por lo que se convierten en la herramienta que describe las acciones específicas de la gerencia en apoyo a la mejora de la SSO

**Responsabilidades**

- El primer responsable de este procedimiento es la alta gerencia quien podrá delegar a un directivo que forme parte del Comité de SSO.
- Es responsabilidad del comité de SSO la elaboración y revisión de los programas para el cumplimiento de los objetivos de prevención.

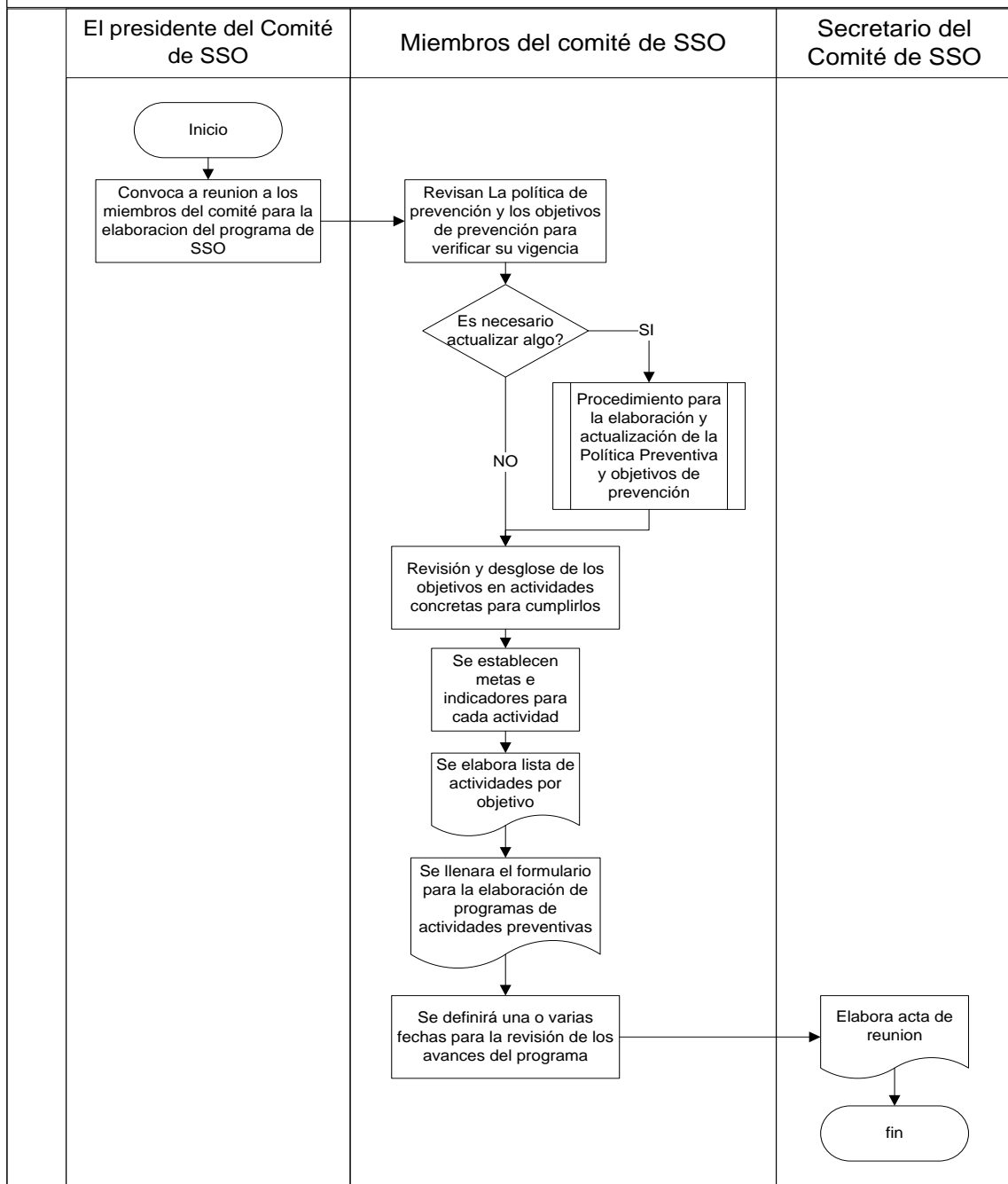
**PROCEDIMIENTO:**

- a) El presidente del Comité de SSO convoca a los miembros del comité para la elaboración de la programa de prevención de SSO
- b) Los miembros del comité revisan La política de prevención y los objetivos de prevención para verificar su vigencia. De ser necesaria una actualización de estos se seguirán los pasos del Procedimiento para la elaboración y actualización de la Política Preventiva y objetivos de prevención antes de elaborar el programa.
- c) Se revisara cada uno de los objetivos de prevención para desglosarlos en actividades específicas a desarrollar durante un periodo determinado (año recomienda un año)
- d) Se elaborara una lista de actividades por objetivo
- e) Se establecerán metas para cada actividad
- f) Se definirá un indicador de la ejecución de cada actividad
- g) Se llenara el formulario para la elaboración de programas de actividades preventivas.  
En el anexo 1 de este procedimiento se puede apreciar un ejemplo.
- h) Se definirá una o varias fechas para la revisión de los avances del programa, donde se verificaran los indicadores establecidos en este. Y se complementará el formulario del anexo 2 de este procedimiento.



**PROCEDIMIENTO**

Procedimiento para la elaboración de programas para el cumplimiento de los objetivos de prevención.



Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:MPRO-01

Versión:00

Página 15

**Anexo 1**

Formulario para la elaboración de programas de actividades preventivas

Objetivo	Actividad	Meta programada	Indicador	CRONOGRAMA													
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Definir una metodología para la formación e información en materia de SSO en todos los niveles de la empresa	Elaborar plan de capacitaciones para el personal permanente	Capacitar al 100% del personal en SSO	(No. De personas capacitadas / No de empleados permanentes)x100	x	x												
	Gestionar personal especializado para brindar capacitaciones	2 gestiones en el año	No. De gestiones de personal especializado en SSO para capacitación			x						x					

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:MPRO-01

Versión:00

Página **16**

**Anexo 2**

Formulario para la revisión de avances en los programas de actividades preventivas

Objetivo operativo	Actividad	Indicador	Meta programada	Avance	Análisis	Estrategias de ajuste
Definir una metodología para la formación e información en materia de SSO en todos los niveles de la empresa	Elaborar plan de capacitaciones para el personal permanente	(No. De personas capacitadas / No de empleados permanentes) x100	Capacitar al 100% del personal en SSO	90%		
	Gestionar personal especializado para brindar capacitaciones	No. De gestiones de personal especializado en SSO para capacitación	2 gestiones en el año	50%		

### 3. Procedimiento para la Identificación de Riesgos.

	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Nombre			
Firma			
Fecha			

**Generalidades:**

La identificación y evaluación de riesgos constituye uno de los elementos fundamentales de la planificación de la obra.

Para ello antes del inicio de los trabajos deben evaluarse todas las actividades que se ejecutarán durante el desarrollo de la obra, identificando los riesgos asociados a cada una de ellas y valorándolos de acuerdo a una metodología establecida, la cual se define como "Evaluación del riesgo" donde las variables de análisis son la Probabilidad y Consecuencias de la ocurrencia del accidente.

Se ha establecido el presente Procedimiento de Identificación y Evaluación de Riesgos en las obras de construcción con el fin de facilitar a las PYMES esta tarea fundamental de la planificación dentro del sistema de Gestión propuesto.

**Objetivos:**

- Identificar los riesgos asociados a las actividades desarrolladas en la obra.
- Establecer los niveles de riesgo encontrados para determinar si estos han sido reducidos a niveles tolerables, cumpliendo con las obligaciones legales nacionales y la Política de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa.
- Establecer medidas de control, que permitan eliminar, disminuir o llevar el riesgo evaluado a niveles tolerables.

**Alcance:**

Este procedimiento es aplicable para la identificación de todos los riesgos que se puedan encontrar dentro de las instalaciones de cada obra de construcción.

**Responsabilidades**

- ✓ El ingeniero de residente es el responsable de identificar los peligros y valorar los riesgos propios de las actividades que se desarrollan en la obra.
- ✓ La Gerencia a través del coordinador de la obra verificará el cumplimiento del presente procedimiento.

### PROCEDIMIENTO

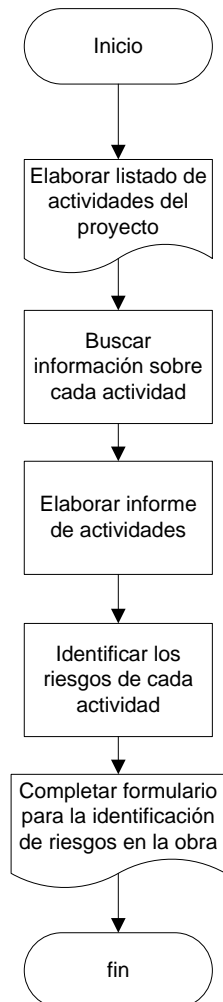
La Identificación de los Riesgos en las actividades de los proyectos de construcción se realizará de la siguiente forma:

No.	Actividad	Responsable
1	Elaborar un listado simple de todas las actividades del proyecto considerando incluir la totalidad de actividades. Puede apoyarse en el listado del anexo 2 de este procedimiento	Ing. residente
2	Buscar información de cada actividad considerando las tareas que implica, las personas que las ejecutan, las personas expuestas a riesgos, frecuencia y tiempo de exposición a riesgos, materiales y sustancias que se utilizan, maquinaria y equipo, medidas preventivas y equipo de protección necesario y disponible, entre otros.	Ing. residente
3	Elaborar informe completando la lista de actividades con la información recopilada de cada una de ellas.	Ing. residente
4	Identificar puntualmente cada riesgo por actividad apoyándose en las listas de riesgos conocidos del anexo 1 y 2	Ing. Residente
5	Anotarlos en el formulario para la identificación de riesgos en las obras, anexo 3 de este procedimiento.	Ing. Residente

## FLUJOGRAMA

### Procedimiento para la identificación de riesgos

Ingeniero residente de la obra



## Anexos

### Anexo 1: Lista general de riesgos asociados a las actividades de construcción

Cod.	RIESGO IDENTIFICADO
001	Caída de personas a distinto nivel
002	Caída de objetos por manipulación
003	Proyección de fragmentos y partículas
004	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas
005	Enfermedades causadas por agentes físicos
006	Enfermedad por exposición al ruido
007	Fatiga visual
008	Enfermedades causadas por agentes biológicos
009	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
010	Pisada de objetos
011	Golpes/cortes con objetos o herramientas
012	Atrapamientos por o entre objetos
013	Sobreesfuerzos
014	Exposición a contactos eléctricos
015	Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas
016	Enfermedad por exposición a vibraciones
017	Enfermedades causadas por agentes químicos
018	Disconfort
019	Caída de personas al mismo nivel
020	Caída de objetos desprendidos
021	Choques contra objetos inmóviles
022	Choques contra objetos móviles
023	Atrapamientos por vuelco de máquina o vehículos
024	Exposición a temperaturas ambientales extremas



## Anexo 2 Lista específica de riesgos asociados a las actividades de construcción

Para una evaluación más específica clasificada por fase de la obra y tareas en relación a la fase de ejecución, puede sustituirse la "lista general de riesgos asociados a la construcción" por las listas específicas por tareas, estas permiten relacionar las tareas típicas con las fases típicas de las obras de construcción y se muestran a continuación

GRUPOS.	TAREAS.	CODIGO.	RF	RB	RQ	RE	Rel	Descripción del riesgo identificado
INSTALACION DE TUBERIAS.	INSTALACION DE DRENOS PARA MUROS DE CONTENCIÓN	V5C5	✓					Caídas a uno o diferentes niveles
	INSTALACION DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	V7G1	✓		✓	✓		Espacio confinado, soterramiento de talud, inhalación de tóxicos, posturas forzadas y aplicación manual de fuerzas
	PEGADO DE JUNTAS DE TUBERIAS (FRIO / CALIENTE)	V3B2, V4B2,V3B3, V4B3	✓		✓			Contacto e inhalación de tóxicos, caídas a diferente nivel, quemaduras
	UBICACIÓN DE TUBO EN LA ZANJA	V3B1, V4B1	✓			✓		Caídas a diferente nivel, derrumbe de talud, posturas forzadas y levantamiento de cargas
INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.	INSTALACIÓN DE DUCHAS	V7G4	✓			✓		Golpe contra objetos inmóviles, posturas forzadas, aplicación manual de fuerzas
	INSTALACIÓN DE LAVABOS Y LAVA TRASTOS	V7G3	✓			✓		Golpe contra objetos inmóviles
	INSTALACIÓN DE SANITARIOS	V7G2	✓			✓		Golpe contra objetos inmóviles, posturas forzadas
INSTALACIONES ELECTRICAS.	CONEXIÓN ELÉCTRICA	V9C2, V7F3	✓				✓	Contacto directo con conductores descubiertos y filosos, choque eléctrico, caídas de diferente nivel
	ENSAMBLE DE ACCESORIOS ELÉCTRICOS	V7F2, I5D1	✓			✓	✓	Heridas y golpes con herramienta, contacto directo con partes energizadas,
	FIJACIÓN DE POLO TIERRA	V9B2, I5D2	✓				✓	Golpe con herramienta, descarga eléctrica.
	INSTALACIÓN DE CABLES	V9B3, V7F1	✓			✓	✓	Heridas con conductores sin aislante, golpes o heridas con herramientas, choque eléctrico
	UBICACIÓN DE PERCHAS	V9B1	✓				✓	Caídas a diferente nivel, golpe o heridas con herramientas, choque eléctrico
LIMPIEZA DE TERRENO	BARRIDO Y LIMPIEZA DE SUPERFICIES	C4B1		✓				Inhalación de polvos
	CHAPODO DE FOLLAJE Y MATERIAL LEÑOSO	C1B2, C1A1		✓		✓		Heridas por herramienta, ataque de animales y otros organismos vivos, posturas forzadas, movimientos repetitivos, fuerza manual extrema
	DESCAPOTE	V1A1	✓	✓		✓		Heridas por herramienta, ataque de animales y otros organismos vivos, posturas forzadas, movimientos repetitivos, fuerza manual extrema

GRUPOS.	TAREAS.	CODIGO.	RF	RB	RQ	RE	Rel	Descripción del riesgo identificado
LIMPIEZA DE TERRENO.	LIMPIEZA DE LA ZANJA	I4B1	✓	✓				Inhalación de polvos
	REMOCION DE CEPAS	C1C1	✓	✓		✓		Heridas por herramienta, posturas forzadas, fuerza manual extrema
	REMOCION DE LEÑA	C1B3	✓			✓		Heridas por herramienta, heridas o golpes con objetos inmóviles, posturas forzadas, fuerza manual extrema
	REMOCION DE ESCOMBROS, MATERIAL VEGETAL Y BASURA	C1D1, C1D2, I1A1	✓	✓		✓		ataque de animales y otros organismos vivos, exposición de hongos y bacterias, postura forzada, fuerza manual extrema
	TALADO DE ÁRBOLES	C1B1	✓	✓		✓		Golpe y heridas con herramientas, golpe con objetos móviles, fuerza manual extrema, impactos repetitivos
LENADO DE MEZCLAS.	APLICADO DE PASTA	V8B2	✓		✓	✓		Contacto directo con cemento, trabajo en altura, movimientos repetidos.
	AZOTADO DE PARED	V8A4	✓		✓	✓		Contacto directo con cemento, trabajo en altura, movimientos repetidos
	CONFORMACION DE LA MEZCLA	C5B2, V6C3, C5B1, V6C2	✓			✓		Presencia de vapores, exposición a altas temperaturas, posturas forzadas
	ELABORACION DE MAESTRAS O FAJAS	V8A3	✓			✓		Caídas a un mismo nivel, contacto con cemento
	LLENADO DE MEZCLA	I4E1, V5B9, V5A6, V7B5, I4B4, V6A4, V6B2, V5C4, I5B2	✓			✓		Caídas a un mismo nivel, golpes o heridas con herramientas, levantamientos forzados frecuentes, movimientos repetitivos.
	SELLADO DE JUNTAS	C6B1	✓			✓		Exposición a temperaturas ambientales extremas, posturas forzadas
	VIBRADO DE CONCRETO	V5A7, I4E2, I4E3, I4E2, I5B2, I5B2	✓			✓		Fatiga física, vibración en manos y brazos
MANEJO DE MATERIALES REMOVIDOS.	APILAMIENTO DE RIPIO, TIERRA U OTROS	C2A3, C2A5, C3B2	✓			✓		Fatiga física, movimientos repetidos, levantamientos forzados
	DESALOJO DE ESCOMBROS Y BASURA	I2C2, I4A2, V1A2, V3A2, V4A2, I2A2, I1A3, I2B2, C1A3, I1A1, C2B2, V2A4, I5A3	✓	✓		✓		Fatiga física , exposición a microorganismos, movimientos repetitivos
	TRANSPORTE DE MATERIALES UTILES REMOVIDOS,	C1D3, C3B1	✓			✓		Fatiga física , exposición a microorganismos, exposición a polvos, movimientos repetitivos
MONTAJE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS PERIFERICOS.	ASEGURAMIENTO DE LA LÁMPARA, MONTAJE DE ACCESORIOS (GRADILLAS, PARA RAYO)	V9C1,I5B4	✓			✓	✓	Caídas a diferente nivel, contacto directo con líneas energizadas, movimiento repetido
	DESCONECTAR SERVICIOS DE ELECTRICIDAD Y AGUA	V2A2	✓				✓	Caídas a un mismo nivel, choque eléctrico
	INSTALACION DE POSTES	V9A2, I5B3, I5B1	✓					Golpes contra objetos inmóviles

GRUPOS.	TAREAS.	CODIGO.	RF	RB	RQ	RE	Rel	Descripción del riesgo identificado
PEGADO DE LADRILLOS /BLOQUES.	PEGADO DE LADRILLOS O BLOQUES (ESTRUCTURAS VERTICALES)	V7C42, I4G2, V7C32, I4C22, V5B5, V4D3	✓	✓		✓		Golpes contra objetos inmóviles y contra herramientas contacto directo con cemento, posturas forzadas, fuerza manual extrema, levantamientos forzados frecuentes.
	COLOCACIÓN DE LADRILLO (PISO)	V7E5	✓			✓		Golpes contra objetos, contacto directo con cemento, posturas forzadas
	PEGADO DE BORDILLOS	C7A2	✓			✓		Fatiga física, golpes contra objetos.
	SULACREADO (ESTRUCTURAS VERTICALES)	I4C3, V7C6	✓			✓		Caídas a diferente nivel, contacto directo con cemento, posturas inadecuadas
	SULACREADO (ESTRUCTURAS HORIZONTALES)	V7E6	✓			✓	✓	Contacto directo cemento, posturas inadecuadas
PINTURAS.	PINTURA DE PUERTA	V7I4			✓	✓		Exposición a sustancias toxicas, malas posturas y movimiento repetido
	APLICADO DE SELLADOR	V8C1	✓		✓	✓		Caídas al mismo nivel, exposición de sustancias toxicas, movimientos repetidos
	PINTADO CON BROCHA O RODILLO	V8C2, I5C1, I5C2	✓		✓	✓		Caídas al mismo nivel, exposición de sustancias toxicas, posturas forzadas y movimientos repetidos
	PINTURA DE POLINES	I4H2, V7D2	✓		✓	✓		Caídas a diferente nivel, exposición a sustancias toxicas
	DESCARGA AUTOMATICA DE MEZCLA EN CAMIONES	C5A2	✓					Golpes con material desprendido
	PREPARACIÓN DE CONCRETO	I4B3	✓			✓		Golpes contra herramientas, posturas forzadas, fuerza manual extrema, movimientos repetitivos extremos
	PREPARACION MANUAL DE MEZCLAS DE CEMENTO.	I4C21, I4G1, V7C31, V7C41, V4D2, V7E4	✓	✓		✓		Golpes contra herramientas, posturas forzadas, fuerza manual extrema, movimientos repetitivos extremos
PREPARACION MECANICA DE MEZCLAS	C5A3	✓			✓		Golpes contra herramientas, fatiga física, posturas forzadas, levantamientos forzados frecuentes	
PREPARACION DE MOLDES.	DESENCOFRADO	I4E4, V5A8, V5B9, V6A6, V6B4	✓			✓		Golpes contra objetos inmóviles, presencia de polvo, posturas forzadas, impactos repetidos, levantamientos forzados frecuentes.
	ENCOFRADO	I4D4, V5A5, V6A3, V6B1, V5B7	✓			✓		Golpes contra objetos inmóviles, presencia de polvo, posturas forzadas, impactos repetidos, levantamientos forzados frecuentes.
PREPARACION DEL ACERO.	UBICACIÓN Y AMARRE DE ARMADURAS	V7B4, V7B3, V7C5, V5B6, I4B2, V5A4, V5B4	✓			✓		Golpes y heridas con objetos inmóviles, posturas inadecuadas, fuerza manual extrema, impactos repetidos
	CORTE Y DOBLADO DE VARILLAS PARA ARMADURAS	V7A2, V4D1, V7A1, I4D2	✓			✓		Golpes y heridas con objetos corto punzantes, posturas forzadas, fuerza manual extrema, levantamientos forzados extremos
	UBICACIÓN Y AMARRE DE PIEZAS DE ARMADURAS	V7A3, I4D3	✓			✓		Golpes y heridas con extremos filosos,

GRUPOS.	TAREAS.	CODIGO.	RF	RB	RQ	RE	Rel	Descripción del riesgo identificado
DEMOLICION.	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE INSTALACIONES EXISTENTES	I1A2, C2A2, C2A1, C1A2, V2B3, C2B1, V2A3	✓			✓		Objetos contundentes que caen, atropamientos entre objetos, vibraciones en todo el cuerpo, ruido, aplicación manual de fuerza, malas posturas.
	DEMOLICION DE ROCAS MAYORES A 1 M³.	I2B1	✓			✓		Choques contra objetos, ruido, aplicación malas posturas y levantamiento de cargas.
	DEMOLICIÓN MECANIZADA	V2B2	✓			✓		Ruidos, proyección de fragmentos y partículas, vibraciones en brazos y aplicación manual de fuerzas
	EXPLOSIÓN PIROTÉCNICA DE ROCAS	V2B1, 2A1	✓		✓			Explosión y ruido, presencia de humos y polvos.
EXCAVACION	APISONAR EL RELLENO MANUALMENTE	V3C2, V4C2	✓			✓		Golpes de extremidades, impactos y vibración en manos y brazos
	DESENTIERRO DE RAICES Y MATERIAL ORGANICO	C1C2	✓	✓		✓		Caídas al mismo nivel, ataque de animales y otros organismos vivos, posturas inadecuadas, fuerzas y levantamientos extremos
	EXCAVACIÓN DE MATERIAL ORGÁNICO VARIADO	I2C1	✓	✓		✓		Ataque de organismos vivos, desplome o soterramiento, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, aplicación manual de fuerzas.
	EXCAVACION DE POZO DE REGISTRO	V4D1	✓	✓		✓		Ataque de organismos vivos, desplome o soterramiento, espacio confinado, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.
	EXCAVACION DE ZANJAS	V3A1, V4A1, I2D1, I4A1, V5A2, V5B2, V7B2, V5C2, I5A2	✓	✓		✓		Ataque de organismos vivos, desplome o soterramiento, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.
	EXCAVACIÓN DEL AGUJERO PARA POSTES	V9A1	✓	✓		✓		Ataque de organismos vivos, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.
	EXTRACCION DE MATERIAL NO CLASIFICADO	C3A3	✓	✓		✓		Soterramiento de talud, picaduras o mordeduras de organismos vivos, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.
	RELLENO CON MATERIAL SELECTO	V3C1, V4C1, V9A3, V1A3, C4B2, C1C3, V5A9, V5B11, V6A1	✓			✓		Golpes contra la herramienta, Fatiga física
	REMOCION Y REINSTALACION DE ESTRUCTURAS SUBTERRANEAS	C2A4	✓			✓		Soterramiento de talud, espacio confinado, posturas inadecuadas
	REMOCION DE MATERIAL DE PRESTAMO	C3A1	✓	✓		✓		Caída a un mismo nivel, Soterramiento de talud, posturas inadecuadas, levantamientos forzados repetidos
	SUBSTRACCION DE MATERIALES DE PRESTAMO	C3A2	✓	✓		✓		Caídas a uno o diferentes niveles, fatiga física, posturas inadecuadas

GRUPOS.	TAREAS.	CODIGO.	RF	RB	RQ	RE	Rel	Descripción del riesgo identificado
PUERTAS Y VENTANAS.	AJUSTE DE HOJA DE PUERTA AL MARCO	V7I2	✓			✓		Exposición a polvo y aserrín, golpes contra herramientas, malas posturas y aplicación manual de fuerzas
	AJUSTE MANUAL DE VIDRIO PARA VENTANA	V7J3	✓					Golpes y heridas con extremos filosos o cristales rotos
	FIJACIÓN DE LOS PERFILES PARA VENTANA	V7J2, V7J1	✓			✓		Golpes o heridas con extremos contundentes y filosos, posturas forzadas, fuerza manual extrema
	INSTALACIÓN CERRADURAS	V7I3	✓					Golpes con herramientas
	INSTALACIÓN DE MARCOS O MOCHETAS	V7I1	✓					Golpes con herramientas u objetos inmóviles
TECHADO.	INSTALACION DE PERFILES PARA CIELO FALSO	V7H2, V7H4	✓			✓		Caídas a diferente nivel, golpes con objetos o herramienta, posturas forzadas, fuerza manual extrema
	INSTALACIÓN DE LAMINAS (CEMENTO, GALVANIZADA O ALUMINIO)	I4H3, V7D3	✓			✓		Caídas a diferente nivel, golpes con objetos o herramienta, posturas forzadas, fuerza manual extrema, desequilibrio de la carga
	INSTALACIÓN DE LOSETAS	V7H5	✓			✓		Caídas a diferente nivel, golpes con objetos o herramienta, posturas forzadas, levantamientos forzados frecuentes
	INSTALACIÓN DE POLINES	I4H1, V7D1	✓			✓	✓	Caídas a diferente nivel, golpes con objetos o herramienta, posturas forzadas, fuerza manual extrema, levantamientos forzados frecuentes
TRAZO Y NIVELACION.	ACUÑADO DE PIEDRA / HORMIGON	V5A3, V5B3, V5C3, V7E2	✓			✓		Golpes contra objetos y herramientas, posturas forzadas, movimientos repetitivos
	ALISADO DE LA BASE	C4B3	✓			✓		Fatiga física, movimientos repetitivos
	CODALEADO	V6A5, V6B3, V8A5	✓			✓		
	COMPACTACION DE MEZCLAS CON RODILLO	V6C41, C5C1, C6B2	✓	✓		✓		Polvo de sílice, vibraciones en todo el cuerpo, fatiga por calor, ruido.
	COMPACTACIÓN DE ZANJAS	V3A3, V4A3, I2D2, I4A3	✓	✓		✓		Golpes con objetos, exposición a organismos, vibración en manos y brazos
	COMPACTACION DEL SUELOS (NO ZANJAS)	V6A2, V6C1, I3A1, I3B1, C4A1, I3A2, V7E1	✓	✓		✓		Golpes con objetos, exposición a organismos, movimientos repetitivos, vibración en manos y brazos
	COMPACTACION MANUAL DE MEZCLAS CON PESAS	C5C2, V6C42	✓	✓		✓		Golpes con objetos, exposición a organismos, impactos repetidos
	MARCADO DE PUNTOS DE NIVEL	V1D1, V1D2, I1C2	✓					Fatiga física
	TRAZO DE LINEAS GUIAS	V7E3, V8A1, I1D2, V1C1, V5A1, V5B1, V5C1, I1B1, V1B1, V7B1, I1B2, V1B2, V7H3, V7H1, V7C2, C4A2, I5A1	✓		✓	✓		Fatiga física, exposición a químicos, posturas forzadas

### Anexo 3: Formulario para la identificación de riesgos en la obra

<b>Nombre de la Institución:</b> <i>Empresa XXXXX S.A. de C. V</i>		<b>Categoría del peligro</b>					<b>Identificación del proyecto</b>		Elaborado	Página
<b>Responsable del llenado:</b> <i>Persona Responsable del documento</i>		Químico	Físico	Biológico	Ergonómico	Psicosocial	<b>Nombre:</b>		/ /	1
<b>Riesgos Identificados según subsistema</b>							<b>Ubicación:</b>		Actualizado	de
								<b>Descripción</b>		
<b>A. RRHH (Gente)</b>									<b>Cod</b>	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
<b>B. Maquinaria / Equipos</b>									<b>Cod</b>	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
<b>C. Materiales</b>									<b>Cod</b>	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
<b>D. Ambiente</b>									<b>Cod</b>	
1										
2										
3										
4										
5										
6										

#### 4. Procedimiento para Evaluación de Riesgos.

	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Nombre			
Firma			
Fecha			

**Generalidades:**

El método que se presenta pretende facilitar la tarea de evaluación de riesgos a partir de la verificación de las posibles deficiencias en los lugares de trabajo. Esta metodología se adapta muy bien para valorar los riesgos para los cuales no sabemos un nivel de probabilidad de ocurrencia permitiendo cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección. Para ello se parte de la detección de las deficiencias existentes en los lugares de trabajo para, a continuación, estimar la probabilidad de que ocurra un accidente y teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias.

Según lo ya expuesto el nivel de probabilidad es función del nivel de deficiencia y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma.

El nivel de riesgo (NR) será por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC) y puede expresarse como: **NR = NP x NC**

En los sucesivos apartados se explican los diferentes factores contemplados en la evaluación.

**Nivel de deficiencia**

Llamaremos nivel de deficiencia (ND) a la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente. Los valores numéricos empleados en esta metodología y el significado de los mismos se indican en la siguiente tabla.



Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:MPRO-01

Versión:00

Página **30**

Nivel de deficiencia	COD	ND	SIGNIFICADO
Muy deficiente	MD	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz
Deficiente	D	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable
Mejorable	M	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ven reducidas de forma apreciable.
Aceptable	A	0	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora

**Nivel de exposición**

El nivel de exposición (NE) es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquina, etc.

Los valores numéricos, como puede observarse en el siguiente tabla, son ligeramente inferiores al valor que alcanzan los niveles de deficiencias, ya que, por ejemplo, si la situación de riesgo está controlada, una exposición alta no debiera ocasionar, en principio, el mismo nivel de riesgo que una deficiencia alta con exposición baja.

Nivel de exposición	COD	NE	SIGNIFICADO
Continuada	EC	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado
Frecuente	EF	3	Varias veces en su jornada laboral aunque sea con tiempos cortos
Ocasional	EO	2	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo
Esporádica	EE	1	Irregularmente

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:MPRO-01

Versión:00

Página **31**

**Nivel de probabilidad**

En función del nivel de deficiencia de las medidas preventivas y del nivel de exposición al riesgo, se determinará el nivel de probabilidad (NP), el cual se puede expresar como el producto de ambos términos: **NP = ND x NE**

Nivel de probabilidad		Nivel de exposición			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	MD - 6
	2	MD - 8	MD - 6	B - 4	B - 2

En la siguiente tabla se refleja el significado de los cuatro niveles de probabilidad establecidos.

Nivel de probabilidad	COD	VALOR	SIGNIFICADO
Muy alta	MA	entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alta	A	entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral
Media	MD	entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez
Baja	B	entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible

**Nivel de consecuencias**

Se han considerado igualmente cuatro niveles para la clasificación de las consecuencias (NC).

Se ha establecido un doble significado; por un lado, se han categorizado los daños físicos y, por otro, los daños materiales. Ambos significados deben ser considerados independientemente, teniendo más peso los daños a personas que los daños materiales. Cuando las lesiones no son importantes la consideración de los daños materiales debe ayudarnos a establecer prioridades con un mismo nivel de consecuencias establecido para personas.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:MPRO-01

Versión:00

Página 32

La escala numérica de consecuencias de la siguiente tabla es muy superior a la de probabilidad. Ello es debido a que el factor consecuencias debe tener siempre un mayor peso en la valoración.

Nivel de consecuencias	COD	NC	SIGNIFICADO	
			Daños personales	daños materiales
Mortal o catastrófico	M	100	1 muerto o mas	Dstrucción total del sistema (Difícil de renovar)
Muy Grave	MG	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Dstrucción parcial del sistema (Difícil y costosa reparación)
Grave	G	25	lesión con incapacidad laboral transitoria	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
Leve	L	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso

**Nivel de riesgo y nivel de intervención**

La siguiente tabla permite determinar el nivel de riesgo y, mediante agrupación de los diferentes valores obtenidos, establecer bloques de priorización de las intervenciones, a través del establecimiento también de cuatro niveles.

Nivel de riesgo		Nivel de probabilidad			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias	100	NIVEL I 4000-2400	NIVEL I 2000-1200	NIVEL I 800-600	NIVEL II 400-200
	60	NIVEL I 2400-1440	NIVEL I 1200-600	NIVEL II 480-360	NIVEL II 240 NIVEL III 120
	25	NIVEL I 1000-600	NIVEL II 500-250	NIVEL II 200-150	NIVEL III 100-50
	10	NIVEL II 400-240	NIVEL II 200 NIVEL III 100	NIVEL III 80-60	NIVEL III 40 NIVEL IV 20

El nivel de riesgo viene determinado por el producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencias. La tabla siguiente establece la agrupación de los niveles de riesgo que originan los niveles de intervención y su significado.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:MPRO-01

Versión:00

Página 33

Nivel de riesgo y de Intervención	NR	SIGNIFICADO
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

**Objetivos:**

- Identificar los riesgos asociados a las actividades desarrolladas en la obra.
- Establecer los niveles de riesgo encontrados para determinar si estos han sido reducidos a niveles tolerables, cumpliendo con las obligaciones legales nacionales y la Política de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa.
- Establecer medidas de control, que permitan eliminar, disminuir o llevar el riesgo evaluado a niveles tolerables.

**Alcance:**

Este procedimiento tiene por alcance valorar todos los riesgos identificados dentro de las instalaciones de cada obra al realizar la evaluación de la magnitud del riesgo en función a la probabilidad de ocurrencia de un accidente y la severidad del mismo (consecuencia), con el propósito de establecer medidas de control que permitan la aceptación del riesgo.

**Responsabilidades**

- El ingeniero de residente es el responsable de identificar los peligros y valorar los riesgos propios de las actividades que se desarrollan en obra.
- La empresa a través del coordinador de la obra verificará el cumplimiento del presente procedimiento.

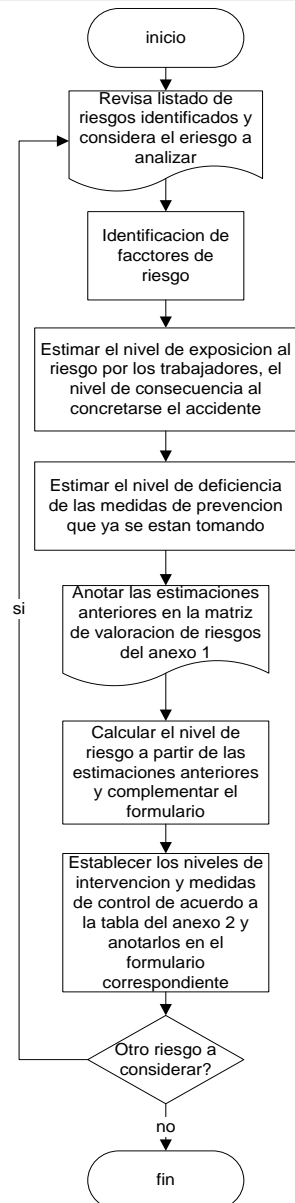
### Procedimiento

A continuación se detalla el proceso a seguir en la misma.

No.	Actividad	Responsable
1	Considerar el riesgo a analizar según el listado de riesgos identificados.	Ing. residente
2	Identificar los factores de riesgo que posibiliten la materialización de un accidente	Ing. residente
3	Estimar la exposición y consecuencias normalmente esperables y anotarlos en la matriz de valoración de riesgos. Anexo 1	Ing. Residente
4	Estimar del nivel de deficiencia y anotarlo en la matriz de valoración de riesgos. Anexo 1	Ing. Residente
5	Estimar del nivel de probabilidad a partir del nivel de deficiencia y del nivel de exposición.	Ing. Residente
6	Estimar el nivel de riesgo a partir del nivel de probabilidad y del nivel de consecuencias y anotarlos en la matriz de valoración de riesgos. Anexo 1	Ing. Residente
7	Establecer los niveles de intervención y definir de acuerdo a la matriz de Medidas de control y/o acciones preventivas/correctivas las acciones a tomar.	Ing. Residente

### FLUJOGRAMA

#### Procedimiento para la evaluación de riesgos



Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
 Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:MPRO-01

Versión:00

Página 36

**Anexos**

**Anexo 1: Matriz de valoración de riesgos**

No	Riesgo identificado	Nivel De deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:MPRO-01

Versión:00

Página 37

**Anexo 2: Medidas de control y/o acciones preventivas/correctivas**

Las acciones a considerar para controlar los riesgos de cada actividad en las obras serán las siguientes:

Según los resultados de la Matriz de Valoración de Riesgos:

Nivel de riesgo y de Intervención	NR	SIGNIFICADO	Propuesta de intervenciones a considerar										
			Mejoras en los procedimientos de trabajo	Permisos de trabajo	Supervisión permanente	Equipos de protección personal	Equipos, herramientas e implementos especiales	Capacitación corta	Capacitación formal	Supervisión de campo (listas de verificación)	Entrenamiento práctico del personal	Simulacros	
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control	x			x	x	x	x	x	x	x	
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	x			x	x	x		x			
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique		x		x		x					



## 5. Procedimiento para el control de las operaciones

	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Nombre			
Firma			
Fecha			

### **Generalidades**

El control operacional en las obras de construcción es la definición de actividades específicas para el control de riesgos críticos en las operaciones de trabajo, esto se logra mediante la construcción de un documento llamado matriz de control operacional el cual facilita la identificación y aplicación de estas acciones.

Para desarrollar la Matriz de Control Operacional se identificaron las actividades críticas asociadas con los riesgos detectados a partir de la Matriz de Identificación de los procedimientos de identificación y valoración de riesgos pudiendo identificarse los riesgos críticos que requieren aplicar medidas preventivas o de control.

Las actividades críticas o peligrosas identificadas en una Matriz de Peligros definen las áreas que requieren Control Operacional en la cual se deberá tomar acción inmediata a través del diseño de procedimientos de trabajo, estándares de seguridad y salud ocupacional y la calificación de competencias del personal.

El control de riesgos nos permitirá eliminar los riesgos o minimizarlos hasta hacerlos tolerables, teniendo en cuenta la intervención en la fuente que origina el peligro, en el medio utilizando protecciones colectivas que muchas veces son más eficaces y eficientes que la protección individual según el análisis y la situación en que se desarrollen las actividades. También se tomará como medida preventiva la capacitación que necesita la persona que participa en el proyecto, esta capacitación se realizará según el programa diseñado en base al requerimiento y nivel de avance de la implementación del Sistema de Gestión para la Prevención de Riesgos Laborales.

### **Objetivos:**

Definir las acciones especificar para construir la matriz de control operacional en las obras de construcción

**Alcance:**

Este procedimiento es aplicable a todos los trabajos de construcción que estén bajo la responsabilidad de la Empresa.

**Responsabilidades:**

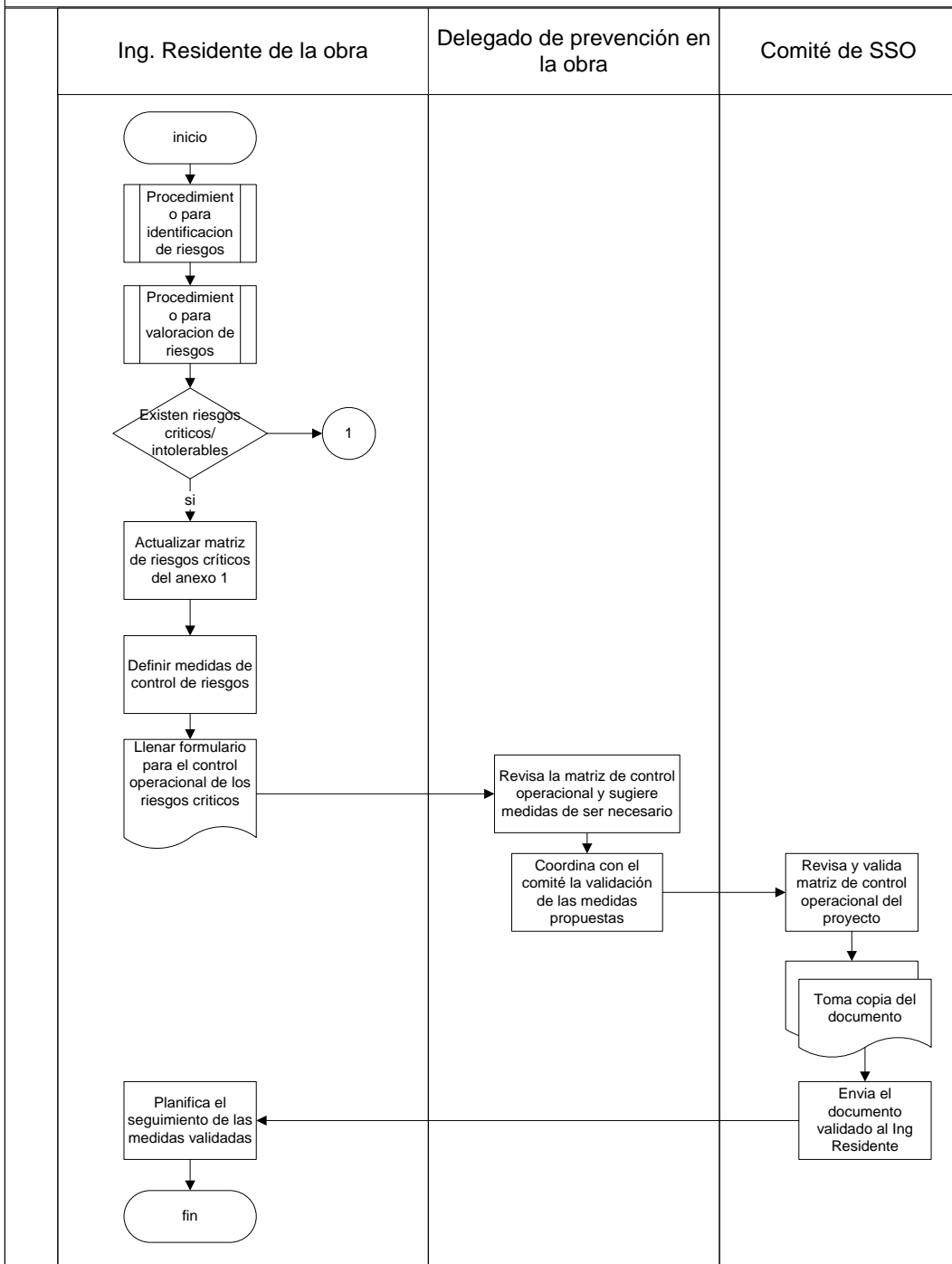
- El Ingeniero residente y el delegado de prevención son responsables de identificar y valorar los riesgos presentes en cada proyecto y elaboraran en conjunto la matriz de riesgos críticos y la matriz de control operacional
- El comité de salud y seguridad revisara y validara las medidas propuestas en la matriz de control operacional

**Procedimiento**

- a) El ingeniero residente aplica los procedimientos de identificación y valoración de riesgos previo a la obra
- b) El ingeniero residente elabora matriz de riesgos críticos si estos existieran. En el anexo 1 de este procedimiento se muestra una matriz de riesgos críticos resultado del diagnóstico general del sector para que sirva de apoyo a este propósito.
- c) Una vez identificados los riesgos que requerirán medidas de control permanentes el Ing. Residente procede al llenado de la Matriz de control operacional para riesgos críticos / intolerables
- d) El delegado de prevención revisara la matriz y coordina la validación de las medidas con el Comité de Salud y Seguridad Ocupacional de la Empresa. En el anexo 2 de este procedimiento se muestra un ejemplo de matriz de control operacional.

**FLUJOGRAMA**

Procedimiento para la elaboración de matriz de control operacional



## ANEXO 1

MATRIZ DE RIESGOS CRITICOS - NIVEL DE RIESGO I ENTRE 600 Y 4000 PUNTOS	RIESGOS CRITICOS IDENTIFICADOS										
	Caída de personas a distinto nivel	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Accidentes de tránsito	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	Exposición a contactos eléctricos	Atrapamientos por vuelco de máquina o vehículos	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas	Golpes/cortes con objetos o herramientas	Caída de objetos por manipulación	Enfermedad por exposición a vibraciones	Caída de objetos desprendidos
ACABADOS.											
AFINADO Y PULIDO	x					x					
LIMPIEZA DE PASTA SOBRANTE						x					
ADECUACION DE SUPERFICIES DE CONCRETO.											
ASERRADO DE JUNTAS									x		
ELABORACION DE JUNTAS DE BORDILLO						x			x		
FORMACION MANUAL DE JUNTAS						x	x		x		
PICADO DEL CONCRETO						x	x				
MONTAJE Y DESMONTAJE DE TORRES											
EMPOTRAMIENTO Y MONTAJE DE SECCIONES Y ACCESORIOS DE TORRES	x										
ISAMIENTO DE SECCIONES Y ACCESORIOS PARA TORRE							x				
INSTALACION DE TUBERIAS.											
INSTALACION DE DRENOS PARA MUROS DE CONTENCION	x										
INSTALACION DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS		x				x					
PEGADO DE JUNTAS DE TUBERIAS (FRIO / CALIENTE)	x					x					
UBICACIÓN DE TUBO EN LA ZANJA	x	x									
INSTALACIONES ELECTRICAS.											
CONEXIÓN ELÉCTRICA	x				x						
ENSAMBLE DE ACCESORIOS ELÉCTRICOS					x		x				
FIJACIÓN DE POLO TIERRA					x		x				
INSTALACIÓN DE CABLES					x		x				
UBICACIÓN DE PERCHAS	x				x		x				
LIMPIEZA DE TERRENO											
BARRIDO Y LIMPIEZA DE SUPERFICIES						x					
CHAPODO DE FOLLAJE Y MATERIAL LEÑOSO							x				
DESCAPOTE							x				
LIMPIEZA DE LA ZANJA						x					
REMOCION DE CEPAS						x	x				
REMOCION DE LEÑA							x				
REMOCION DE ESCOMBROS, MATERIAL VEGETAL Y BASURA						x					
TALADO DE ÁRBOLES							x				
LENADO DE MEZCLAS.											
APLICADO DE PASTA	x					x					
AZOTADO DE PARED	x					x					
CONFORMACION DE LA MEZCLA						x					
ELABORACION DE MAESTRAS O FAJAS						x					
LLENADO DE MEZCLA							x				
SELLADO DE JUNTAS							x				
VIBRADO DE CONCRETO									x		
MANEJO DE MATERIALES REMOVIDOS.											
DESALOJO DE ESCOMBROS Y BASURA						x					

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector Construcción (PYMES)		
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		
Código:MPRO-01	Versión:00	Página 43

MATRIZ DE RIESGOS CRITICOS - NIVEL DE RIESGO I ENTRE 600 Y 4000 PUNTOS	RIESGOS CRITICOS IDENTIFICADOS											
	Caída de personas a distinto nivel	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Accidentes de tránsito	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	Exposición a contactos eléctricos	Atrapamientos por vuelco de máquina o vehículos	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas	Golpes/cortes con objetos o herramientas	Caída de objetos por manipulación	Enfermedad por exposición a vibraciones	Caída de objetos desprendidos	Enfermedad por exposición al ruido
MONTAJE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS PERIFERICOS.												
ASEGURAMIENTO DE LA LÁMPARA, MONTAJE DE ACCESORIOS (GRADILLAS, PARA RAYO)	x				x							
DESCONECTAR SERVICIOS DE ELECTRICIDAD Y AGUA					x							
PEGADO DE LADRILLOS /BLOQUES.												
PEGADO DE LADRILLOS O BLOQUES (ESTRUCTURAS VERTICALES)						x	x					
COLOCACIÓN DE LADRILLO (PISO)						x	x					
PEGADO DE BORDILLOS							x					
SULACREADO (ESTRUCTURAS VERTICALES)	x						x					
SULACREADO (ESTRUCTURAS HORIZONTALES)						x						
PINTURAS.												
PINTURA DE PUERTA						x						
APLICADO DE SELLADOR						x						
PINTADO CON BROCHA O RODILLO						x						
PINTURA DE POLINES	x					x						
DESCARGA AUTOMATICA DE MEZCLA EN CAMIONES		x									x	
PREPARACIÓN DE CONCRETO							x					
PREPARACION MANUAL DE MEZCLAS DE CEMENTO.							x					
PREPARACION MECANICA DE MEZCLAS							x					
PREPARACION DE MOLDES.												
DESENCOFRADO						x			x			
ENCOFRADO						x			x			
PREPARACION DEL ACERO.												
CORTE Y DOBLADO DE VARILLAS PARA ARMADURAS							x					
UBICACIÓN Y AMARRE DE PIEZAS DE ARMADURAS							x					
DEMOLICION.												
DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE INSTALACIONES EXISTENTES		x							x		x	
DEMOLICION DE ROCAS MAYORES A 1 M³.											x	
DEMOLICIÓN MECANIZADA									x		x	
EXPLOSIÓN PIROTÉCNICA DE ROCAS						x					x	
EXCAVACION												
APISONAR EL RELLENO MANUALMENTE									x			
EXTRACCION DE MATERIAL NO CLASIFICADO		x										
RELLENO CON MATERIAL SELECTO							x					
REMOCION Y REINSTALACION DE ESTRUCTURAS SUBTERRANEAS		x										
SUBSTRACCION DE MATERIALES DE PRESTAMO	x											

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector Construcción (PYMES)		
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		
Código:MPRO-01	Versión:00	Página 44

MATRIZ DE RIESGOS CRITICOS - NIVEL DE RIESGO I ENTRE 600 Y 4000 PUNTOS	RIESGOS CRITICOS IDENTIFICADOS											
	Caída de personas a distinto nivel	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Accidentes de tránsito	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	Exposición a contactos eléctricos	Atrapamientos por vuelco de máquina o vehículos	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas	Golpes/cortes con objetos o herramientas	Caída de objetos por manipulación	Enfermedad por exposición a vibraciones	Caída de objetos desprendidos	Enfermedad por exposición al ruido
<b>PUERTAS Y VENTANAS.</b>												
AJUSTE DE HOJA DE PUERTA AL MARCO							X	X				
AJUSTE MANUAL DE VIDRIO PARA VENTANA								X				
FIJACIÓN DE LOS PERFILES PARA VENTANA								X				
INSTALACIÓN CERRADURAS								X				
INSTALACIÓN DE MARCOS O MOCHETAS								X				
<b>TECHADO</b>												
INSTALACION DE PERFILES PARA CIELO FALSO	X							X				
INSTALACIÓN DE LAMINAS (CEMENTO, GALVANIZADA O ALUMINIO)	X							X				
INSTALACIÓN DE LOSETAS	X							X				
INSTALACIÓN DE POLINES	X							X				
<b>TRAZO Y NIVELACION</b>												
ACUÑADO DE PIEDRA / HORMIGON								X				
COMPACTACION DE MEZCLAS CON RODILLO							X			X		X
COMPACTACIÓN DE ZANJAS										X		X
COMPACTACION DEL SUELOS (NO ZANJAS)										X		X

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector Construcción (PYMES)		
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		
Código:MPRO-01	Versión:00	Página 45

ANEXO 2:

MATRIZ DE CONTROL OPERACIONAL PARA RIESGOS CRÍTICOS/INTOLERABLES

<b>Nombre de la Empresa</b>				Desarrollada por	
<b>Nombre del proyecto</b>				Responsable	
<b>Fecha de elaboración</b>	Enero 2012				
<b>Actividad</b>	<b>Excavación Manual</b>			<b>Revisión</b>	1
<b>CONTROL OPERACIONAL</b>					
Riesgo critico	Medidas preventivas	Criterios de aplicación	Responsable clave	Documentación relacionada	
Derrumbes	Se debe verificar la estabilidad del terreno reforzando adecuadamente las paredes de la excavación	Antes del inicio de la excavación debe determinarse la estabilidad de terreno mediante un estudio de suelos realizado por un Ingeniero civil	Ingeniero de campo	.Ley general de prevención de riesgos laborales en los centros de trabajo  .Reglamento de Seguridad en labores de excavación	
	Se debe proteger los taludes usando medios adecuados para la protección contra derrumbes	Siempre en profundidades mayores a 1.5 mts cuando el terreno sea inestable	Capataz		
	Se debe inspeccionar que el personal que entre a la excavación cuente con soga de detección además del equipo de protección adecuado.	El personal que ingrese en la excavación deberá colocarse una soga de nylon a la cintura y el otro extremo al exterior de la excavación	Capataz		
Caída de estructuras existentes	Verificar apuntalamiento de estructuras aledañas	Antes de la excavación	Ingeniero de campo	Ley general de prevención de riesgos laborales en los centros de trabajo	
	Eliminación de muros en demolición	Antes del ingreso de la cuadrilla	Ingeniero de campo		



6. Procedimiento para la Identificación y Acceso a los requisitos  
legales.

	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Nombre			
Firma			
Fecha			

### **Generalidades**

Las leyes o normas nacionales de cumplimiento obligatorio y las cuales se toman en cuenta para el desarrollo de este sistema de gestión y durante la ejecución de obras fueron revisadas durante el diagnóstico y son las siguientes:

- Constitución de la República
- Código de Trabajo
- Convenio sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores (C155) 1981
- Ley general de prevención de riesgos laborales en los centros de trabajo
- Reglamento general sobre seguridad e higiene en los centros de trabajo
- Ley Reguladora del depósito y distribución de productos del petróleo
- Ley del Instituto Salvadoreño del Seguro Social
- Contrato colectivo de los trabajadores del sindicato Unión de Trabajadores de la Construcción
- Reglamento de Seguridad en labores de excavación

*Como requisito, las Normas OHSAS 1801 establecen que la organización debe implementar y mantener un procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales relativos a la Salud y Seguridad que le sean aplicables.*

### **Objetivos:**

- Facilitar la identificación y cumplimiento de las normativas legales en materia de prevención de riesgos laborales.
- Asegurar que los requisitos legales vigentes sean tomados en cuenta al establecer, implementar y mantener el sistema de Gestión.
- Mantener información actualizada sobre los requisitos legales y facilitar la comunicación oportuna de tales requisitos en los diferentes niveles de la organización.

**Alcance:**

Este procedimiento tiene como alcance, identificar todos los documentos legales que señalan requisitos en materia de Salud y Seguridad ocupacional dentro de la legislación Salvadoreña e internacional cuando aplique, tomando a consideración su vigencia y derogación para su cumplimiento y divulgación dentro de la empresa y sus actividades.

**Responsabilidades:**

- El Secretario del comité de Salud y Seguridad ocupacional será el responsable de Mantener un registro en físico de estas leyes, normas y reglamentos así como un listado formal de las mismas según el anexo 9, registrando Nombre, fecha de emisión, modificación o actualización y fecha de revisión por la Dirección con la finalidad de garantizar el conocimiento de las mismas y su vigencia
- Los miembros del comité de Salud y Seguridad estarán a cargo de las revisiones del contenido de las leyes para verificar su cumplimiento y dar informe a la Dirección de las no conformidades.
- El Ingeniero Residente y el Delegado de prevención en las obras serán responsables de incluir la divulgación de las leyes dentro de los temas de capacitación.

### Procedimiento

Para la Identificación y acceso a los requisitos legales se procederá de la siguiente manera:

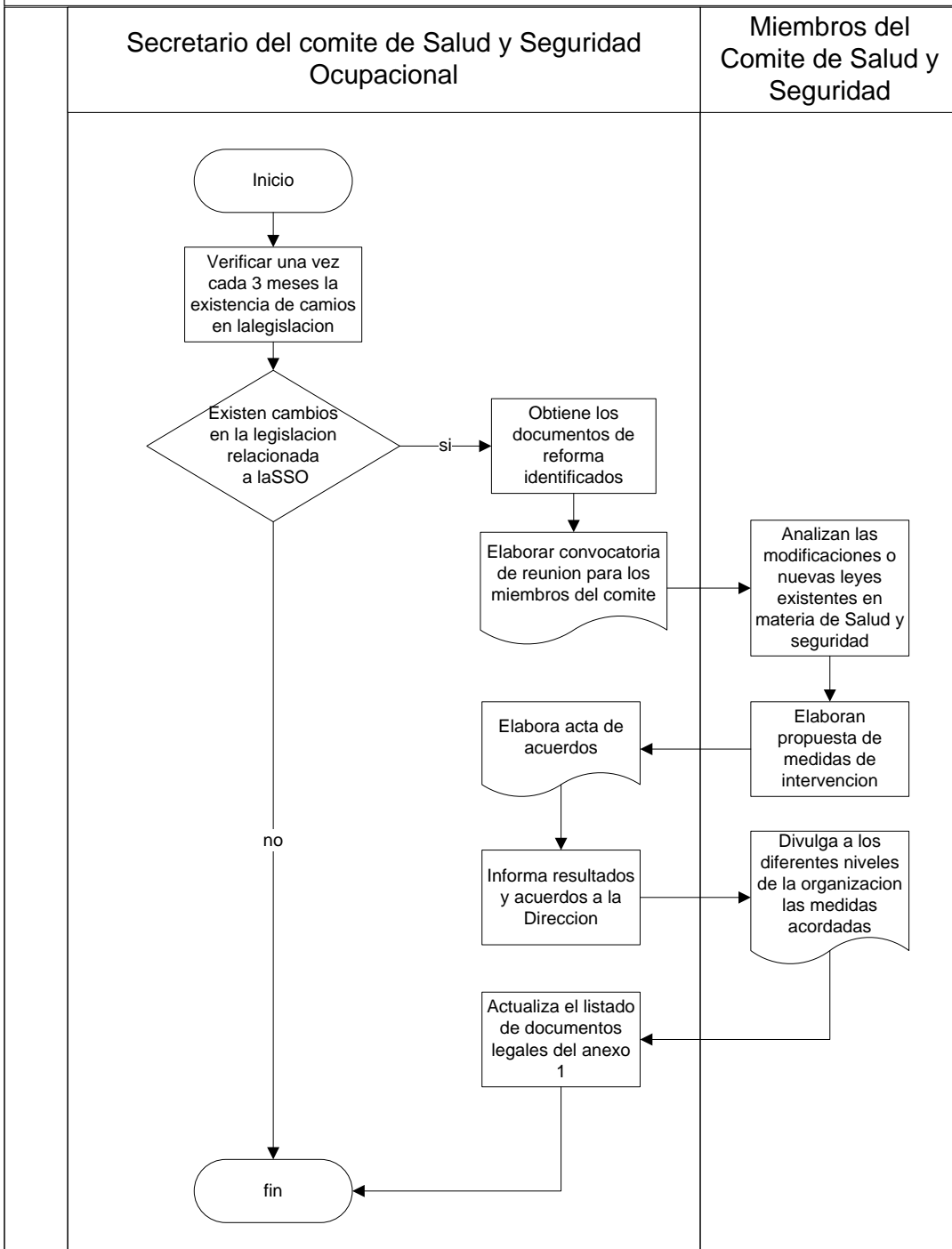
- a) El secretario del comité de Salud y Seguridad Ocupacional se mantendrá en comunicación continua con el Índice legislativo de la Asamblea Legislativa, El Centro de Documentación Judicial de la Corte Suprema de Justicia y Dirección General de Previsión Social del Ministerio de Trabajo, por lo menos una vez cada tres meses para verificar si existen cambios en las Interpretaciones Auténticas de la Asamblea Legislativa, Criterios jurisprudenciales de la Corte Suprema de Justicia y Criterios Administrativos del Ministerio de Trabajo y previsión Social.

#### **Para contactar con:**

- **Índice legislativo de la Asamblea Legislativa:** Puede hacer uso del Buscador de Documentos legislativos en la dirección web <http://www.asamblea.gob.sv/> El contenido de este servicio se encuentra en permanente actualización por la Unidad de Índice Legislativo, por lo que de no encontrar el documento requerido lo puede solicitar a los teléfonos 2281 - 9225, 2281 - 9299 y 2281 - 9228 o al correo electrónico [indice.legislativo@asamblea.gob.sv](mailto:indice.legislativo@asamblea.gob.sv).
- **Centro de Documentación Judicial de la Corte Suprema de Justicia:** Puede hacer uso del Buscador de Documentos Judiciales en la dirección web <http://www.jurisprudencia.gob.sv/> o utilizar alguna de las siguientes alternativas
  - ✓ Puede hacer las consultas por medio de chat. Agregando la siguiente dirección de correo electrónico de mail: [cdj.csj@gmail.com](mailto:cdj.csj@gmail.com)
  - ✓ Puede hacer consultas sobre dudas o sugerencias por correo electrónico utilizando la misma dirección
  - ✓ Puede hacer consultas vía telefónica al los números 2231-8330, y Fax: 2231-8331

- ✓ Puede ubicarlos en la siguiente dirección: Final 17 Calle Poniente y Diagonal Universitaria Centro de Gobierno Oficinas Administrativas y Jurídicas de la Corte Suprema de Justicia, San Salvador.
  
- ***Dirección General de Previsión Social del Ministerio de Trabajo:*** Puede hacer uso de los servicios en línea en la dirección web <http://www.mtps.gob.sv/> o contactar directamente llamada telefónica a los números 2529-3884 y 25293883; mediante correo electrónico a la dirección [asesorialaboral@mtps.gob.sv](mailto:asesorialaboral@mtps.gob.sv) o visitar el establecimiento en la dirección: Alameda Juan Pablo II y 17 Ave. Nte. Edificios 2 y 3, Centro de Gobierno San Salvador, El Salvador, C.A.
  
- b) En caso de existir una modificativa, el secretario del comité de Salud y Seguridad Ocupacional convocara al comité para su revisión, análisis y propuesta de medidas de intervención, informando los resultados mediante acta a la Dirección de la Institución.
  
- c) El secretario del comité de Salud y Seguridad Ocupacional mantendrá actualizados los documentos legales garantizando la tenencia impresa de los mismos y actualizara el listado correspondiente según el anexo 1 cuando sea necesario.
  
- d) El comité pondrá a disposición de los diferentes niveles de la organización un listado de los aspectos que considere necesarios de divulgar mediante capacitación formal o corta.

### Procedimiento para la Identificación y accesos a los requisitos legales



## Anexos

### Anexo 1 Listado de documentos legales como requisito a cumplir por el Sistema de Gestión

No	Nombre	Según el Diario Oficial						Copia impresa archivada (si/no)	Código de ubicación en archivo	Ultima revisión del cumplimiento							
		Num	Tomo	Fecha de publicación	Fecha de entrada en vigencia	Fecha de última actualización	Decreto, acuerdo, reglamento. No.			2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Constitución de la república	281	281	16-12-1983		30-09-2011	Decreto 38	si	ARC-001	X							
2	Código de Trabajo	236	236	31-07-1972		23-11-2011	Decreto 15	si	ARC-002	X							
3	Convenio sobre Seguridad y Salud de los trabajadores (C155)								ARC-003	X							
4	Protocolo del convenio 155 de la OIT								ARC-004	X							
5	Ley general de prevención de riesgos en los lugares de trabajo	82	387	05-05-2010	13-05-2011	17-11-2011	Decreto 254	si	ARC-005	X							
6	Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los centros de trabajo								ARC-006	X							
7	Reglamento de Seguridad en labores de excavación								ARC-007	X							
8	Contrato colectivo de trabajo del sindicato de trabajadores de la construcción								ARC-008	X							
9	Ley Reguladora del depósito, transporte y distribución de productos del petróleo	229	235	23-12-1970		23-12-1970	Decreto 169	si	ARC-009	X							
10	Ley Orgánica del ministerio de trabajo y previsión social	81	331	03-05-1996		03-05-1996	Decreto 682	si	ARC-010	X							
11	Código de Salud	86	299	05-05-1988		30-09-2011	Decreto 955	si	ARC-011	X							
12	Manual de organización y funciones de los comités de salud y seguridad ocupacional	--	--	--	--	--	--	si		X							
13																	
14																	

**Anexo 2**

**LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO**

**DECRETO Nº 254.-**

**LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR**

**CONSIDERANDO:**

I. Que de conformidad al artículo 44 de la Constitución de la República, la ley reglamentará las condiciones que deben reunir los talleres, fábricas, locales, y todo lugar de trabajo.

II. Que de acuerdo al Convenio 155 de la Organización Internacional del Trabajo, sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo, ratificado por El Salvador mediante Decreto Legislativo No. 30, de fecha 15 de junio del 2000, publicado en el Diario Oficial No. 348, del 19 de julio de 2000, todo Estado debe adoptar por vía legislativa o reglamentaria y en consulta con las organizaciones de empleadores y trabajadores las medidas necesarias para aplicar y dar efecto a la política nacional existente en esta materia.

III. Que el Estado debe establecer los principios generales relativos a la prevención de riesgos ocupacionales, así como velar porque se adopten las medidas tendientes a proteger la vida, integridad corporal y la salud de los trabajadores y trabajadoras en el desempeño de sus labores.

IV. Que para asegurar la efectividad de las medidas que se adopten en la presente ley, es necesario conceder competencias concretas a la institución encargada de velar por el cumplimiento de las mismas, así como establecer obligaciones específicas a efecto de obtener la colaboración activa de parte de trabajadores y empleadores.

V. Que el Estado debe garantizar el fiel cumplimiento del principio de igualdad entre hombres y mujeres, y el derecho a la no discriminación reconocido en los tratados internacionales, siendo necesario para ello tomar en cuenta las condiciones biológicas, psicológicas y sociales de los



trabajadores y trabajadoras, para efecto de garantizar el más alto nivel de salud y seguridad en el desempeño de sus labores.

**POR TANTO**

En uso de sus facultades constitucionales y a iniciativa del Presidente de la República del período 1999- 2004, por medio del Ministro de Trabajo y Previsión Social de ese entonces,

**DECRETA LA SIGUIENTE:**

**LEY GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS LUGARES DE TRABAJO**

**TITULO I**

**DISPOSICIONES PRELIMINARES**

**CAPITULO I**

**OBJETO**

Art. 1.- El objeto de la presente ley es establecer los requisitos de seguridad y salud ocupacional que deben aplicarse en los lugares de trabajo, a fin de establecer el marco básico de garantías y responsabilidades que garantice un adecuado nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores y trabajadoras, frente a los riesgos derivados del trabajo de acuerdo a sus aptitudes psicológicas y fisiológicas para el trabajo, sin perjuicio de las leyes especiales que se dicten para cada actividad económica en particular.

Art. 2.- Se establecen como principios rectores de la presente ley:

Principio de igualdad: Todo trabajador y trabajadora tendrá derecho a la igualdad efectiva de oportunidades y de trato en el desempeño de su trabajo, sin ser objeto de discriminación por razón alguna.

Respeto a la dignidad: La presente ley garantiza el respeto a la dignidad inherente a la persona y el derecho a un ambiente laboral libre de violencia en todas sus manifestaciones, en consecuencia, ninguna acción derivada de la presente ley, podrá ir en menoscabo de la dignidad del trabajador o trabajadora.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:

Versión:00

Página 55

Prevención: Determinación de medidas de carácter preventivo y técnico que garanticen razonablemente la seguridad y salud de los trabajadores y trabajadoras dentro de los lugares de trabajo.

Art. 3.- Para los propósitos de esta ley se observará lo siguiente:

1. Todo riesgo siempre deberá ser prevenido y controlado preferentemente en la fuente y en el ambiente de trabajo, a través de medios técnicos de protección colectiva, mediante procedimientos eficaces de organización del trabajo y la utilización del equipo de protección personal.
2. Adecuar el lugar de trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, y a reducir los efectos del mismo en la salud.
3. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
4. Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica de cada tipo de trabajo, la organización y las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el mismo.
5. Se prohíbe toda forma de discriminación directa o indirecta en la implementación de las políticas y programas de protección de la salud y la seguridad ocupacional.
6. Se garantiza el respeto a la dignidad inherente a las personas, y el derecho a un ambiente laboral libre de violencia en todas sus manifestaciones.
7. Todo trabajador y trabajadora tendrá derecho a la igualdad efectiva de oportunidades y de trato en el desempeño de su trabajo, sin ser objeto de discriminación y en la medida de lo posible, sin conflicto entre sus responsabilidades familiares y profesionales, esto incluye, entre otros aspectos, tomar en cuenta sus necesidades en lo que concierne a su participación en los organismos que se crean para la aplicación de la presente ley.

## CAPITULO II

### CAMPO DE APLICACIÓN, COMPETENCIA Y DEFINICIONES.

Art. 4.- La presente ley se aplicará a todos los lugares de trabajo, sean privados o del Estado. Ninguna institución autónoma podrá alegar la existencia de un régimen especial o preferente para incumplir sus disposiciones.

Art. 5.- Será competencia del Ministerio de Trabajo y Previsión Social a través de la Dirección General de Previsión Social, y de la Dirección General de Inspección de Trabajo, garantizar el cumplimiento y promoción de la presente ley; así como desarrollar funciones de vigilancia, asesoramiento técnico y verificación del cumplimiento de las obligaciones por parte de los sujetos obligados, y sancionarlos por infracciones.

Art. 6.- Todas las Secretarías e Instituciones Autónomas del Estado, bajo la rectoría del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, establecerán las medidas necesarias para alcanzar una debida coordinación en lo que respecta a las acciones que se implementen en seguridad y salud ocupacional en beneficio de los trabajadores y empleadores, en el marco de la política nacional sobre esta materia, la cual será formulada, ejecutada y supervisada por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

Art. 7.- Para la aplicación de la presente ley se entenderá por:

**ACCIÓN INSEGURA:** El incumplimiento por parte del trabajador o trabajadora, de las normas, recomendaciones técnicas y demás instrucciones adoptadas legalmente por su empleador para proteger su vida, salud e integridad.

**COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL:** Grupo de empleadores o sus representantes, trabajadores y trabajadoras o sus representantes, encargados de participar en la capacitación, evaluación, supervisión, promoción, difusión y asesoría para la prevención de riesgos ocupacionales.

**CONDICIÓN INSEGURA:** Es aquella condición mecánica, física o de procedimiento inherente a máquinas, instrumentos o procesos de trabajo que por defecto o imperfección pueda contribuir al acaecimiento de un accidente.

**DELEGADO DE PREVENCIÓN:** Aquel trabajador o trabajadora designado por el empleador, o el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional según sea el caso, para encargarse de la gestión en seguridad y salud ocupacional.

**EMPRESAS ASESORAS EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES:** Empresas u organizaciones capacitadas para identificar y prevenir los riesgos laborales de los lugares de trabajo, tanto a nivel de seguridad e higiene, como de ergonomía y planes de evacuación, con el fin de mejorar tanto el clima laboral como el rendimiento de la empresa, todo ello a nivel técnico básico.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL:** Equipo, implemento o accesorio, adecuado a las necesidades personales destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador o trabajadora, para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad y salud, en ocasión del desempeño de sus labores.

**ERGONOMÍA:** Conjunto de técnicas encargadas de adaptar el trabajo a la persona, mediante el análisis de puestos, tareas, funciones y agentes de riesgo psico-socio-laboral que pueden influir en la productividad del trabajador y trabajadora, y que se pueden adecuar a las condiciones de mujeres y hombres.

**GASES:** Presencia en el aire de sustancias que no tienen forma ni volumen, producto de procesos industriales en los lugares de trabajo.

**GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL:** Conjunto de actividades o medidas organizativas adoptadas por el empleador y empleadora en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:

Versión:00

Página 58

**HIGIENE OCUPACIONAL:** Conjunto de medidas técnicas y organizativas orientadas al reconocimiento, evaluación y control de los contaminantes presentes en los lugares de trabajo que puedan ocasionar enfermedades.

**HUMOS:** Emanaciones de partículas provenientes de procesos de combustión.

**LUGAR DE TRABAJO:** Los sitios o espacios físicos donde los trabajadores y trabajadoras permanecen y desarrollan sus labores.

**MEDICINA DEL TRABAJO:** Especialidad médica que se dedica al estudio de las enfermedades y los accidentes que se producen por causa o a consecuencia de la actividad laboral, así como las medidas de prevención que deben ser adoptadas para evitarlas o aminorar sus consecuencias.

**MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA:** Equipos o dispositivos técnicos utilizados para la protección colectiva de los trabajadores y trabajadoras.

**NIEBLAS:** Presencia en el aire de pequeñísimas gotas de un material que usualmente es líquido en condiciones ambientales normales.

**PERITOS EN ÁREAS ESPECIALIZADAS:** Aquellos técnicos acreditados por la Dirección General de Previsión Social que se dedican a la revisión y asesoría sobre aspectos técnicos que requieran de especialización, como lo referente a generadores de vapor y equipos sujetos a presión.

**PERITOS EN SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL:** Persona especializada y capacitada en la identificación y prevención de riesgos laborales en los lugares de trabajo, tanto a nivel de seguridad como de higiene ocupacional.

**PLAN DE EMERGENCIA:** Conjunto de medidas destinadas a hacer frente a situaciones de riesgo, que pongan en peligro la salud o la integridad de los trabajadores y trabajadoras, minimizando los efectos que sobre ellos y enseres se pudieran derivar.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:

Versión:00

Página 59

**PLAN DE EVACUACIÓN:** Conjunto de procedimientos que permitan la salida rápida y ordenada de las personas que se encuentren en los lugares de trabajo, hacia sitios seguros previamente determinados, en caso de emergencias.

**POLVOS:** Cualquier material particulado proveniente de procesos de trituración, corte, lijado o similar.

**RIESGO GRAVE E INMINENTE:** Aquel que resulte probable en un futuro inmediato y que pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores y trabajadoras.

**RIESGO PSICOSOCIAL:** Aquellos aspectos de la concepción, organización y gestión del trabajo así como de su contexto social y ambiental que tienen la potencialidad de causar daños, sociales o psicológicos en los trabajadores, tales como el manejo de las relaciones obreropatronales, el acoso sexual, la violencia contra las mujeres, la dificultad para compatibilizar el trabajo con las responsabilidades familiares, y toda forma de discriminación en sentido negativo.

**RUIDO:** Sonido no deseado, capaz de causar molestias o disminuir la capacidad auditiva de las personas, superando los niveles permisibles.

**SALUD OCUPACIONAL:** Todas las acciones que tienen como objetivo promover y mantener el mayor grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones y ocupaciones; prevenir todo daño a la salud de éstos por las condiciones de su trabajo; protegerlos en su trabajo contra los riesgos resultantes de la presencia de agentes perjudiciales a su salud; así como colocarlos y mantenerlos en un puesto de trabajo adecuado a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas.

**SEGURIDAD OCUPACIONAL:** Conjunto de medidas o acciones para identificar los riesgos de sufrir accidentes a que se encuentran expuestos los trabajadores con el fin de prevenirlos y eliminarlos.

SUCESO PELIGROSO: Acontecimiento no deseado que bajo circunstancias diferentes pudo haber resultado en lesión, enfermedad o daño a la salud o a la propiedad.

VAPORES: Presencia en el aire de emanaciones en forma de gas provenientes de sustancias que a condiciones ambientales normales se encuentran en estado sólido o líquido.

VENTILACIÓN: Cualquier medio utilizado para la renovación o movimiento del aire de un local de trabajo.

## **TITULO II**

### **GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO**

#### **CAPITULO I**

##### **ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.**

Art. 8.- Será responsabilidad del empleador formular y ejecutar el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales de su empresa, de acuerdo a su actividad y asignar los recursos necesarios para su ejecución. El empleador deberá garantizar la participación efectiva de trabajadores y trabajadoras en la elaboración, puesta en práctica y evaluación del referido programa.

Dicho programa contará con los siguientes elementos básicos:

1. Mecanismos de evaluación periódica del Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales.
2. Identificación, evaluación, control y seguimiento permanente de los riesgos ocupacionales, determinando los puestos de trabajo que representan riesgos para la salud de los trabajadores y trabajadoras, actuando en su eliminación y adaptación de las condiciones de trabajo, debiendo hacer especial énfasis en la protección de la salud reproductiva, principalmente durante el embarazo, el post-parto y la lactancia.

3. Registro actualizado de accidentes, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos, a fin de investigar si éstos están vinculados con el desempeño del trabajo y tomar las correspondientes medidas preventivas.

4. Diseño e implementación de su propio plan de emergencia y evacuación.

5. Entrenamiento de manera teórica y práctica, en forma inductora y permanente a los trabajadores y trabajadoras sobre sus competencias, técnicas y riesgos específicos de su puesto de trabajo, así como sobre los riesgos ocupacionales generales de la empresa, que le puedan afectar.

6. Establecimiento del programa de exámenes médicos y atención de primeros auxilios en el lugar de trabajo.

7. Establecimiento de programas complementarios sobre consumo de alcohol y drogas, prevención de infecciones de transmisión sexual, VIH/SIDA, salud mental y salud reproductiva.

8. Planificación de las actividades y reuniones del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional. En dicha planificación deberá tomarse en cuenta las condiciones, roles tradicionales de hombres y mujeres y responsabilidades familiares con el objetivo de garantizar la participación equitativa de trabajadores y trabajadoras en dichos comités, debiendo adoptar las medidas apropiadas para el logro de este fin.

9. Formulación de un programa de difusión y promoción de las actividades preventivas en los lugares de trabajo. Los instructivos o señales de prevención que se adopten en la empresa se colocarán en lugares visibles para los trabajadores y trabajadoras, y deberán ser comprensibles.

10. Formulación de programas preventivos, y de sensibilización sobre violencia hacia las mujeres, acoso sexual y demás riesgos psicosociales.

Dicho programa debe ser actualizado cada año y tenerse a disposición del Ministerio de Trabajo y



Previsión Social.

Art. 9.- Los trabajadores y trabajadoras contratados de manera temporal deberán gozar del mismo nivel de protección en materia de seguridad ocupacional que el resto de trabajadores de la empresa. No podrán establecerse diferencias en el trato por motivos de duración del contrato.

Art. 10.- El empleador deberá adoptar las medidas necesarias para evitar la exposición a los riesgos ocupacionales de los trabajadores y trabajadoras, mediante la adaptación de las condiciones del empleo, a los principios y regulaciones que rigen la salud y seguridad ocupacional.

Art. 11.- El tratamiento de los aspectos relacionados con la seguridad, la salubridad, la higiene, la prevención de enfermedades y en general, las condiciones físicas de los lugares de trabajo, deberán ser acordes a las características físicas y biológicas de los trabajadores y trabajadoras, lo cual en ningún caso podrá ser utilizado para establecer discriminaciones negativas.

Art. 12.- En aquellas empresas en las que laboren menos de quince trabajadores o trabajadoras, el empleador tiene la obligación de contar con un Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales; sin embargo, esta obligación podrá sustituirse por medidas establecidas por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

No podrán exceptuarse de la obligación de contar con el referido programa indistintamente del número de trabajadores y trabajadoras que allí laboren, aquellas empresas que se dediquen a tareas en las que por su naturaleza sean calificadas como peligrosas. Será el Ministerio de Trabajo y Previsión Social el responsable de calificar la existencia o no de la peligrosidad laboral, de conformidad a la legislación pertinente.

## **CAPITULO II**

### **COMITÉS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.**

Art. 13.- Los empleadores tendrán la obligación de crear Comités de Seguridad y Salud Ocupacional, en aquellas empresas en que laboren quince o más trabajadores o trabajadoras;

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:

Versión:00

Página 63

en aquellos que tengan menos trabajadores, pero que a juicio de la Dirección General de Previsión Social, se considere necesario por las labores que desarrollan, también se crearán los comités mencionados.

Los miembros de los comités deberán poseer formación e instrucción en materia de prevención de riesgos laborales.

Habrán Delegados de Prevención, los cuales serán trabajadores o trabajadoras que ya laboren en la empresa, y serán nombrados por el empleador o los comités mencionados en el inciso anterior, en proporcional número de trabajadores, de conformidad a la escala siguiente:

De 15 a 49 trabajadores 1 Delegado de Prevención

De 50 a 100 trabajadores 2 Delegados de Prevención

De 101 a 500 trabajadores 3 Delegados de Prevención

De 501 a 1000 trabajadores 4 Delegados de Prevención

De 1001 a 2000 trabajadores 5 Delegados de Prevención

De 2001 a 3000 trabajadores 6 Delegados de Prevención

De 3001 a 4000 Trabajadores 7 Delegados de Prevención

De 4001 o más trabajadores 8 Delegados de Prevención

Art. 14.- Son funciones de los delegados de prevención:

- a) Colaborar con la empresa en las acciones preventivas.
- b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la aplicación de las normas sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, mediante visitas periódicas.

d) Acompañar a los técnicos e inspectores del Ministerio de Trabajo y Previsión Social en las inspecciones de carácter preventivo.

e) Proponer al empleador la adopción de medidas de carácter preventivo para mejorar los niveles de protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

Art. 15.- El Ministerio de Trabajo y Previsión Social brindará la capacitación inicial a los miembros del comité, sobre aspectos básicos de seguridad y salud ocupacional, así como de organización y funcionamiento, para efectos de su acreditación; asimismo, brindará una segunda capacitación cuando la empresa lo requiera. Las capacitaciones posteriores estarán a cargo del empleador.

Art. 16.- El Comité estará conformado por partes iguales de representantes electos por los empleadores y trabajadores respectivamente. Entre los integrantes del comité deberán estar los delegados de prevención designados para la gestión de la seguridad y salud ocupacional.

En la conformación del comité deberá garantizarse la apertura a una participación equitativa de trabajadores y trabajadoras, de acuerdo a sus especialidades y niveles de calificación.

De igual forma, en aquellas empresas en donde existan sindicatos legalmente constituidos, deberá garantizarse la participación en el comité, a por lo menos un miembro del sindicato de la empresa.

El empleador tendrá la obligación de comunicar a la Dirección General de Previsión Social, dentro de los ocho días hábiles posteriores a su designación, los nombres y cargos de los miembros del comité, con el fin de comprobar su capacitación y proceder en su caso a la acreditación de sus miembros.

Art. 17.- El Comité de Seguridad y Salud Ocupacional tendrá principalmente las siguientes funciones:

a) Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de la política y programa de gestión de prevención de riesgos ocupacionales de la empresa.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:

Versión:00

Página 65

- b) Promover iniciativas sobre procedimientos para la efectiva prevención de riesgos, pudiendo colaborar en la corrección de las deficiencias existentes.
- c) Investigar objetivamente las causas que motivaron los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, proponiendo las medidas de seguridad necesarias para evitar su repetición; en caso que el empleador no atienda las recomendaciones emitidas por el comité, cualquier interesado podrá informarlo a la Dirección General de Previsión Social, quien deberá dirimir dicha controversia mediante la práctica de la correspondiente inspección en el lugar de trabajo.
- d) Proponer al empleador, la adopción de medidas de carácter preventivo, pudiendo a tal fin efectuar propuestas por escrito.
- e) Instruir a los trabajadores y trabajadoras sobre los riesgos propios de la actividad laboral, observando las acciones inseguras y recomendando métodos para superarlas.
- f) Inspeccionar periódicamente los sitios de trabajo con el objeto de detectar las condiciones físicas y mecánicas inseguras, capaces de producir accidentes de trabajo, a fin de recomendar medidas correctivas de carácter técnico.
- g) Vigilar el cumplimiento de la presente ley, sus reglamentos, las normas de seguridad propias del lugar de trabajo, y de las recomendaciones que emita.
- h) Elaborar su propio reglamento de funcionamiento, a más tardar sesenta días después de su conformación.

Art. 18.- Los miembros acreditados del comité serán ad-honorem y no gozarán por su cargo de privilegios laborales dentro de la empresa.

El empleador debe permitir a los miembros del comité, reunirse dentro de la jornada de trabajo de acuerdo al programa establecido o cuando las circunstancias lo requieran. En caso de atender actividades del comité fuera de la jornada laboral por petición del empleador, a los

trabajadores se les compensará según lo establecido por la ley. Otros detalles sobre la organización y gestión de los comités se establecerán en el reglamento correspondiente.

### **TITULO III**

## **SEGURIDAD EN LA INFRAESTRUCTURA DE LOS LUGARES DE TRABAJO**

### **CAPITULO I**

#### **PLANOS ARQUITECTÓNICOS**

Art. 19.- Los planos arquitectónicos de las instalaciones que serán destinadas a lugares de trabajo, deberán cumplir con los requisitos referentes a condiciones de seguridad y salud ocupacional que exija el reglamento de ejecución correspondiente.

La Dirección General de Previsión Social, podrá inspeccionar físicamente las obras de construcción, a fin de verificar la exactitud de lo estipulado o planificado en los planos previamente aprobados.

Art. 20.- Todo lugar de trabajo debe reunir condiciones estructurales que ofrezcan garantías de seguridad e higiene ocupacional frente a riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, según la naturaleza de las labores que se desarrollen dentro de las mismas; conforme a lo establecido en la presente ley y sus reglamentos, en lo referente a sus equipos e instalaciones en general principalmente pasillos, paredes, techos, asientos, comedores, dormitorios, servicios sanitarios, instalaciones eléctricas, protecciones de maquinaria, aparatos de izar, entre otros.

Art. 21.- Todos los lugares de trabajo y en particular las vías de circulación, puertas, escaleras, servicios sanitarios y puestos de trabajo, deben estar acondicionados para personas con discapacidad de acuerdo a lo establecido en la Normativa Técnica de Accesibilidad, Urbanística, Arquitectónica, Transporte y Comunicaciones, elaborada por el Consejo Nacional de Atención Integral para las Personas con Discapacidad.

### **CAPITULO II**

### DE LOS EDIFICIOS

Art. 22.- Para la construcción de los edificios destinados a lugar de trabajo, deben elaborarse los planos correspondientes, conforme a las especificaciones exigidas por la Dirección General de Previsión Social, y especialmente las siguientes:

1. En las distintas plantas de la construcción deberá indicarse claramente el destino de cada local; las instalaciones sanitarias y en general, todos aquellos detalles que puedan contribuir a la mejor apreciación de las condiciones de seguridad y salud ocupacional;
2. Las colindancias del predio, los nombres de las calles limítrofes y la orientación;
3. Los cortes que sean indispensables para mostrar al detalle el sistema de ventilación que se pretende establecer;
4. La naturaleza y situación de los sistemas de iluminación de acuerdo a la actividad que se realiza;
5. Los cortes que sean indispensables para mostrar detalladamente los sistemas de captación de contaminantes en el medio ambiente de trabajo;
6. Los sitios que ocuparán las máquinas y equipos, con su respectiva denominación;
7. Deberán constar las entradas y salidas que tendrá el lugar de trabajo, las cuales deben de abrirse hacia afuera, de acuerdo a las normativas aplicables.

Cuando la Dirección General de Previsión Social lo estime necesario, deberán indicarse los cálculos detallados de los sistemas de ventilación, iluminación y cimentación de maquinaria.

Art. 23.- Las instalaciones, artefactos, canalizaciones y dispositivos complementarios de los servicios de agua potable o desagüe, gas industrial, electricidad, calefacción, ventilación y refrigeración, deberán reunir los requisitos exigidos por los reglamentos vigentes o que al efecto se dicten sobre la materia.

Art. 24.- Los pisos de los lugares de trabajo deberán reunir las condiciones requeridas por la naturaleza del tipo de trabajo que en ellos se realice, de acuerdo a lo establecido en el reglamento respectivo.

Art. 25.- Las paredes y techos de los locales de trabajo deben pintarse de preferencia de colores claros y mates, procurando que contrasten con los colores de las máquinas y muebles, y en todo caso, no disminuyan la iluminación.

Art. 26.- Las paredes y los techos de los edificios deben ser impermeables y poseer la solidez necesaria, según la clase de actividades que en ellos habrán de desarrollarse.

Art. 27.- El espacio existente entre cada puesto de trabajo deberá ser suficiente a fin de permitir que se desarrollen las actividades productivas de cada trabajador, sin poner en riesgo ni interferir en las actividades del otro, atendiendo la naturaleza y peligrosidad de las mismas.

Art. 28.- Los locales de trabajo donde circulan vehículos, deberán contar con los pasillos que sean necesarios, convenientemente distribuidos, delimitados y marcados por la señalización permanente adecuada.

### **CAPITULO III**

#### **CONDICIONES ESPECIALES EN LOS LUGARES DE TRABAJO**

Art. 29.- En los lugares de trabajo que laboren por turnos, deberán haber espacios adecuados para la espera, suficientemente ventilados, iluminados y protegidos de la intemperie.

Art. 30.- Los empleadores tienen la obligación de proporcionar a los trabajadores y trabajadoras, las condiciones ergonómicas que correspondan a cada puesto de trabajo, tomando en consideración la naturaleza de las labores, a fin de que éstas se realicen de tal forma que ninguna tarea les exija la adopción de posturas forzadas que puedan afectar su salud.

Art. 31.- Cuando por la naturaleza del trabajo sea necesario que los trabajadores tomen sus alimentos dentro del establecimiento, se deberá contar con espacios en condiciones de

salubridad e higiene, destinados a tal objeto, dotados de un número suficiente de mesas y asientos.

Art. 32.- Cuando de forma permanente las necesidades del trabajo obliguen a los trabajadores a dormir dentro de los establecimientos, éstos deberán contar con locales destinados a tal fin. De igual forma cuando los trabajadores, para la realización de sus labores tengan que desplazarse eventualmente a otros lugares o salgan a horas en que es imposible transportarse, deberá proporcionárseles espacios adecuados para dormir.

#### **TITULO IV**

### **SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO**

#### **CAPITULO I**

#### **MEDIDAS DE PREVISIÓN**

Art. 33.- Todo empleador debe dar aviso a la Dirección General de Previsión Social, al realizar cambios o modificaciones sustanciales en sus equipos o instalaciones en general, así como previo al traslado de las mismas, siempre que estas circunstancias puedan representar riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

Art. 34.- Todo lugar de trabajo debe contar con planes, equipos, accesorios y personal entrenado para la prevención y mitigación de casos de emergencia ante desastres naturales, casos fortuitos o situaciones causadas por el ser humano.

Art. 35.- Todo lugar de trabajo debe reunir las condiciones de prevención en materia de seguridad y salud ocupacional, establecidas en la presente ley y su reglamento, en lo referente a sus equipos e instalaciones en general. Para el logro de lo establecido en el inciso anterior, antes de habilitar un lugar de trabajo, la Dirección

General de Previsión Social realizará una inspección a fin de garantizar las condiciones del mismo, e identificar los riesgos a los que los trabajadores y trabajadoras estarán expuestos, y



recomendará la solución para los mismos, tomando en cuenta los principios contenidos en el artículo 2.

Art. 36.- Todo lugar de trabajo debe contar con un sistema de señalización de seguridad que sea visible y de comprensión general. Asimismo, deberán tener las facilidades para la evacuación de las personas en caso de emergencia, tales como salidas alternas en proporción al número de trabajadores y trabajadoras, pasillos suficientemente amplios y libres de obstáculos, áreas bien señalizadas entre otras.

Art. 37.- En todo lugar de trabajo se deberá contar con el equipo y las medidas apropiadas para la manipulación de cargas. Las disposiciones relativas a esta materia serán desarrolladas en el reglamento general.

## CAPITULO II

### **ROPA DE TRABAJO, EQUIPO DE PROTECCIÓN Y HERRAMIENTAS ESPECIALES**

Art. 38.- Cuando sea necesario el uso de equipo de protección personal, ropa de trabajo, herramientas especiales y medios técnicos de protección colectiva para los trabajadores, según la naturaleza de las labores que realicen; éstos deberán cumplir con las especificaciones y demás requerimientos establecidos en el reglamento correspondiente y en las normas técnicas nacionales en materia de seguridad y salud ocupacional emitidas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Es obligación del empleador proveer a cada trabajador su equipo de protección personal, ropa de trabajo, herramientas especiales y medios técnicos de protección colectiva necesarios conforme a la labor que realice y a las condiciones físicas y fisiológicas de quien las utilice, así como, velar por el buen uso y mantenimiento de éste; el cumplimiento de esta disposición en ningún caso implicará carga financiera al trabajador o trabajadora.

Asimismo todo trabajador y trabajadora estará obligado a cumplir con los reglamentos, normas y recomendaciones técnicas dictadas, así como con las instrucciones del empleador adoptadas

en el marco de la normativa aplicable, en lo que se refiere al uso y conservación del equipo de protección personal que le sea suministrado, a las operaciones y procesos de trabajo y al uso y mantenimiento de maquinaria.

### **CAPITULO III**

#### **MAQUINARIA Y EQUIPO**

Art. 39.- Cuando se utilice maquinaria o equipo de trabajo que implique un riesgo para sus operarios, deberá capacitarse previamente al trabajador o trabajadora. Además, será obligación del empleador proveer el equipo de protección personal adecuado para la maquinaria o equipo de que se trate y deberán crearse procedimientos de trabajo que ayuden a prevenir riesgos.

Art. 40.- La maquinaria y equipo utilizados en la empresa deberán recibir mantenimiento constante para prevenir los riesgos de mal funcionamiento y contarán con una programación de revisiones y limpiezas periódicas, y nunca se utilizarán sino están funcionando correctamente; además, serán operadas únicamente por el personal capacitado para ello y para los usos para los que fueron creadas según las especificaciones técnicas del fabricante.

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos y utensilios de trabajo, deberán garantizar que éstas no constituyen peligro para el trabajador si son utilizados en las condiciones, forma y para los fines establecidos por ellos. Para ello, pondrán a disposición de las empresas la información o manuales que indiquen la manera correcta como deben ser utilizados, las medidas preventivas adicionales que pueden adoptarse, los riesgos laborales de su utilización y cualquier otra información que consideren necesaria. El empleador tendrá la obligación de trasladar esa información a los trabajadores y trabajadoras.

### **CAPITULO IV**

#### **ILUMINACIÓN**

Art. 41.- Para la iluminación de los lugares de trabajo, se dará preferencia a la luz solar difusa.

Art. 42.- Todos los espacios interiores de una fábrica o establecimiento, deben ser iluminados con luz artificial, durante las horas de trabajo, cuando la luz natural no sea suficiente.

El alumbrado artificial debe ser de intensidad adecuada y uniforme, y disponerse de tal manera que cada máquina, mesa o aparato de trabajo quede iluminado de modo que no proyecte sombras sobre ellas, produzca deslumbramiento o daño a la vista de los operarios y no altere apreciablemente la temperatura.

Los niveles de iluminación para las diferentes actividades de trabajo así como los demás aspectos técnicos relativos a este tema se regularán en el reglamento respectivo.

## **CAPITULO V**

### **VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA**

Art. 43.- Todo lugar de trabajo deberá disponer de ventilación suficiente para no poner en peligro la salud de los trabajadores considerando las normativas medioambientales.

Art. 44.- Los locales que se encuentren habitualmente cerrados, deberán contar con un sistema de ventilación y extracción adecuado.

En los locales en que, por razones de la técnica empleada en el desarrollo de las labores, se encuentren permanentemente cerradas las puertas y ventanas durante el trabajo, deberá instalarse un sistema de ventilación artificial que asegure la renovación del aire.

Art. 45.- Todo proceso industrial que dé origen a polvos, gases, vapores, humos o emanaciones nocivas de cualquier género, debe contar con dispositivos destinados a evitar la contaminación del aire y disponer de ellos en tal forma, que no constituyan un peligro para la salud de los trabajadores o poblaciones vecinas, en cuyo caso la Dirección General de Previsión Social avisará a las entidades competentes.

Art. 46.- Cuando el tiro natural del aire no sea suficiente para permitir la eliminación de los materiales nocivos, se proveerán de dispositivos de aspiración mecánica, con las modalidades que el caso equipera y según lo determine la legislación correspondiente.

Art. 47.- En los lugares de trabajo en los cuales los niveles de temperatura representen un riesgo para la salud de los trabajadores, se implementarán las medidas adecuadas para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

Art. 48.- Es obligatorio proveer a los trabajadores, de los medios de protección necesarios contra las condiciones de temperaturas y humedad relativa extremas.

Art. 49.- Los aspectos técnicos relativos a los niveles de temperatura permisibles, así como a los sistemas de ventilación a emplear para la protección a la salud de los trabajadores estarán regulados en la reglamentación específica de esta ley.

## **CAPITULO VI**

### **RUIDO Y VIBRACIONES**

Art. 50.- Los trabajadores no estarán expuestos a ruidos y vibraciones que puedan afectar su salud.

Los aspectos técnicos relativos a los niveles permisibles de exposición en esta materia, estarán regulados en el reglamento respectivo.

La Dirección General de Previsión Social dictará las medidas convenientes para proteger a los trabajadores contra los ruidos que sobrepasen los niveles establecidos en dicho reglamento.

## **CAPÍTULO VII**

### **SUSTANCIAS QUÍMICAS**

Art. 51.-En todo lugar de trabajo se debe disponer de un inventario de todas las sustancias químicas existentes, clasificadas en función del tipo y grado de peligrosidad. Asimismo en cada lugar de trabajo se deberá de contar con las hojas de datos de seguridad de los materiales en idioma castellano, de todas las sustancias químicas que se utilicen y que presenten riesgos de radiación, inflamabilidad, corrosividad, toxicidad, oxidación, inestabilidad o cualquier otro tipo de peligro para la salud. Especial tratamiento debe existir en caso de mujeres embarazadas las

cuales deben evitar el contacto con químicos que puedan dañar a la persona que está por nacer.

Art. 52.- Los depósitos que contengan productos químicos que presenten riesgos de radiación, inflamabilidad, corrosividad, toxicidad, oxidación e inestabilidad deben ser adecuados y disponer de etiquetas con información clara y legible en idioma castellano sobre los cuidados a observar en cuanto a su uso, manipulación, almacenamiento, disposición y medidas para casos de emergencias.

Los fabricantes, importadores, distribuidores, almacenadores y transportistas de productos químicos tendrán la obligatoriedad de proporcionar esas informaciones de acuerdo a lo estipulado en el reglamento que se dicte para tal efecto.

Toda información referente a los cuidados a observar en cuanto al uso, manipulación, almacenamiento, disposición y medidas para casos de emergencia de sustancias químicas, debe ser accesible y comunicada a los trabajadores mediante entrenamiento impartido por personal calificado, dándoles a conocer los riesgos y posibles efectos específicos en la salud de mujeres y hombres. Si alguna de ellas es peligrosa, el empleador deberá adoptar las medidas adecuadas que garanticen la salud de los trabajadores. Si la sustancia representa un peligro grave para la salud de los trabajadores y trabajadoras, el empleador deberá sustituirla por una menos peligrosa.

## **TÍTULO V**

### **CONDICIONES DE SALUBRIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO**

#### **CAPÍTULO I**

##### **MEDIDAS PROFILÁCTICAS Y SANITARIAS**

Art. 53.- En todo lugar de trabajo deberán implementarse las medidas profilácticas y sanitarias que sean procedentes para la prevención de enfermedades de acuerdo a lo establecido por el Código de Salud y demás leyes aplicables.

## **CAPÍTULO II**

### **DEL SERVICIO DE AGUA**

Art. 54.- Todo lugar de trabajo, deberá estar dotado de agua potable suficiente para la bebida y el aseo personal, el cual debe ser permanente, debiéndose además, instalar bebederos higiénicos.

## **CAPITULO III**

### **DE LOS SERVICIOS SANITARIOS**

Art. 55.- Por servicios sanitarios se entenderá los inodoros o retretes, los urinarios, los lavamanos, los baños y las duchas.

Art. 56.- Todo lugar de trabajo deberá estar provisto de servicios sanitarios para hombres y mujeres, los cuales deberán ser independientes y separados, en la proporción que se establezca en el reglamento de la presente Ley.

Art. 57.- En todo lugar de trabajo deberá mantenerse un adecuado sistema para el lavado de manos, en la proporción establecida en el reglamento de la presente Ley.

Art. 58.- En aquellos lugares de trabajo que tengan trabajadores o trabajadoras expuestos a calor excesivo o a contaminación de la piel con sustancias tóxicas, infecciosas o irritantes, deberá instalarse por lo menos un baño de regadera con suficiente agua.

## **CAPITULO IV**

### **ORDEN Y ASEO DE LOCALES**

Art. 59.- El almacenaje de materiales y de productos se hará por separado, atendiendo a la clase, tipo y riesgo de que se trate y se dispondrán en sitios específicos y apropiados para ello, los cuales deben ser revisados periódicamente. El apilamiento de materiales y productos debe hacerse de forma segura, de tal manera que no represente riesgos para los trabajadores y trabajadoras de conformidad a lo establecido en el reglamento correspondiente.

En los espacios donde se esté laborando, sólo se permitirá el apilamiento momentáneo y adecuado de los materiales de uso diario y de los productos elaborados del día, sin obstaculizar el desempeño de labores en el puesto de trabajo. En los lugares destinados para tomar los alimentos, no se permitirá el almacenamiento de materiales. En ningún momento se permitirá el apilamiento de materiales en los pasillos y en las salidas de los lugares de trabajo.

Art. 60.- El piso de los lugares de trabajo debe mantenerse en buenas condiciones de orden y limpieza, asimismo los pasillos y salidas deben permanecer sin obstáculos para tener libre acceso.

Art. 61.- En el caso de los desechos, estos deberán removerse diariamente de forma adecuada. Los desechos recolectados en tanto no se transporten fuera de los lugares de trabajo, deben depositarse en recipientes adecuados y seguros según su naturaleza, los cuales deberán estar colocados en lugares aislados del área de trabajo, debidamente identificados.

Art. 62.- Cuando durante la jornada de trabajo sea necesario el aseo frecuente de los lugares de trabajo, éste se hará empleando mecanismos que disminuyan la dispersión de partículas en la atmósfera respirable de los locales. En tal sentido se dotará de la protección debida al trabajador que pueda resultar expuesto; si por motivos razonables el trabajador considera que lo anterior es insuficiente y el riesgo se hiciese evidente a tal grado de ocasionar molestias o daños a la salud, el empleador deberá implementar de forma inmediata las medidas necesarias para evitar la exposición de los trabajadores.

Las basuras y desperdicios deberán ser colectados diariamente, y depositarse en recipientes impermeables de cierre hermético o en lugares aislados y cerrados.

## **TITULO VI**

### **DE LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES OCUPACIONALES**

#### **CAPITULO ÚNICO**

#### **EXÁMENES MÉDICOS**

Art. 63.- Cuando a juicio de la Dirección General de Previsión Social la naturaleza de la actividad implique algún riesgo para la salud, vida o integridad física del trabajador o trabajadora, será obligación del empleador mandar a practicar los exámenes médicos y de laboratorio a sus trabajadores; asumiendo los costos correspondientes, cuando no sea posible que sean practicados en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

Los referidos exámenes no implicarán, en ningún caso, carga económica para el trabajador.

Los resultados serán confidenciales y en ningún caso se utilizarán en perjuicio del trabajador.

Art. 64.- Cuando por recomendación de un profesional en Medicina del Trabajo, del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, un trabajador deba de ser destinado o transferido para desempeñar trabajos más adecuados a su estado de salud y capacidad, será obligación del empleador tomar las medidas administrativas correspondientes para la implementación inmediata de la recomendación médica.

## **TITULO VII**

### **DISPOSICIONES GENERALES**

Art. 65.- Los planes de emergencia y evacuación en casos de accidentes o desastres deben de estar de acuerdo a la naturaleza de las labores y del entorno. Todo el personal deberá conocerlo y estar capacitado para llevar a cabo las acciones que contempla dicho plan.

Art. 66.- Los daños ocasionados por los accidentes de trabajo serán notificados por escrito a la Dirección General de Previsión Social dentro de las setenta y dos horas de ocurridos, en el formulario establecido para tal fin. En caso de accidente mortal, se debe dar aviso inmediato a la Dirección, sin perjuicio de las demás notificaciones de ley.

Art. 67.- El empleador garantizará de manera específica la protección de los trabajadores y trabajadoras que por sus características personales o estado biológico conocido, incluidas personas con discapacidad, sean especialmente sensibles a riesgos del trabajo. A tal fin deberá



Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector Construcción (PYMES)		
--	--	--

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		
--------------------------	--	--

Código:	Versión:00	Página 78
---------	------------	-----------

tener en cuenta dichos aspectos en la identificación, evaluación y control de los riesgos a que se refiere el artículo 8 numeral "2" de la presente ley.

Asimismo deberá evitar la exposición de las trabajadoras en estado de gravidez, post-parto y lactancia a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en su salud y en la persona que está por nacer.

Art. 68.- Las empresas asesoras en prevención de riesgos ocupacionales deberán demostrar suficiente capacidad para proporcionar a las empresas o entidades que les contraten, el asesoramiento y apoyo en lo relativo a diseño, formulación e implementación del programa de gestión al que se refiere el artículo 8 de la presente ley; evaluación de los factores de riesgos presentes en el lugar de trabajo, así como también desarrollar programas de formación para los trabajadores en este tema. Asimismo deberán contar como mínimo con un experto con título universitario que posea una formación sólida y experiencia comprobable en cada una de las especialidades relacionadas a la salud ocupacional, de acuerdo a los servicios que provean, y deben contar también con personal de apoyo que posea la capacitación requerida para desarrollar actividades de apoyo al experto principal. La acreditación se renovará cada dos años, previa evaluación de su desempeño y verificación del cumplimiento de los requisitos legales.

Art. 69.- La acreditación de los peritos y de las empresas asesoras en prevención de riesgos ocupacionales la otorgará el Jefe del Departamento de Seguridad e Higiene Ocupacional. Los requisitos que deberá llenar la solicitud así como la documentación que debe anexarse a la misma, serán objeto de un reglamento especial.

En caso que la solicitud o la documentación resulten incompletas, se prevendrá al interesado para que la corrija o complete, según el caso, en el plazo que le señale el Jefe del Departamento de Seguridad e Higiene Ocupacional, el cual no podrá exceder de diez días.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:

Versión:00

Página 79

Art. 70.- Cuándo por especialización de la labor, con el objeto de prevenir los riesgos y accidentes de trabajo, las empresas necesiten peritos expertos en la materia, éstos deberán ser acreditados por la Dirección General de Previsión Social, a través del Departamento de Seguridad e Higiene Ocupacional. Para ser autorizados dichos peritos deberán contar con título universitario en la materia respectiva y poseer experiencia de al menos cuatro años en los aspectos técnicos que atienden. Tal acreditación deberá renovarse cada dos años, previa evaluación de su desempeño y verificación del cumplimiento de los requisitos legales.

Art. 71.- La Dirección General de Previsión Social a través de su Departamento de Seguridad e Higiene Ocupacional verificará de oficio o a petición de parte el cumplimiento de las condiciones exigibles para el desarrollo de las actividades tanto de los peritos como de las empresas asesoras en prevención de riesgos ocupacionales, teniendo la potestad de proponer medidas y plazos para la corrección de las irregularidades observadas.

Si como consecuencia de la verificación se comprobara alguna irregularidad que afectará sustancialmente las condiciones en que se basó la acreditación o no se cumplieren las medidas y plazos para la corrección, se iniciará el siguiente procedimiento: el Jefe del Departamento de Seguridad e Higiene Ocupacional, mandará oír al interesado en una audiencia que señalará, fijando día y hora, con un término para comparecer que no excederá de cuatro días. En tal audiencia se podrán presentar las pruebas pertinentes.

Comparezca o no el interesado, el Jefe del Departamento resolverá decretando o no la revocatoria de la acreditación correspondiente.

De la resolución anterior se admitirá el recurso de apelación para ante el Director General de Previsión Social, siempre que se interpusiere por escrito dentro de los cinco días siguientes al de la respectiva notificación.

El Director General de Previsión Social tramitará el recurso aplicando el procedimiento siguiente: emplazado el recurrente tendrá cinco días para comparecer ante la Dirección y hacer

uso de sus derechos. Si las diligencias no se hubieren abierto a pruebas en primera instancia, podrá el interesado solicitar que se abran las pruebas en segunda, siempre que tal petición se realice dentro del término del emplazamiento.

Siendo procedente, se concederá el término de pruebas por dos días perentorios. Vencido el término de pruebas en segunda instancia, cuando tuviere lugar, o el del emplazamiento cuando no procediera aquél, se pronunciará resolución definitiva dentro de los tres días siguientes. La resolución emitida por el Director General de Previsión Social no admitirá recurso alguno.

Art. 72.- Todo empleador está obligado a darle mantenimiento a los generadores de vapor y recipientes sujetos a presión existentes en el lugar de trabajo, así como a presentar a la Dirección General de Previsión Social, el informe pericial y constancia de buen funcionamiento de dicho equipo, según la naturaleza del proceso.

Tanto el informe pericial, como la constancia de buen funcionamiento mencionados en el inciso anterior, en ningún caso sustituirán las inspecciones que el Estado está obligado a realizar, para efecto de garantizar que el funcionamiento de dicho equipo no entrañe riesgos para la salud de los trabajadores.

Los aspectos técnicos relativos a las medidas de seguridad en la instalación, operación, inspección y mantenimiento de los generadores de vapor y recipientes sujetos a presión estarán regulados en la reglamentación de la presente ley.

Art. 73.- Son obligaciones de los trabajadores:

- 1- Velar por su propia seguridad cumpliendo las normas de prevención adoptadas por la empresa.
- 2- Utilizar la maquinaria y equipo de acuerdo a las instrucciones proporcionadas por el empleador.
- 3- Portar siempre el equipo de protección personal que le ha sido proporcionado, mantenerlo en buenas condiciones y utilizarlo de acuerdo a las instrucciones.

4- Informar de inmediato a su superior jerárquico o a las personas designadas para tal efecto, de cualquier riesgo potencial para su seguridad y la de sus compañeros de trabajo.

## **TITULO VIII**

### **INSPECCIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Art. 74.- La función de inspección para velar por el cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional será ejercida por la Dirección General de Inspección de Trabajo, conforme al procedimiento establecido en el Capítulo VII Sección II de la Ley de Organización y Funciones del Sector Trabajo y Previsión

Social.

Las funciones de inspección de seguridad y salud ocupacional son de naturaleza indelegable e intransferible.

Art. 75.- Por el carácter técnico de esta materia, al realizarse una inspección para verificar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional, el Inspector se hará acompañar por miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, y podrá elaborar un informe de ampliación de aspectos eminentemente técnicos, que complementen el acta en que conste la visita de inspección. De ambos documentos se entregará copia al comité o al delegado de prevención, al empleador, y en su caso al trabajador o trabajadores interesados.

Art. 76.- El Ministerio de Trabajo y Previsión Social deberá dotar a las Direcciones competentes de los recursos necesarios y suficientes que permitan una tutela eficiente y efectiva de la salud y seguridad en el trabajo.

## **TITULO IX**

### **INFRACCIONES**

#### **CAPITULO I**

#### **INFRACCIONES DE PARTE DE LOS EMPLEADORES**

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:

Versión:00

Página 82

Art. 77.- Constituyen infracciones de los empleadores a la presente ley, las acciones u omisiones que afecten el cumplimiento de la misma y de sus reglamentos. Estas se clasifican en leves, graves, y muy graves.

Art. 78.- Se consideran infracciones leves las siguientes:

- 1) La falta de limpieza del lugar de trabajo que no implique un riesgo grave para la integridad y salud de los trabajadores y trabajadoras.
- 2) Que los pasillos de circulación no reúnan los requisitos establecidos por la presente ley y su reglamento.
- 3) No proporcionar el empleador a sus trabajadores, asientos de conformidad a la clase de labor que desempeñan.
- 4) La ausencia de un espacio adecuado para que los trabajadores y trabajadoras tomen sus alimentos, cuando por la naturaleza del trabajo sea necesario que los ingieran dentro del establecimiento.
- 5) No contar con locales destinados para servir de dormitorios cuando de forma permanente, por la necesidad del trabajo, los trabajadores y trabajadoras se vean obligados a dormir dentro del establecimiento.
- 6) El incumplimiento de la obligación de comunicar a la oficina respectiva, la existencia de un Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, dentro de los ocho días hábiles a su creación.
- 7) No permitir el empleador que los miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional se reúnan dentro de la jornada de trabajo, siempre que exista un programa establecido o cuando las circunstancias lo requieran.
- 8) No notificar el empleador a la Dirección General de Previsión Social, los daños ocasionados por los accidentes de trabajo, en el plazo establecido en la presente Ley.
- 9) No implementar el registro de los accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y sucesos peligrosos ocurridos en su empresa.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:

Versión:00

Página 83

Art. 79.- Se consideran infracciones graves las siguientes:

- 1) La ausencia de una señalización de seguridad visible y de comprensión general.
- 2) La inexistencia de un Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, en los casos exigidos en la presente ley.
- 3) El incumplimiento de la obligación de formular y ejecutar el respectivo Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales de la empresa.
- 4) Que las instalaciones del lugar de trabajo en general, artefactos y dispositivos de los servicios de agua potable, gas industrial, calefacción, ventilación u otros no reúnan los requisitos exigidos por la presente Ley y sus reglamentos.
- 5) Que las paredes y techos no sean impermeables ni posean la solidez y resistencia requerida, según el tipo de actividad que se desarrolle.
- 6) No resguardar de forma adecuada el equipo de protección personal, ropa de trabajo, herramientas especiales, y medios técnicos de protección colectiva de los trabajadores.
- 7) No colocar elementos de protección en todo canal, puente, estanque y gradas.
- 8) Poseer el lugar de trabajo escaleras portátiles que no reúnan las condiciones de seguridad requeridas.
- 9) La ausencia de dispositivos sonoros y visuales para alertar sobre la puesta en marcha de las máquinas, dependiendo de la actividad que se realice.
- 10) No proporcionar el equipo de protección personal, herramientas, medios de protección colectiva o ropa de trabajo necesaria para la labor que los trabajadores y trabajadoras desempeñan conforme a la actividad que se realice.
- 11) No brindar el mantenimiento debido al equipo de protección personal que se proporcione a los trabajadores y trabajadoras.
- 12) Carecer el lugar de trabajo de la iluminación suficiente para el buen desempeño de las labores.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:

Versión:00

Página 84

13) No disponer de ventilación suficiente y adecuada conforme a lo establecido en la presente ley y su reglamento respectivo.

14) No disponer de sistemas de ventilación y protección que eviten la contaminación del aire en todo proceso industrial que origine polvos, gases y vapores.

15) No aplicar las recomendaciones técnicas dictadas por la Dirección General de Previsión Social, en aquellos lugares de trabajo donde se generen niveles de ruido que representen riesgos a la salud de los trabajadores.

16) No contar en el lugar de trabajo con un inventario de las sustancias químicas existentes debidamente clasificadas.

17) No mantener en el lugar de trabajo información accesible referente a los cuidados a observar en cuanto al uso, manipulación y almacenamiento de sustancias químicas.

18) No mandar a realizar el empleador los exámenes médicos y de laboratorio a sus trabajadores en los casos que lo estipula la presente ley.

19) No acatar el empleador la recomendación de un médico del trabajo de destinar a un trabajador a un puesto de trabajo más adecuado a su estado de salud y capacidad física.

20) No brindar capacitación a los trabajadores acerca de los riesgos del puesto de trabajo susceptibles de causar daños a su integridad y salud.

21) No mantener medios de protección en los procesos de soldaduras que produzcan altos niveles de radiaciones lumínicas cerca de las otras áreas de trabajo.

22) No contar las instalaciones eléctricas, los motores y cables conductores con un sistema de polarización a tierra.

23) No contar el lugar de trabajo con un plan de emergencia en casos de accidentes o desastres.

Art. 80.- Se consideran infracciones muy graves las siguientes:

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:

Versión:00

Página 85

- 1) No contar con el equipo y los medios adecuados para la prevención y combate de casos de emergencia.
- 2) Mantener sistemas presurizados que no cuenten con los dispositivos de seguridad requeridos.
- 3) No disponer, en los lugares en que se trabaje con combustible líquido, sustancias químicas o tóxicas, con depósitos apropiados para el almacenaje y transporte de los mismos.
- 4) Mantener en funcionamiento en el lugar de trabajo, ascensores, montacargas y demás equipos de izar que impliquen un riesgo para los trabajadores.
- 5) Carecer de lámparas o accesorios eléctricos apropiados en aquellos ambientes con atmósferas explosivas o inflamables.
- 6) No informar a la Dirección General de Previsión Social cualquier cambio o modificación sustancial que se efectúe en los equipos o instalaciones en general, que representen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores y trabajadoras.
- 7) No brindar el mantenimiento apropiado a los generadores de vapor o recipientes sujetos a presión, utilizados en el lugar de trabajo.
- 8) Poseer generadores de vapor o recipientes sujetos a presión, que no cumplan con los requisitos de instalación y funcionamiento.
- 9) Poseer tuberías de conducción de vapor que no estén debidamente aisladas y protegidas con materiales adecuados.
- 10) Instalar o poner en servicio un generador de vapor o recipiente sujeto a presión, sin la autorización respectiva de la Dirección General de Previsión Social.
- 11) Poner a funcionar un generador de vapor o recipiente sujeto a presión en malas condiciones.
- 12) Autorizar el empleador la operación de un generador de vapor a mayor presión de lo estipulado en la placa de fabricación estampada en el cuerpo del generador.



13) La ausencia del respectivo certificado de auditoría avalado por la Dirección General de Previsión Social, de los generadores de vapor o recipientes sujetos a presión existentes en el lugar de trabajo.

14) No poner a disposición de los auditores autorizados, los datos de diseño, dimensiones y período de uso del generador de vapor, así como también información sobre los defectos notados con anterioridad y modificaciones o reparaciones efectuadas en el mismo.

15) Alterar, cambiar o hacer desaparecer el número o los sellos oficiales de un generador de vapor o recipiente sujeto a presión.

16) Obstaculizar el procedimiento de inspección de seguridad y salud ocupacional, así como ejecutar actos que tiendan a impedirla o desnaturalizarla.

17) No adoptar las medidas preventivas aplicables en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, cuando dicha omisión derive en un riesgo grave e inminente para la salud de los trabajadores y trabajadoras.

Art. 81.- Las infracciones a las disposiciones de esta Ley que establecen obligaciones que no tengan sanción específica señalada serán sancionadas como infracción leve.

Art. 82.- Las infracciones leves se sancionarán con una multa que oscilará de entre cuatro a diez salarios mínimos mensuales; las graves con una multa de entre catorce a dieciocho salarios mínimos mensuales; y las muy graves con una Multa de veintidós a veintiocho salarios mínimos mensuales. Para todas las sanciones se tomará en cuenta el salario mínimo del sector al que pertenezca el empleador; el pago de la multa no eximirá de la responsabilidad de corregir la causa de la infracción.

En caso de reincidencia se impondrá el máximo de la sanción prevista para cada infracción.

Art. 83.- La Dirección de Inspección de Trabajo a través de su departamento respectivo determinará la cuantía de la multa que se imponga, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

1) El número de trabajadores afectados.

- 2) La capacidad económica del infractor.
- 3) El carácter transitorio o permanente de los riesgos existentes.
- 4) Las medidas de protección individual y colectiva adoptadas por el empleador.
- 5) El cumplimiento o no de advertencias y requerimientos hechos en la inspección.

Art. 84.- El empleador quedará exonerado de toda responsabilidad cuando se comprobare fehacientemente que la infracción en que se incurriere, se derive de una acción insegura de parte del trabajador o sea de su exclusiva responsabilidad.

## **CAPITULO II**

### **INFRACCIONES DE PARTE DE LOS TRABAJADORES**

Art. 85.- Serán objeto de sanción conforme a la legislación vigente, los trabajadores y trabajadoras que violen las siguientes medidas de seguridad e higiene:

- 1) Incumplir las órdenes e instrucciones dadas para garantizar su propia seguridad y salud, las de sus compañeros de trabajo y de terceras personas que se encuentren en el entorno.
- 2) No utilizar correctamente los medios y equipos de protección personal facilitados por el empleador, de acuerdo con las instrucciones y regulaciones recibidas por éste.
- 3) No haber informado inmediatamente a su jefe inmediato de cualquier situación que a su juicio pueda implicar un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud ocupacional, así como de los defectos que hubiere comprobado en los sistemas de protección.

Los trabajadores que violen estas disposiciones serán objeto de sanción, de conformidad a lo estipulado en el Reglamento Interno de Trabajo de la Empresa, y si la contravención es manifiesta y reiterada podrá el empleador dar por terminado su contrato de trabajo, de conformidad al artículo 50 numeral 17 del Código de Trabajo.

## **TITULO X**

### **PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE SANCIONES**

Art. 86.- Posterior a los plazos concedidos en la inspección al empleador, para cumplir con las recomendaciones dictadas, y si éstas no se han hecho efectivas se iniciará el procedimiento sancionatorio establecido en los artículos 628 al 631 del Código de Trabajo y 57 de la Ley de Organización y Funciones del Sector Trabajo y Previsión Social.

Los plazos establecidos en la presente disposición, serán regulados en los reglamentos correspondientes.

## TITULO XI

### DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y FINALES

Art. 87.- La Dirección General de Previsión Social y la Dirección de Inspección de Trabajo en lo pertinente aplicarán las Normas Salvadoreñas Obligatorias (NSO) elaboradas por los Comités Técnicos de Normalización convocados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), y solicitará su correspondiente actualización.

Art. 88.- El Presidente de la República decretará los reglamentos que sean necesarios para facilitar y asegurar la aplicación de la presente ley.

Art. 89.- Los empleadores tendrán un plazo de un año a partir de la entrada en vigencia de la presente Ley y sus respectivos reglamentos, para el cumplimiento de todo lo previsto en la presente Ley, sin perjuicio de los procesos en trámite. (1) (2) NOTA\*

#### **\*INICIO DE NOTA:**

La presente reforma contiene disposiciones que prorrogan el plazo establecido en el Art. 89 de la Ley, dichas disposiciones se transcriben literalmente a continuación:

DECRETO No. 892

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR,

CONSIDERANDO:

I. Que mediante Decreto Legislativo No. 254, de fecha 21 de enero de 2010, publicado en el Diario

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:

Versión:00

Página 89

Oficial No. 82, Tomo No. 387, del 5 de mayo de ese mismo año, se emitió la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo;

II. Que en el Art. 89 de la mencionada Ley se establece que los empleadores tendrán un plazo de un año a partir de la entrada en vigencia de dicha Ley y de sus respectivos Reglamentos, para el cumplimiento de todo lo previsto en aquélla; III. Que mediante Decreto Legislativo No. 679, de fecha 7 de abril de 2011, publicado en el Diario Oficial No. 77, Tomo No. 391, del 27 de ese mismo mes y año, se prorrogó por el término de seis meses contados a partir de la fecha de publicación en el Diario Oficial, el plazo mencionado en el considerando anterior;

IV. Que actualmente subsisten las causales de prórroga del plazo, ya que el establecimiento de todas las condiciones necesarias establecidas por la Ley requiere de un esfuerzo gradual, organizado y sostenible por parte de todos los sujetos obligados en la misma, para que se cumplan eficientemente todos los supuestos para la correcta tutela de la salud y seguridad en el trabajo;

V. Que en virtud de lo manifestado en los considerandos anteriores, es necesario que el periodo establecido en el Art. 89 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, se amplíe por seis meses más.

POR TANTO,

en uso de sus facultades constitucionales y a iniciativa del Presidente de la República, por medio del Ministro de Trabajo y Previsión Social.

DECRETA:

Art. 1.- Prorrógase por seis meses adicionales, el plazo previsto actualmente en el Art. 89 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

Art. 2.- El presente Decreto entrará en vigencia a partir del día de su publicación en el Diario Oficial.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:

Versión:00

Página 90

DADO EN EL SALÓN AZUL DEL PALACIO LEGISLATIVO: San Salvador, a los veintisiete días del mes de octubre del año dos mil once.

**FIN DE NOTA\***

Art. 90.- El presente Decreto entrará en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

DADO EN EL SALÓN AZUL DEL PALACIO LEGISLATIVO: San Salvador, a los veintiún días del mes de enero del dos mil diez.

NOTA: En cumplimiento a lo dispuesto en el Art. 97 inciso tercero del Reglamento Interior de este Órgano del Estado, se hace constar que el presente Decreto fue devuelto con observaciones por el Presidente de la República, el 15 de febrero del año 2010, habiendo sido éstas superadas por la Asamblea Legislativa, en Sesión Plenaria del 15 de abril del 2010; todo de conformidad al Art. 137 inciso tercero de la Constitución de la República.

CASA PRESIDENCIAL: San Salvador, a los veintidós días del mes de abril del año dos mil diez.

**REFORMAS:** (1) Decreto Legislativo No. 679 de fecha 06 de abril de 2011, publicado en el Diario Oficial No. 77, Tomo 391 de fecha 27 de abril de 2011. NOTA\*

(2) Decreto Legislativo No. 892, de fecha 27 de octubre de 2011, publicado en el Diario Oficial No. 201, Tomo 393 de fecha 27 de octubre de 2011. NOTA\*

## 7 . Procedimiento para la elaboración de planes de SSO en las Obras

	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Nombre			
Firma			
Fecha			

### **GENERALIDADES**

Pueden decirse que un plan es un conjunto de documentos gráficos y escritos con el objeto de que todas las personas vinculadas a las actuaciones dentro de ese plan sepan lo que tienen que hacer en todo momento y durante la vigencia del plan.

Esta definición, por extensión a la salud y la seguridad, resultaría que un plan de salud y de seguridad de una obra sería un documento gracias al cual todos los trabajadores que participan en la obra pueden saber lo que han de hacer sobre salud y seguridad en el trabajo dentro de la obra y desde el comienzo hasta el final de la misma.

### **OBJETIVO**

- El objetivo de este procedimiento es la coordinación en la elaboración de PSS en las diversas obras de construcción que la empresa este realizado con la finalidad de garantiza el abordaje adecuado de las medidas preventivas necesarias en materia de SSO para la buena ejecución del proyecto

### **RESPONSABILIDADES**

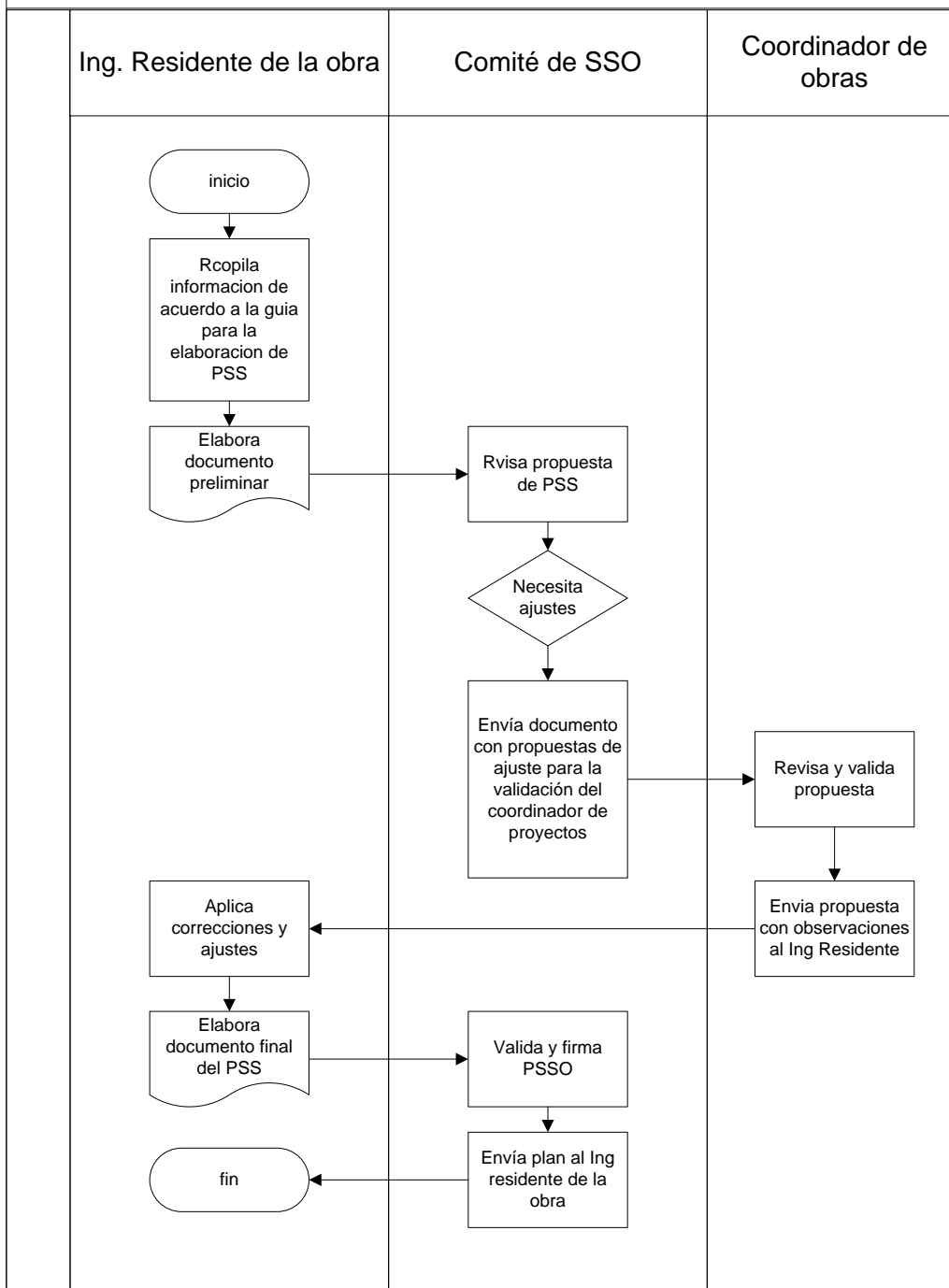
- Es responsabilidad de la gerencia de la empresa facilitar los medios necesarios para la ejecución del procedimiento.
- Es responsabilidad del Ingeniero residente de la obra la elaboración del plan de Salud y seguridad que permitirá las garantías necesarias para reducir los riesgos en el trabajo durante el proyecto.
- Es responsabilidad del Coordinador de proyectos/obras la verificación y regulación de los planes de SSO que se elaboren

### **ALCANCE**

Este procedimiento tiene acción directa sobre la Salud y Seguridad de los trabajadores y personal presente en las obras por lo que su alcance es general para todas las áreas de la empresa.

**PROCEDIMIENTO**

Procedimiento para la elaboración de PSS





## 8 . Procedimiento la investigación de accidentes/incidentes

	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Nombre			
Firma			
Fecha			

### **GENERALIDADES**

En todo sistema de seguridad y salud es importante tener una documentación interna.

En caso que ocurra un accidente, estos documentos permitirán a la empresa tomar decisiones a fin de implementar las medidas preventivas para evitar la repetición del mismo. Además es importante realizar la investigación para contar con información histórica que permita establecer estrategias para reducir la ocurrencia de accidentes durante el desarrollo del proyecto. Las personas nombradas para investigar el incidente deben llevar a cabo una investigación detallada para identificar los errores y las condiciones de alto riesgo así como factores personales o propios de la tarea que contribuyeron a la causa del incidente (accidente) y luego determinar las medidas correctivas y preventivas del caso.

Es muy importante que la dirección de la empresa dé su aprobación a las medidas tomadas para impedir que se repitan en el futuro accidentes similares y para poner en práctica las medidas indicadas.

Pautas para realizar la investigación de Accidentes / incidentes

- 1.- Describir lo que sucedió.
- 2.- Determinar las causas reales
- 3.- Identificar los riesgos
- 4.- Desarrollar los controles
- 5.- Determinar las tendencias
- 6.- Demostrar la preocupación de la administración.

### **OBJETIVO**

Definir los pasos y responsables para hacer la investigación de accidentes / incidentes que ocurran durante las obras.

### **RESPONSABILIDADES**

Los responsables de la investigación de accidentes / incidentes son:

1. El ingeniero Residente de la obra
2. Maestro de obra
3. El trabajador que se ha lesionado (en caso que no pueda ser entrevistado al momento de la investigación se le entrevistará después).
4. Trabajadores “testigos” del hecho ocurrido, quiénes se encontraban en el lugar de trabajo.

### **PROCEDIMIENTO**

- a. El Ingeniero residente o el delegado de prevención nombraran una comisión investigativa la cual regularmente debe conformarse por: Jefe del área (escenario del accidente), Jefe inmediato del trabajador accidentado, Representante de los trabajadores, Delegado de prevención de obra.
- b. La investigación deberá realizarse dentro de las 48 horas de ocurrido el incidente /accidente de no ser así podría perderse información importante por efecto del tiempo
- c. Conformada la comisión, se procede a identificar los factores de riesgo que permitieron el accidente y todas las condicionantes medioambientales y sociales que lo posibilitaron. Esta tarea debe ser preferentemente guiada por el capataz o supervisor del área para tener menos resistencia a la comunicación por parte de los trabajadores testigos.
- d. El Ingeniero residente completara el formulario para la investigación de incidentes y accidentes completando secuencialmente todas sus partes.
- e. Una vez identificadas las causas del evento y la gravedad de sus consecuencias, el equipo investigativo, acordara acciones correctivas y preventivas
- f. El Ing. Residente anotara la información anterior en el formulario y definirán la fecha de verificación de estas medidas.
- g. Finalmente esta información deberá ser archivada con medios físicos o electrónicos para facilitar su acceso.

## 9 . Procedimiento para el control de no conformidades

	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Nombre			
Firma			
Fecha			

### OBJETIVO

- Describir la manera como se va investigar e identificar las No Conformidades en las Obras de construcción de las PYMES.
- Implementar y realizar el seguimiento de las acciones correctivas y preventivas.

### ALCANCE

Este procedimiento se aplica a todas las actividades que se ejecutan durante las obras de construcción, para definir el tratamiento y actuación inmediata de las no conformidades que se puedan producir.

### TERMINOS Y DEFINICIONES

**No Conformidades.-** Incumplimiento, desviación o ausencia de los requisitos especificados para el desarrollo de las actividades de un proyecto de construcción.

**Potencial no conformidades.-** Deficiencia que puede constituirse en una no conformidad.

**Acción Correctiva.-** Acciones tomadas después de producida una no conformidad para evitar que vuelva a producirse.

**Acción Preventiva.-** Acción tomada para evitar no conformidades

**Acción Mitigadora.-** Acciones para solucionar el problema en forma temporal.

### RESPONSABILIDADES

- Encargado o Ingeniero Residente: Encargado de llevar un registro de los reportes de las No Conformidades.
- Delegado de prevención de la obra: Realiza el Reporte de la No Conformidad.

### PROCEDIMIENTO

- a. Cualquier persona dentro de la obra puede detectar una No Conformidad o Potencial No Conformidad al realizar operaciones diarias, revisando el mantenimiento y la implementación del Sistema de Gestión o como resultado de las auditorías internas; para ello, detectado este hallazgo debe comunicarlo de manera verbal al delegado de prevención de obra o al Ing. Residente.
- b. El encargado / ingeniero residente o el delegado de prevención de la obra determinarán las causas de la No Conformidad o Potencial No Conformidad a través del análisis de la información que ha sido detectada, y completa el formulario para la notificación de riesgos y el formulario para la investigación de incidentes/accidentes.
- c. Luego de realizar el análisis y determinar las causas de la No Conformidad o Potencial No Conformidad el Ingeniero Residente o delegado de prevención de la obra se reúne con los responsables de las áreas implicadas para proponer acciones correctivas en caso de haber sido detectada una No Conformidad o acciones preventivas en caso de detectarse una Potencial No Conformidad para poder eliminar las causas.
- d. Para lo anterior se debe registrar los nombres de los responsables, implementar las acciones preventivas/correctivas, la fecha de implementación y la fecha en la que se verificará la efectividad.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:

Versión:00

Página 100

- e. En la fecha establecida en el Registro, el Delegado de prevención de la obra verificará que la implementación de la acción propuesta ha sido aplicada para evitar otra No Conformidad y podrá declararlo como cerrado.
  
- f. Finalmente el Ingeniero residente en la oficina tiene la responsabilidad de mantener el Registro (No Conformidades) donde se identifica el estado de las No Conformidades registradas, asimismo el Delegado de prevención de la Obra mantendrá copia del registro en la obra.
  
- g. Se realizará mensualmente la estadística de incidentes accidentes y no conformidades, comparando los registros realizados en los formatos XXX que se muestran en muestran en el Manual de Registros.

En el anexo 1 se muestra un ejemplo de informe mensual sobre las no conformidades en una hoja de Cálculo de Excel

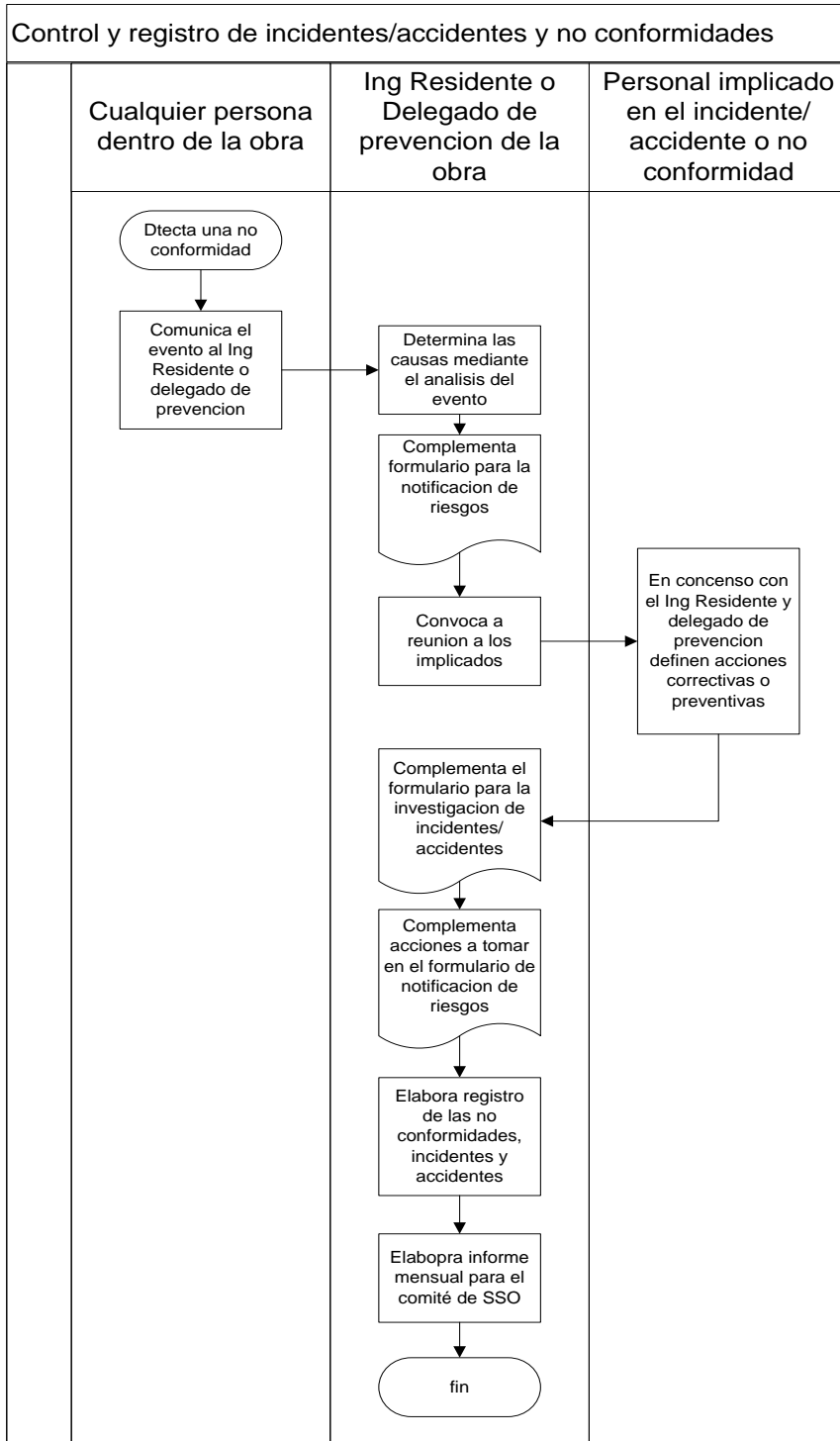
Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Código:

Versión:00

Página 101



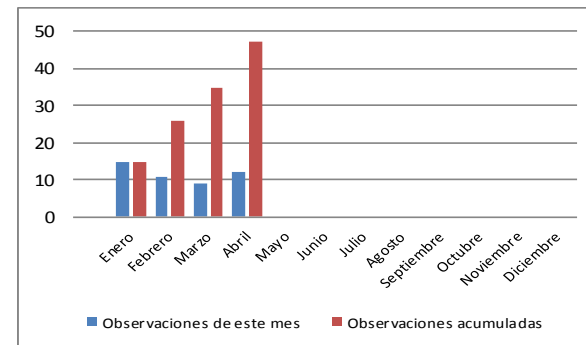


## ANEXO 1: Ejemplo de informe mensual de Incidentes accidentes y no conformidades

### ESTADISTICAS DE NO CONFORMIDADES

<i>Observaciones relativas a</i>	Enero				
	<i>Sem 1</i>	<i>Sem 2</i>	<i>Sem 3</i>	<i>Sem 4</i>	<i>Total</i>
Excavaciones	3	0	0	0	3
Uso de equipo de proteccion personal	0	0	1	0	1
Orden y limpieza	0	0	3	0	3
Señalización	2	1	0	0	3
Uso de escaleras y andamios	0	0	1	0	1
Trabajo en altura	0	0	0	0	0
...	0	0	0	0	0
...	0	2	0	1	3
Instalaciones Electricas	0	0	0	0	0
...	0	0	0	0	0
...	0	0	0	0	0
Otras	0	0	1	0	1
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
<i>Observaciones relativas a</i>	Febrero				
	<i>Sem 1</i>	<i>Sem 2</i>	<i>Sem 3</i>	<i>Sem 4</i>	<i>Total</i>
Excavaciones	0	0	0	0	0
Uso de equipo de proteccion personal	0	0	1	0	1
Orden y limpieza	0	1	1	0	2
Señalización	2	1	0	0	3
Uso de escaleras y andamios	0	0	1	0	1
Trabajo en altura	0	0	0	0	0
...	0	1	0	1	2
...	0	1	0	0	1
Instalaciones Electricas	0	0	0	0	0
...	0	0	0	0	0
...	0	0	0	0	0
Otras	0	0	1	0	1
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>11</b>

RESUMEN ANUAL DE OBSERVACIONES		
MES	Observaciones de este mes	Observaciones acumuladas
Enero	15	15
Febrero	11	26
Marzo	9	35
Abril	12	47
Mayo		
Junio		
Julio		
Agosto		
Septiembre		
Octubre		
Noviembre		
Diciembre		





# MANUAL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en la  
Construcción (PYMES)

## Contenido:

1. Introducción
2. Objetivos
3. Lineamientos para el control de la documentación
4. Catálogo de formularios del sistema
5. Guía para la elaboración de planes de SSO

## **1. INTRODUCCION**

La implantación y ejecución del Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos en el sector de La Construcción (PYMES), se apoya en gran manera en la Gestión documental de las actividades del sistema, de ahí la importancia de tratar este tema para definir lineamientos que garanticen la adecuada elaboración, manejo y archivo de documentos y registros del sistema.

El manual de Registros y Documentos es el instrumento del sistema de gestión en SSO que permitirá facilitar la administración de formularios y otros documentos manteniendo un registro actualizado de los formatos a utilizar por el sistema de SSO y dando lineamientos sobre su redacción, estilo, archivo y vigencia para garantizar su disponibilidad.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

El objetivo del presente manual es definir lineamientos claros para la elaboración y archivo de la documentación que respalda al Sistema de Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en la Construcción (PYMES)

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Definir las acciones para la identificación de los formularios de sistema y su vigencia
- Definir las metodologías de archivo y custodia de la documentación del sistema
- Dar instrucciones para la conformación de documentos especiales

### **3. LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL CONTROL DE LA DOCUMENTACION**

- Los formularios y documentos que forman parte de este manual son los únicos autorizados para interactuar con el sistema de Gestión en SSO, si surgiera la necesidad de modificarlos o incorporar nuevos formularios que faciliten el funcionamiento del sistema deberá coordinarse tal actividad con el comité de SSO de la empresa.
- La información descrita en los formularios de este sistema sobre la empresa y sus trabajadores es de carácter confidencial y por lo tanto el uso inadecuado de esta información incurre en faltas y sanciones.
- Los documentos del sistema de Gestión en SSO deben archivarlos por un periodo de 6 años debido a que este es el término en que los documentos descritos constituyen pruebas en los procesos legales.

### **4. SOBRE LOS EXPEDIENTES Y SU IDENTIFICACION**

- La ocurrencia de un accidente o un incidente en donde un trabajador resulte implicado dará origen a la elaboración de un expediente donde se registrara y archivara la información de SSO relacionada a esta persona.
- A cada expediente se le asignara un número de identificación basado en un sistema de numeración correlativa anual. (ej. 1-2011, expediente uno del año dos mil once)
- Los formularios que integren el expediente serán protegidos en una carpeta (folder) la cual se rotulara con el nombre del proyecto y el número de identificación descrito en el punto anterior.

Diagrama de un formulario de expediente clínico con los siguientes campos:

- No. de Expediente Clínico: \_\_\_\_\_
- APELLIDOS
- NOMBRES
- NOMBRE DEL PROYECTO

- El primer formulario del expediente será el de identificación de la persona según el catálogo de formularios de este manual. FORM-001
- Se consideraran formularios básicos del expediente a preparar para inscripción del trabajador los siguientes: Hoja de identificación de expediente, Formulario de investigación de accidente/incidente, Formulario de notificación de riesgos y Lista de verificación de causas.
- Los exámenes de laboratorio, Incapacidades o resúmenes médicos deben anexarse en copia como respaldo si el accidente lo amerita.
- Se abrirá un libro ("Libro de expedientes de SSO del proyecto") donde se anotara el número de expediente, nombre del trabajador y fecha de apertura para llevar un control de los expedientes elaborados (Este libro puede ser un cuaderno, libreta o formularios previamente agrupados en un folder). El responsable de este control es el Delegado de prevención en las obras, y en su ausencia será responsabilidad del Ing, Residente.
- Toda la información relacionada con la SSO, riesgos, incidentes o accidentes que ocurran en el futuro deben anexarse al expediente.
- Los expedientes deben ser archivados en la Oficina del Ing Residente o en un lugar donde se garantice su custodia y su disponibilidad.

- Finalizado el proyecto o las labores para las que la persona fue contratada, los expedientes serán (junto con Libro de expedientes de SSO del proyecto) entregados al Comité de SSO de la empresa para ser archivados en caso de volver a necesitarse



FORM-001

**HOJA DE IDENTIFICACION DE EXPEDIENTE  
SISTEMA DE GESTION EN SSO**

Expediente No.	REGISTRO		Inscrito el día	FECHA DE ELABORACION	
	_____/201__				
Apellidos	PRIMER APELLIDO		SEGUNDO APELLIDO		
Nombres	PRIMER NOMBRE		SEGUNDO NOMBRE		
Documento de identificación	TIPO DE DOCUMENTO			NUMERO DE DOCUMENTO	
	<input type="checkbox"/> DUI <input type="checkbox"/> NIT <input type="checkbox"/> PASAPORTE				
	Otro				
Dirección				DEPARTAMENTO	
				MUNICIPIO	
Teléfono u otros medios de comunicación					
Nombre de padre y Madre	Padre				
	Madre				
En caso de emergencia notificar a:	Nombre				
	Dirección				
	Teléfono				
Afecciones o padecimientos conocidos					



*FRM-002 - Formulario para el registro de participantes a reuniones, capacitaciones o auditorias*

**SISTEMA DE GESTION DE SALUD Y SEGURIDAD**

<b>Tema</b>					
<b>Fecha</b>		<b>Hora de Inicio</b>		<b>Hora de fin</b>	
<b>Lugar</b>			<b>Responsable</b>		
<b>No.</b>	<b>Participantes</b>	<b>Área / Proyecto</b>		<b>Firma</b>	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

**REPORTE DE INSPECCION**

<b>Area inspeccionada</b> _____	Fecha _____
<b>Equipo inspeccionado</b> _____	
<b>Supervisor</b> _____	Firma _____

No	Ubicacion	Riesgo	Clasificacion del riesgo	Medida correctiva	Responsable	Pazo de cumplimiento (dias)	% de avance	Conformidad (si/no)	Chequeo (fecha y firma)
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

FRM-004

No	Nombre	Según el Diario Oficial						Copia impresa archivada (si/no)	Código de ubicación en archivo	Ultima revisión del cumplimiento							
		Num	Tomo	Fecha de publicación	Fecha de entrada en vigencia	Fecha de última actualización	Decreto, acuerdo, reglamento. No.			2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Constitución de la república	281	281	16-12-1983		30-09-2011	Decreto 38	si	ARC-001	X							
2	Código de Trabajo	236	236	31-07-1972		23-11-2011	Decreto 15	si	ARC-002	X							
3	Convenio sobre Seguridad y Salud de los trabajadores (C155)								ARC-003	X							
4	Protocolo del convenio 155 de la OIT								ARC-004	X							
5	Ley general de prevención de riesgos en los lugares de trabajo	82	387	05-05-2010	13-05-2011	17-11-2011	Decreto 254	si	ARC-005	X							
6	Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los centros de trabajo								ARC-006	X							
7	Reglamento de Seguridad en labores de excavación								ARC-007	X							
8	Contrato colectivo de trabajo del sindicato de trabajadores de la construcción								ARC-008	X							
9	Ley Reguladora del depósito, transporte y distribución de productos del petróleo	229	235	23-12-1970		23-12-1970	Decreto 169	si	ARC-009	X							
10	Ley Orgánica del ministerio de trabajo y previsión social	81	331	03-05-1996		03-05-1996	Decreto 682	si	ARC-010	X							
11	Código de Salud	86	299	05-05-1988		30-09-2011	Decreto 955	si	ARC-011	X							
12	Manual de organización y funciones de los comités de salud y seguridad ocupacional	--	--	--	--	--	--	si		X							
13																	

Listado de documentos legales como requisito a cumplir por el Sistema de Gestión

**ACTA DE REUNIONES DEL COMITE DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

Lugar \_\_\_\_\_  
Hora de inicio \_\_\_\_\_  
Hora de fin \_\_\_\_\_

Semana No. \_\_\_\_\_  
Duracion (horas) \_\_\_\_\_

Asistentes

- |         |          |
|---------|----------|
| 1 _____ | 8 _____  |
| 2 _____ | 9 _____  |
| 3 _____ | 10 _____ |
| 4 _____ | 11 _____ |
| 5 _____ | 12 _____ |
| 6 _____ | 13 _____ |
| 7 _____ | 14 _____ |

Puntos tratados

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Acuerdos

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Puntos pendientes

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Presidente

\_\_\_\_\_  
Secretario

FRM-006 **NOTIFICACION DE RIESGO**

<b>Nombre y apellido del trabajador:</b>	<b>DUI:</b>
<b>Nombre de la obra:</b>	<b>Empresa contratante:</b>

<b>1. INFRACCION</b>

<b>2. DESCRIPCION DE LO OCURRIDO</b>
<i>Describe lo ocurrido</i>
<i>Lugar específico del accidente/incidente:</i>
<i>Fecha:</i>
<i>Hora:</i>

<b>3. ACCIONES CORRECTIVAS</b>	
<i>3.1 Se tomaron acciones correctivas</i>	
<b>si</b>	<i>¿Cuándo se tomó?</i>
	<i>¿Cuál fue?</i>
	<i>¿Quién la ejecuto?</i>
<b>no</b>	<i>¿Por qué?</i>
	<i>¿Cuándo se tomara?</i>
	<i>¿Cuál será?</i>
	<i>¿Quién la ejecutara?</i>

<i>Delegado de prevención de la obra:</i>	<i>Firma</i>	<i>Fecha</i>
<i>Nombre y apellidos</i>		

<i>Ing. Residente:</i>	<i>Firma</i>	<i>Fecha</i>
<i>Nombre y apellidos</i>		

**FORMULARIO PARA INVESTIGACION DE INCIDENTE / ACCIDENTE**

<b>I D E N T I F I C A C I O N</b>	<b>LUGAR DEL INCIDENTE/ACCIDENTE</b>		CASO No.		HORA
			FECHA DEL INCIDENTE/ ACCIDENTE		
	Departamento		FECHA QUE SE INFORMO		
	PERSONA QUE INFORMO EL INCIDENTE :				
	OCUPACION DEL INFORMANTE :				
	POTENCIAL DEL INCIDENTE :				
OBJETO, EQUIPO O SUSTANCIA RELACIONADA CON EL INCIDENTE :					
PERSONAS CON MAS CONTROL DEL PUNTO ANTERIOR :					
<b>D E S C R I P C I O N</b>	DESCRIBA CLARAMENTE COO SUCEDIÓ EL INCIDENTE / ACCIDENTE. SI ES NECESARIO INCLUIR DIAGRAMA				
				<i>DIAGRAMA</i>	
CORRECCION INMEDIATA DEL INCIDENTE:					
<b>A N A L I S I S</b>	¿Cuáles son las causas inmediatas que contribuyeron directamente al incidente/accidente?				
	¿Cuáles son las causas basicas para la existencia de estos actos y/o condiciones inseguras?				
<b>E V A L U A C I O N</b>	GRAVEDAD POTENCIAL DE LAS PERDIDAS		PROBABLE PORCENTAJE DE RECURRENCIA		
	ALTO <input type="checkbox"/>	BAJO <input type="checkbox"/>	FRECUENTE <input type="checkbox"/>	OCASIONAL <input type="checkbox"/>	RARO <input type="checkbox"/>
<b>A C C I O N C O R R E C T I V A</b>	DESCRIPCION DE LAS ACCIONES QUE SE HAN TOMADO PARA EVITAR LA RECURRENCIA (ENUMERAR LAS ACCIONES)				
	1				
	2				
3					
EVALUACION DE LA EFICACIA DE LAS ACCIONES TOMADAS (REALIZADA POR EL ENCARGADO DE SEGURIDAD)					
<b>F I R M A S Y F E C H A S</b>	PREPARADO POR	FECHA	REVISADO POR	CERRADO POR	

Utilícese este listado para apoyar el llenado de los formularios FRM-007 y FRM-006

**FRM-008 LISTA DE VERIFICACION DE CAUSAS**

**FACTORES PERSONALES**

- Falta de aptitud (incapacidad innata)
- Falta de conocimiento o entrenamiento en el trabajo
- Falta de habilidad o practica en sus ocupaciones
- Motivación incorrecta o inadecuada
- Fatiga / Stress
- Problemas físicos
- Percepción inexacta
- Error de juicio
- Tiempo de reacción demasiado rápido o demasiado lento
- Distracción o aburrimiento

**ACTOS INSEGUROS (ACTOS SUBESTANDARES)**

- Trabajar debajo de cargas suspendidas
- No desatar las rocas sueltas
- No usar guarda cabezas en espacios abiertos
- Operar una máquina sin autorización
- Operar a velocidades no reglamentarias
- Trabajar cerca de máquinas sin guardas
- Trabajar en circuitos eléctricos energizados
- No descargar la corriente eléctrica residual
- Levantar o transportar objetos en forma incorrecta
- Almacenar materiales en forma insegura
- Quitar o retirar dispositivos de seguridad
- Hacer caso omiso de las reglas de seguridad
- Hacer uso incorrecto de las herramientas o equipos
- Postura incorrecta durante el trabajo
- Ingresar a zonas abandonadas deficientes de oxígeno
- No usar su equipo de seguridad, no disponer o usarlo incorrectamente
- Hacer bromas pesadas o jugar en el trabajo
- Ingresar al trabajo bajo los efectos del alcohol o drogas
- Ingerir bebidas o drogas en el trabajo
- Ponerse a descansar en lugares inadecuados

**FACTORES DE TRABAJO**

- Diseño deficiente del equipo, herramienta o material
- Comunicación inadecuada
- Capacitación deficiente
- Inspección deficiente o incompleta
- Mantenimiento deficiente o Planificación inadecuada de tareas
- Análisis y procedimientos de tareas inadecuados
- Falta de experiencia guiada
- Incentivos inadecuados
- Dirección inadecuada
- Falta de disciplina
- Desgaste por el uso: deterioro del equipa, material o herramienta
- Falta de ejemplo de liderazgo de la supervisión
- Supervisión deficiente:
  - Falta de planeamiento general
  - Falta de preparación básica del supervisor
  - Instrucciones deficientes o no específicas
  - Impropia asignación de tareas en cuanto a la calidad o cantidad de personas
  - Falta de verificación y seguimiento de las instrucciones
  - Ocasión permitida (hacerse a la vista gorda)

**CONDICIONES INSEGURAS (CONDICIONES SUBESTANDARES)**

- Falta de sostenimiento del techo
- Sostenimiento roto o deficiente
- Pisos resbalosos o Escaleras rotas, caminos sucios o congestionados
- Peligro de incendio o explosión
- Peligro de golpes de agua o lama (soplado)
- Atraque de mineral o desmonte en chimeneas
- Falta de avisos o señales de peligro
- Falta de vigilantes en el área de disparo
- Acumulación de gases tóxicos o explosivos
- Ventilación deficiente
- Iluminación deficiente
- Reflejos de luz molestos
- Ruidos molestos
- Falta de resguardos en maquinarias
- Falta de aislamiento para radiaciones
- Falta de equipos de protección personal
- Herramientas o equipos gastados o defectuosos
- Instalaciones defectuosas
- Cables eléctricos descubiertos
- Sustancias corrosivas e inflamables sin protección
- Falta de material para el trabajo
- Deficiente calidad del material
- Falta de orden y limpieza
- Congestión de materiales, de tráfico de vehículos o de personal
- Sistema inadecuado para llamar la atención.

Nombre de la obra		<b>FRM-009 INSPECCIÓN ESPECÍFICA TRABAJOS DE EXCAVACION</b>		Fecha:
				Hora:
<b>1. Charlas diarias de inducción al trabajo (Charlas cortas)</b>				
Todos los miembros del equipo <input type="checkbox"/>		Personal <input type="checkbox"/>	Personal faltante <input type="checkbox"/>	
<b>2. Prendas de protección personal</b>				
Casco <input type="checkbox"/> , Lentes, <input type="checkbox"/> Botas <input type="checkbox"/> , Guantes <input type="checkbox"/> , Chaleco <input type="checkbox"/> , Protección respiratoria <input type="checkbox"/> , Audífono <input type="checkbox"/> , Arnés <input type="checkbox"/>				
<b>3. Orden y limpieza</b>				
Orden	Malo <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	
Limpieza	Malo <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	
Condiciones de higiene	Malo <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	
Observaciones				
<b>4. Herramientas</b>				
Mango de herramientas en mal estado			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Uso inadecuado de herramientas			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Escaleras en buen estado, sobresalen lo suficiente del borde de la excavación			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Uso correcto de escaleras			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
<b>5. Equipos</b>				
Se realizó verificación diaria de equipos			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
<b>6. Señalización de seguridad</b>				
- Existen en el área letreros de seguridad :			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
- Están señalizadas las áreas de riesgo :			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
<b>7. Procedimientos de trabajo</b>				
- Se supervisa el área constantemente para identificar fallas o fisuras			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
- Se respeta el ángulo de reposo de acuerdo al tipo de suelo			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
- Las unidades transitan próximas a la excavación			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
- El material extraído se deposita como mínimo a 60 cm de la excavación			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
- Algún trabajador realiza la limpieza constante del área perimetral			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
- Se realiza el retiro de las rocas con ayuda de sogas de servicio			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
- Se evalúa el peso de las rocas para efectuar el izamiento de la misma			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
La amarra a utilizar es la idónea para el izamiento			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
El trabajador se pone en un lugar seguro para evitar ser impactado			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se informa a la minera para que realice las pruebas de aire			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Los trabajadores utilizan las escaleras para ascenso y descenso			Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
<b>8. Observaciones</b>				
<b>Jefe de grupo o capataz</b>			<b>Supervisor</b>	
Nombre			Nombre	
Firma			Firma	
Fecha			Fecha	



## FRM-010 INSPECCION DIARIA DE ACTIVIDADES

(LISTA DE CHEQUEO)

<b>Obra</b>		<b>Fecha</b>			
<b>Fase</b>		<b>Inspector</b>			
<b>Turno</b>		<b>Ing. Residente</b>			
ACTIVIDAD	OBSERVACIONES	SI	NO	MEDIDAS TOMADAS	CONTROL (SI/NO)
Accesos	¿Cumplen con lo reglamentado?				
Orden y Limpieza	¿Hay deficiencias?				
	¿Por qué hay deficiencias?				
Equipo de protección personal	¿Completo y en buen estado?				
	¿Lo usa adecuadamente?				
Herramientas	¿Completas / en buen estado?				
	¿Las usa adecuadamente?				
Capacitación y entrenamiento	¿Recibió instrucción?				
	¿Comprendió la instrucción?				
Planteamiento del trabajo	¿Es adecuado?				
	¿Se realiza oportunamente?				
	¿No incluye riesgos?				
Clasificación de riesgos	¿Riesgo alto?				
	¿Riesgo moderado?				
	¿Riesgo tolerable?				
Otros					
Observaciones:					

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE REGISTROS Y DOCUMENTOS

Código:MDR-01

Versión:00

Página 5

**Guía para la elaboración del Plan de salud y de  
seguridad para la Industria de la Construcción.  
(PSS)**

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en la  
Construcción (PYMES)

### **Definición y contenido técnico.**

Pueden decirse que un plan es un conjunto de documentos gráficos y escritos con el objeto de que todas las personas vinculadas a las actuaciones dentro de este plan sepan lo que tienen que hacer en todo momento y durante la vigencia del plan.

Un plan de salud y de seguridad de una obra es el documento gracias al cual todos los trabajadores que participan en la obra pueden saber lo que han de hacer sobre salud y seguridad en el trabajo dentro de la obra y desde el comienzo hasta el final de la misma.

### **Características de un Plan de SSO de una obra**

1. Debe disponer de los siguientes **niveles de planificación**: uno **general** para la obra, uno **parcial** por ejemplo para suministro y colocación de hormigones y morteros a lo largo de la obra y uno **específico**, por ejemplo para los trabajos de una cornisa.
2. Debe contener también la **planificación por sistemas**, por ejemplo el sistema de transporte vertical de una obra, el sistema de alimentación eléctrica, etc.
3. Suele limitarse al espacio donde se desarrolla la obra, aunque debe considerar no ocasionar daños aún por fuera de estos límites.
4. Está vigente desde la fecha de aprobación hasta la fecha de suspensión.
5. se redacta básicamente sobre:
  - a- **Planos** que expresan la realidad futura del proyecto, y
  - b- **Normas** de actuación o comportamiento que fijan el modo de lograr los objetivos del Plan.
6. debe estar en consonancia con los demás elementos del sistema de gestión en SSO, como son: procedimientos de control y vigilancia, plan de capacitación, plan de inversiones en prevención.

### **Elementos del PSS para la construcción.**

*Organización del contenido:*

Parte 1. Consideraciones generales

Parte 2. Memoria descriptiva del proyecto

Parte 3. Fichas técnicas (según fase de obra y según factor de riesgo)

Parte 4. Funciones y responsabilidades de cada uno de los actores involucrados en el proceso constructivo.

Parte 6. Documentación gráfica.

Parte 7. Presupuesto del PSS.

Tomando como base esta organización del contenido, a continuación se presenta un modelo de guía para el desarrollo de un PSS cuyo objetivo principal es el de facilitar a quienes deben gestionar la salud y la seguridad en la construcción, una herramienta útil para desarrollar en forma personalizada, un PSS. Este trabajo es adaptable a cualquier escala de obra (baja, mediana o alta complejidad) mediante la introducción de datos específicos.

## Guía práctica propuesta

### Parte 1: CONSIDERACIONES GENERALES

#### 1.1. Objetivos del Plan de Salud y Seguridad para la construcción.

El presente PSS para la construcción, tiene por objeto implementar las previsiones de salud y de seguridad correspondientes al proyecto de ejecución de la obra, con los esquemas organizativos, procedimientos constructivos y de seguridad, correspondientes a las actividades que han de intervenir en dicha obra.

#### 1.2. Vigencia del plan y ámbito de aplicación.

La vigencia del plan se inicia desde la fecha en que se produzca la aprobación expresa del mismo por el Comité de SSO de la Empresa.

#### 1.3. Variaciones del PSS.

Este documento podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir a lo largo de la misma, previa aprobación expresa de la administración de obra.

### Parte 2: MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO DE SALUD Y SEGURIDAD

#### 2.1. Tipo de obra.

Identificación de la obra objeto del PSS.

Se indicarán las actividades que corresponden a la obra objeto del PSS según documentos del proyecto

#### 2.2. Ubicación.

- ✓ Departamento
- ✓ Municipio
- ✓ Calle o avenida
- ✓ Colonia
- ✓ Otras referencias

### 2.3. Características geológicas del terreno.

Se indicarán las características físicas del terreno sobre el que se va a edificar, comprobando que se ajuste al estudio de suelo reflejado en el documento del proyecto.

#### **Subsuelo de la obra:**

Se deberá conocer:

- Existencia de instalaciones de suministros públicos de agua, gas, electricidad, saneamiento y teléfono que atraviesen el terreno. En caso positivo, saber profundidad y situación de las mismas sobre plano a escala, para evitar encuentros no deseados con motivo de las excavaciones o pilotajes.
- Resistencia del terreno – kgs/cm<sup>2</sup>, consistencia y altura del nivel freático, a fin de prever la protección colectiva a emplear en los vaciados o excavaciones de fundaciones y tipos de cimentación a emplear en la instalación de gruas, silos y maquinaria general.
- Profundidad y calidad de las cimentaciones colindantes para prever cómo se deberá excavar, en el supuesto de bajar más que el vecino, y si se efectuarán muros- pantalla, pilotaje u otro sistema.

#### **Suelo**

Se deberá conocer:

- Actividad anterior desarrollada sobre el predio o edificio pre-existente para conocer posibles contaminantes que puedan encontrar los trabajadores y prevenciones a poner en práctica para contrarrestar los efectos negativos de los mismos.
- Conexiones anteriores de agua, electricidad, gas y saneamiento para eliminarlas en caso de no ser útiles o utilizarlas para la instalación de los servicios provisionales sanitarios.
- Presencia de pozos fuera de servicio

- Ubicación de las conexiones provisionales de agua y de electricidad previstas para el desarrollo de la obra.
- Tipo de solución técnica adoptada para la evacuación de aguas cloacales durante el transcurso de la obra, o el punto y cota de empalme con la red de saneamiento.

#### **2.4. Características meteorológicas del lugar.**

Se indicarán las características meteorológicas de la zona, según datos estadísticos facilitados Sistema Nacional de Estudios Territoriales(SNET) para prever, en el cronograma o programa de actividades los días de lluvia o calor extremos. Hay que tener en cuenta las protecciones colectivas e individuales necesarias en estos días o, en caso extremo, saber que cabe la posibilidad de que “la obra se paralice”, por tanto prever otras actividades posibles para estos casos de manera tal que no se paralice también la producción.

#### **2.5. Entorno.**

Se deberá conocer:

- Distancia y altura de edificios colindantes, grúas, instalaciones industriales, líneas aéreas de Alta y baja tensión, teléfonos, árboles, antenas o cualquier elemento fijo o móvil cercano a la obra, a fin de ubicar las propias grúas en orden a su altura y barrido o tomar las medidas preventivas necesarias.
- Estado de los edificios colindantes y sus muros divisorios. Efectuar el estudio y análisis detallado en previsión de posibles derrumbes. Documentar gráfica y fotográficamente su situación y dejar constancia notarial si se cree necesario. Prever e instalar las protecciones adecuadas.

#### **2.6. Denominación de la obra.**

Nombre del proyecto a ejecutar

#### **2.7. Identificación del Comitente de SSO.**

Se incluye en el plan información sobre uno o varios contactos con el Comité de SSO de la empresa.

Nombre:

Dirección:

Teléfono

Correo electrónico (de uno o más contactos en el comité de SSO)

**2.8. Autor del PSS. Datos.**

Se identificarán los autores del PSS y del proyecto al que éste previene, Apellido/s:

Nombre/s.

Profesión:

Teléfono:

**2.9. Plan de ejecución de la obra.**

Se adjuntará el Plan de ejecución previsto para la obra, independientemente de que se desee ubicarlo en otro lugar del proyecto, ya que marca por sí mismo la “secuencia probable de riesgos” al definir la secuencia de tareas o rubros a ejecutar por fase de obra. Se trata de un documento trascendental para poder iniciar la tarea de prevenir riesgos laborales. Se tendrá en cuenta los cambios que sufre este documento durante el desarrollo de la ejecución para prever las posibilidades de cambio de la prevención establecida, con anterioridad.

**2.10. Plazo de ejecución de las obra.**

Plazo de ejecución material de las obras que comprende este PSS. Número de meses, a partir de la fecha de aprobación del proyecto.

**2.11. Número estimado de trabajadores.**

Número previsto de operarios a intervenir en la obra en función del Plan de ejecución diseñado. (Si no se conoce el dato debe estimarse un valor)



En función de las necesidades calculadas en el Plan de ejecución de la obra, se deberá definir el número medio o por fases, de operarios que se estime se precisan para realizar la construcción. Esto permitirá efectuar las previsiones de las instalaciones provisionales para los trabajadores y los consumos de protecciones individuales.

**2.12. Presupuesto total aproximado.**

Presupuesto total de ejecución material de la obra. Se indicará la cifra por la que se contrató la obra.

**2.13. Enumeración de:**

**a- Fases de la obra de interés a la prevención:**

Se enumerarán las fases de obra y actividades que correspondan con el proyecto

Estas podrán ser:

- Rehabilitación
- Demoliciones
- Excavaciones
- Terraplenes y desmontes
- Túneles y galerías
- Drenajes
- Cimentaciones superficiales
- Pilotajes
- Muros de contención
- Estructuras de hormigón armado
- Estructuras de hormigón pretensado
- Estructuras de acero
- Estructuras mixtas
- Estructuras de fábrica
- Cerramientos exteriores de fábrica
- Muros cortinas
- Muros de mampostería
- Carpintería metálica
- Carpintería de madera
- Vidriería
- Persianas
- Barandas
- claraboyas
- Revestimientos cerámicos
- Azulejados y mosaicos
- Revestimientos continuos
- Pinturas
- Cielorrasos
- Cubiertas
- Impermeabilización de cubiertas
- Solados
- Escaleras y rampas
- Plomería
- Saneamiento
- Depuración de aguas residuales
- Calefacción
- Aire acondicionado
- Instalación de gas
- Instalaciones eléctricas
- Iluminación
- Aparatos elevadores
- Escaleras mecánicas
- Portero eléctrico
- Antena y cableado TV
- Pararrayos
- Alcantarillado
- Distribución eléctrica urbana
- Alumbrado público.

**b- Oficios a intervenir según fase de obra:**

Se mencionarán los oficios que correspondan según el proyecto y fase de obra y actividades.

- Peón sin cualificar(ayudante)
- Peón especialista para ayuda o manejo de maquinaria eléctrica o con motor a combustión;

- carpinteros encofradores;
- dobladores y montadores de armaduras de hierro;
- albañiles en general, incluso de ayuda a los instaladores y montaje de obras de urbanización
- Techistas
- Azulejistas
- yeseros
- colocadores de cielorrasos falsos y elementos modulares;
- Instaladores de carpintería de madera;
- Herreros de montajes en obra,
- Montadores de vidrio;
- Electricistas;
- Instaladores de agua, gas , calefacción;
- Pintores;
- Instaladores de ascensores;
- Montadores antenistas,
- Montadores de instalaciones especiales etc.

**c- Vehículos de obra, máquinas y herramientas según fase de obra y tarea.**

Se determinarán los vehículos, las máquinas y las herramientas que está previsto utilizar en la obra, según fase y actividades.

- Movimiento de tierras:
  - ✓ martillo neumático o “torito”
  - ✓ retroexcavadora. Tractor de orugas.
  - ✓ Pala cargadora.
  - ✓ Excavadora de draga de arrastre o dragalina o mototrailla.

- ✓ Zanjadora continua.
- Pilotaje y perforación
  - ✓ piloteadora por trépano rotatorio o tornillor.
  - ✓ Piloteadora por hinca a golpe de martinete.
  - ✓ Perforadora hidráulica.
- Transporte horizontal
  - ✓ carretilla
  - ✓ motovolquete (dumper pequeño)
  - ✓ cinta transportadora
  - ✓ camión basculante con volcador.
  - ✓ Camión cisterna
  - ✓ Dumper (grande)
- Maquinaria de elevación
  - ✓ grua torre
  - ✓ grúa móvil autopropulsada
  - ✓ montacargas
  - ✓ cabrestante (maquinillo)
- maquinaria para hormigones.
  - ✓ hormigonera
  - ✓ bomba de hormigón neumática.
  - ✓ Bomba de hormigón hidráulica
  - ✓ Camión hormigonera
  - ✓ Central dosificadora
  - ✓ Proyectadora de mortero y hormigones
  - ✓ Vibrador de agujas
  - ✓ Mesa vibrante para hormigón prefabricado y arquitectónico

- Maquinaria para compactación y pavimentación
  - ✓ extendedora
  - ✓ rodillo vibrante autopulsado
  - ✓ aplanadora
  - ✓ pisón mecánico
- maquinaria transformadora de energía
  - ✓ grupo electrógeno
  - ✓ motor a explosión
  - ✓ motor eléctrico
- máquinas herramientas:
  - ✓ martillo neumático
  - ✓ taladro columna
  - ✓ esmeriladora de pie
- sierra de cinta
  - ✓ amasadora
  - ✓ pulidora
  - ✓ fratasadora
- sierra de disco
  - ✓ para madera
  - ✓ para material cerámico
- herramientas
  - ✓ eléctricas portátiles
  - ✓ neumáticas portátiles
  - ✓ de combustión portátiles
  - ✓ de corte y soldadura de metales
  - ✓ herramientas de mano (pala, cuchara, pico, lima, destornillador, etc.)

**D- Medios auxiliares según fase de obra y tarea.**

Se mencionarán los medios auxiliares que correspondan según proyecto, fase de obra y actividades.

- Andamios sobre caballetes (para cielorrasos, revoques y revestimientos, pintura)
- Andamios metálicos modulares (para tareas en fachadas)
- Andamios colgantes (excepcionalmente)
- Plataformas de seguridad para hormigonado de pilares y vigas
- Escaleras de mano de un tiro (para intercomunicación durante la construcción de la estructura y remates)
- Escalera tijera (para uso en las fases de instalaciones y acabados)
- Puntales metálicos
- Encofrados modulares para muros con plataformas de servicio con seguridad integrada.
- Equipos de soldadura autógena y oxicorte sobre carro porta botellas de seguridad.
- Eslingas de fibra de vidrio y teflón anti inducidos eléctricos
- Plataformas de descarga
- Plataformas de protección
- Plataformas de trabajo.
- Monta-persona-ascensor elevador para obra-

**E.-Protecciones colectivas / personales según fase de obra y tarea.**

Se determinarán cada elemento a utilizar, la protección colectiva y/o personal según corresponda de acuerdo a los riesgos previstos (que se han detectado en la fase de pre-ejecución) , ya sea para eliminarlos o mitigarlos durante la realización de la obra. Las condiciones que deberán cumplir son objeto de las Fichas técnicas por fase de obra y según factor de riesgo.

#### **2.14. Instalaciones previas a la ejecución de la obra.**

La empresa que realiza el PSS como contratista principal de las empresas subcontratadas vinculadas contractualmente con ella, asume en primera instancia la dotación y mantenimiento de las instalaciones para albergar, en condiciones de salubridad y confort equivalentes a la totalidad del personal que participe en la obra.

El cargo de amortización, alquileres y limpieza, derivados de la dotación y equipamiento de estas instalaciones provisionales para el personal en obra, se prorrateará por parte de la empresa constructora que realiza el PSS en función de las necesidades de utilización tanto del personal propio como el subcontratado en condiciones de una utilización no discriminatoria, funcional y digna.

Se definirán las características constructivas, materiales, sistema- a utilizar para la edificación de las instalaciones provisionales de obra. Si serán construidas "in situ", prefabricadas o modelos comercializados en módulos.

Se definirán las características técnico-constructivas que deben reunir los materiales y sistemas empleados en la edificación de las instalaciones provisionales de obra, así como para su demolición, carga y transporte, o bien para suministro y retiro de la solución a base de elementos o módulos prefabricados.

#### **2.15. Cálculo estimativo y condiciones de utilización de la instalación sanitaria provisional de obra:**

##### **a- Comedor. Indicar ubicación; equipamiento y características.**

Se deberá indicar la ubicación, el equipamiento y las características que deberán aproximarse a las siguientes.

- Se proveerán locales para comer, se sugiere adecuar especialmente cuando más de 10 trabajadores por turno, tomen su comida en la obra.
- Superficie aconsejable: 1,20 por persona.

- Ventilación suficiente en verano y calefacción efectiva en invierno.
- Limpieza diaria realizada por persona fija.
- Bancos corridos y mesas de superficie fácil de limpiar (hule, tablero fenólico o laminado)
- Dimensiones previstas: 0,65 m2 por persona.
- Dotación de agua: un grifo por cada 10 usuarios del recinto
- Plancha, horno o parrilla a gas, electricidad o de combustión de madera para calentar la comida.
- Recipiente hermético de 60 litros de capacidad y escoba con pala para facilitar el acopio y la retirada de los desechos, por cada 20 trabajadores.

**b- Cocina.**

En caso de existir en obra, se equipará con mesada, oasis con agua fría y caliente, campana de extracción de humos y heladeras.

Se deberá indicar la ubicación, el equipamiento y las características que deberá cumplir.

**c- Retretes.**

Se deberá indicar la ubicación, el equipamiento y las características que deberán aproximarse a las siguientes.

- Deberán estar situados en lugar aislado de los comedores y vestuarios.
- Se efectuará limpieza diaria de los mismos por persona fija.
- Tendrán ventilación continua.
- Contarán con un inodoro a la turca, un mingitorio y dos lavabos, cada 15 operarios o fracción.



- Las cabinas sanitarias tendrán un espacio mínimo de 1,5m2x2,4m de altura, y puertas con ventilación inferior y superior.
- Las cabinas contarán con un equipamiento mínimo de : portarrollo para papel higiénico, descarga automática de agua. También contarán de productos para garantizar la higiene y la limpieza.
- Contarán de instalación de agua fría, conexión a la red de saneamiento o fosa séptica, instalación eléctrica.

**d- Vestuarios.**

Se deberá indicar la ubicación, el equipamiento y las características que deberán aproximarse a las siguientes.

- Deberán contar con una superficie aconsejable de 1,25 m2 por persona.
- Se deberán limpiar diariamente por persona fija.
- Tendrán ventilación suficiente en verano y calefacción en invierno, de acuerdo a las condiciones climáticas del lugar.
- Contarán con los siguientes útiles de limpieza como mínimo: escobas, pala, cesto de basura con tapa hermética.
- Tendrán un armario incombustible por cada operario de obra con cierre individual, mediante clave o llave y doble compartimento (separación del vestuario de trabajo y el de calle) para operarios que manipulen sustancias tóxicas irritantes o agresivas.
- Deberán contar con bancos corridos.
- Tendrán una ducha por cada 10 trabajadores o fracción. Superficie mínima: 1,5m2x2,4 m de altura.
- Contarán con pileta corrida para el aseo personal: un grifo por cada 10 usuarios.

Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector  
Construcción (PYMES)

MANUAL DE REGISTROS Y DOCUMENTOS

Código:MDR-01

Versión:00

Página 21

- Jaboneras, portarrollos, toalleros según el número de duchas y grifos.
- Un espejo de 40x50 cm como mínimo por cada 25 trabajadores o fracción
- Rollos de papel y secadores automáticos.
- Instalaciones de agua caliente y fría. Conexión a la red de saneamiento o fosa séptica. Instalación eléctrica.

**e- Botiquín de primeros auxilios.**

El botiquín de primeros auxilios es indispensable en obras de más de 50 trabajadores o que ocupen a 25 personas en actividades de especial peligrosidad. Se recomienda tener en toda obra un botiquín con elementos de curación, conforme al listado adjunto.

Acción terapéutica	Medicamento	Posología
Antiinflamatorio para golpes y torceduras –pomada uso externo-		
Antiinflamatorio analgésico –comprimidos-		
Analgésico fuerte –comprimidos-		
Vómitos, náuseas, indigestión –comprimidos-		
Diarrea –comprimidos-		
Cólicos, dolor de estómago –comprimidos-		
Antialérgico para picaduras de víboras e insectos – inyectable-		
Antiácido, ardor de estómago.		
Anestésico ocular –gotas-		
Baño ocular contra basuras, cuerpos extraños.		
Antibiótico para heridas –uso local-		
Para cubrir la piel con heridas o quemaduras		
Para quemaduras		
Para quemaduras de piel –spray o aerosol-		
Antibiótico para ojos, conjuntivitis		
Desinfectantes.		
Material descartable:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apósitos de gasa estériles</li> <li>- algodón hidrófilo estéril</li> <li>- vendas de diferentes anchos</li> <li>- cinta adhesiva</li> <li>- apósitos autoadhesivos</li> <li>- jeringas descartables</li> <li>- guantes quirúrgicos descartables</li> </ul>		
Bolsa para agua o hielo		
Termómetro clínico		
Tijeras, pinzas.		

La empresa constructora que realiza el PSS, designará por escrito a uno de sus operarios como socorrista, el cual habrá recibido la formación adecuada que le habilite para atender las pequeñas curas que se requieran a pie de obra y asegurar la reposición y mantenimiento del contenido del armario-botiquín.

**f- Instalaciones auxiliares:**

- **vallado o cierre de obra** (considerando acceso para personal y vehículos ); se indicarán las necesidades cubiertas y las características del vallado perimetral, de las zonas de acceso a las personas y vehículos a la obra. Circulaciones peatonales y vehiculares. Señalización.
- **trasporte vertical y horizontal de personas y materiales;** se indicarán las soluciones adoptadas para efectuar el desplazamiento de personas y materiales en obra.
- **almacenes para acopio de materiales y herramientas;** se indicará la ubicación, las necesidades cubiertas y características de las zonas de almacenamiento en obra – Decr. Pen 911/96 art.45.-
- **taller de encofrado;** se indicará la ubicación, el equipamiento y las características de la zona destinada a taller de encofrados.
- **Taller de armaduras;** se indicará la ubicación, el equipamiento y las características de la zona destinada a doblado de armaduras.
- **taller electromecánico;** se indicará la ubicación, el equipamiento y las características de la zona destinada taller de mantenimiento y reparación de equipos y herramientas..
- **instalación de agua para uso industrial y de consumo humano;** se indicará la ubicación y capacidad del tanque de reserva y bombeo, o conexión a red.

- **instalación de evacuación de desechos cloacales y aguas servidas;** se indicará la solución adoptada y las características en cada caso: planta de tratamiento, conexión a red o pozo absorbente, previa cámara séptica.
- **Instalación eléctrica;** se indicará conexión a red, ubicación y características de la instalación para obra.
- **Instalación de aire comprimido.** Se indicará, si está prevista para la realización de la obra, el equipamiento y las características de la instalación fija de la obra para el transporte de aire comprimido, así como la ubicación de las citadas instalaciones.

#### **2.16. Atención de accidentados.**

Se deberá determinar: el mapa de itinerario de evacuación; normas de evacuación y asistencia sanitaria en obra; antes a los que notificar obligatoriamente el accidente si fracasa la prevención prevista

#### **2.17. Organización de la prevención dentro de la obra.**

##### **a- Recursos humanos. RED HUMANA DE SALUD Y DE SEGURIDAD.**

- Todas las personas que integran una empresa u obra forman parte de la “organización de la prevención” y por tanto están obligadas a colaborar, informar y formarse para la prevención.
- Algunas personas tendrán roles específicos en la organización de la prevención, pero contando con la colaboración de TODOS.
- Si se nombra *delegado de salud y de seguridad*, hay que determinar su competencia efectiva y tiempo de dedicación, independientemente del trabajo que desarrolle en la obra. No es recomendable nombrar a cualquier persona para salir del paso ya que puede ocasionar problemas por falta de cumplimiento efectivo de su rol.

- Se debe organizar una red humana de comunicaciones, nombrando responsables por área de trabajo que informen al vigilante de salud y de seguridad los errores a corregir. Esta misma red, será la que en sentido opuesto notificará los cambios a efectuar.
- El empresario, principal responsable de la Prevención, debe prever y organizar la capacitación de cada operario, en relación a los riesgos y peligros que entraña el trabajo que éste va a ejecutar, antes que comience con el mismo.
- El profesional de salud y de seguridad en el trabajo es quien debe organizar la prevención de la obra en estrecha comunicación con la estructura empresarial.

#### **b- Recursos materiales. PSS**

Paralelamente al Plan de Ejecución de la Obra, se deberá hacer con el mismo interés y sistema, el Plan de ejecución de la Prevención o Plan de Salud y de Seguridad –PSS, a fin de prever en función de las unidades de obra a ejecutar, losa medios de prevención, cantidad y momento en que serán requeridos.

Si el sistema empleado fuera por camino crítico con transferencia a diagramas de barras, se introducirá en cada rubro y bajo cada unidad a ejecutar, los medios de prevención a utilizar. De esta forma se conocerán las protecciones colectivas e individuales a emplear, cuándo deben ser pedidas, número o cantidad necesaria, momento de su instalación y retiro.

De esta manera, se podrá conocer mes a mes y hasta semana a semana, en función de las distintas fases encadenadas o superpuestas, al acopio necesario de protecciones colectivas e individuales que se precisarán en la obra.

La planificación será fuente de información en esta materia, debiendo establecerse quien asumirá la responsabilidad de instalar, cambiar, corregir, retomar y custodiar los medios materiales de la prevención.

### **Parte 3: FICHAS TÉCNICAS**

Estas fichas técnicas permiten a la empresa constructora organizar la prevención en la obra. A través de las mismas, la empresa dará a conocer los riesgos y peligros que conviven en la obra y las medidas preventivas a ejecutar.

Cada Ficha Técnica. Determinará el comportamiento que se debe seguir o al que se deben ajustar las operaciones y la forma de actuación del trabajador y sus compañeros, en cada uno de los trabajos y empresas contratadas directa o indirectamente para la obra, por la empresa constructora que realiza el PSS.

Se sugiere desarrollarlas en función a las fases de obra críticas para la prevención y en función de los factores de riesgo presentes en esta industria a saber:

- Riesgos físicos del ambiente de trabajo
- Riesgos químicos y biológicos
- Riesgos ergonómicos y psicosociales derivados de la organización del trabajo
- Riesgos de seguridad derivados del uso de la tecnología

Las Fichas técnicas según fase de obra deberán ubicarse en el plan según el orden en que se demanden en la obra, de acuerdo a la planificación de la ejecución prevista para la misma.

#### **Fichas técnicas indispensables**

- Demoliciones
- Excavaciones
- trabajo en altura

- uso de medios auxiliares
- movimiento mecánico de cargas
- trabajos con electricidad – riesgo eléctrico
- riesgo de incendio

**Otras fichas para considerar:**

- **limpieza del terreno**
  - manual
  - por medios mecánicos
- **defensas de desmoronamiento**
  - saneo y consolidación de taludes
  - encofrado de contención de zanjas
  - muros de contención consolidación del terreno – apuntalamiento.
- **fundaciones**
  - hormigonado de cimientos
  - por vertido directo
  - con bomba
- **encofrado**
  - encofrado de viga
  - encofrado de columnas y losas
  - encofrado de muros de contención
- **armaduras**
  - armaduras de muros de contención
  - armaduras de soportes y pilares
  - armaduras de columnas y losas
- **estructuras metálicas**
  - colocación de perfiles
  - colocación de cerchas y correas
  - montaje de elementos metálicos
- **estructuras de hormigón**
  - hormigonado con guinche
  - hormigonado con bomba
- **estructuras de fábrica**
  - muros de carga
  - zunchos perimetrales y cerchas
  - armaduras de viguetas y bovedillas
- **Unidades especiales, oficios, y montajes.**
  - albañilería
  - revoques
  - carpintería metálica y cerrajería
  - carpintería de madera
  - muros cortina vidriería
  - persianas
  - revestimientos
  - pintura
  - cielorrasos
  - cubiertas: planas: azoteas  
en pendiente: de tejas, de chapa: ondulada/lisa.
  - Pisos
  - Instalaciones sanitarias
  - Calefacción
  - Aire acondicionado
  - Instalación de gas
  - Instalación eléctrica
  - Iluminación
  - Aparatos elevadores
  - Antenas.



## **Parte 6: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.**

Se realizarán tantos croquis, gráficos y diseños como sean necesarios para realizar la seguridad requerida por la obra, evitando las soluciones genéricas poco técnicas.

Se elegirán las plantas y secciones del proyecto de ejecución que mejor se acomoden para realizar la prevención. Lo más operativo puede ser escoger los planos de estructura y proyectar en ellos la protección colectiva. Se puede hacer directamente o haciendo referencia a un detalle técnico; en este caso, además, se deberá resolver en planta los puntos conflictivos en los que el detalle no se ajuste plenamente.

Los planos del PS S son planos técnicos, planos de ejecución, planos de prevención. Sirven para construir sin excluir la salud y seguridad del proceso general de la obra.

### **6.1. Planos generales de la obra.**

- ✓ Plano de implantación de la obra con las características del entorno. Ubicación de los servicios públicos aéreos y subterráneos afectados.
- ✓ Plano o planos de interferencias con líneas de conducciones aéreas o enterradas: eléctricas; cloacas y pluviales; agua potable; gases.
- ✓ Plano de cerramiento provisional con indicación de los puntos de control de acceso peatonal y vehicular a la obra. Afectación de la vía pública y resguardos.
- ✓ Planilla síntesis de señalización de seguridad normalizada. Balizamiento luminoso.
- ✓ Plano general de circulaciones internas peatonal y vehicular. Límites de circulación con señalización. Zonas de estacionamiento.
- ✓ Plano general de implantación de instalaciones auxiliares y sanitarias, según programa de necesidades. Oficinas de obra Talleres provisionales. Depósitos, considerar los riesgos por ubicación en el interior de la construcción según los rubros de obra; puede ser importante considerar las posibles interferencias que pueden crearse y el posible desorden en el que puede caer la obra en fase de

- instalaciones. Vigilancia y sereno. Vivienda para personal. Vestuarios. Sanitarios de personal ( fijos y móviles ). Cocina-comedor. Enfermería o sala de primeros auxilios.
- ✓ Lugares para acopios. Planos de distintas fases de ubicación de materiales: ubicación de las centrales de hormigonado; ubicación de las centrales de áridos; ubicación de topes “final de recorrido” en las zonas de carga y descarga, para dumper o para camiones dumper.
  - ✓ Plano general de instalación eléctrica e iluminación exterior. Tendido eléctrico provisional de obra: ubicación del tablero general, de los tableros auxiliares y red de tierras. Esquemas de protección de riesgo eléctrico.
  - ✓ Plano general de instalación sanitaria – provisión y desagües –
  - ✓ Plano de emplazamiento de maquinaria de elevación.
  - ✓ Plano de ubicación de la maquinaria estática de obra: ubicación de maquinaria fija y ámbito de influencia ( se recomienda representar en todos los planos en planta ); inicio y sentido obligado en la realización de ciertas tareas, para prevenir los riesgos por solape o interferencia.
  - ✓ Plano de evacuación interna de accidentados: planos de vías de circulación según horarios para evacuación de accidentados desde la obra al centro asistencial más próximo; plano de carreteras para evacuación de accidentados, en especial para obras suburbanas y rurales.

## 6.2. Planos de la obra.

- a- Planos en planta y cortes de instalaciones auxiliares y sanitarias ( en caso de efectuarse con sistemas tradicionales o no estandarizados ). Administración – oficinas técnicas; vigilancia y sereno; viviendas para personal; vestuario; sanitarios de personal (fijos y móviles); cocina-comedor; talleres, depósitos y pañol; enfermería o sala de primeros auxilios.

- b-Plano de planta de cimientos, con ubicación de huecos y aberturas. Emplazamiento general de protecciones colectivas contra caídas a distinto nivel.
- c-Plano en planta de sótano, con indicación de huecos y aberturas. Emplazamiento general de protecciones contra caídas a distinto nivel.
- d-Plano de planta tipo con indicación de huecos horizontales y aberturas verticales. Emplazamiento general de protecciones contra caídas de altura, de personas y materiales.
- e-Plano de planta cubierta con indicación de huecos horizontales y aberturas verticales. Emplazamiento general de protecciones colectivas contra caídas de altura, de personas y materiales.
- f- Planos en planta y cortes con emplazamiento de instalación general de protecciones colectivas contra caídas de altura de personas y materiales. Definir suficientemente para efectuar la medición correcta.

### **6.3. Planos de detalles.**

- 1- Detalles de instalaciones auxiliares y sanitarias, en el caso que correspondan.
- 2- Detalles de puesta en obra relacionados a:
  - ✓ Pasadizo para protección de peatones.
  - ✓ Valla de cerramiento perimetral de obra.
  - ✓ Elementos de iluminación provisional.
  - ✓ Contención de excavaciones.
  - ✓ Apuntalamientos.
  - ✓ Apeos.
  - ✓ Escaleras provisionales de obra.
  - ✓ Redes ( redes telón; redes horizontales )
  - ✓ Diferentes tipos de baranda.
  - ✓ Protección de escaleras estructurales.

- ✓ Pasarelas.
  - ✓ Protección de huecos horizontales en losas o cubiertas.
  - ✓ Protección de huecos verticales en fachadas.
  - ✓ Marquesinas de protección.
  - ✓ Anclaje de sogas y cables.
  - ✓ Bajantes de escombros.
  - ✓ Otros.
- 3- Detalles de adaptación en obra de protecciones, defensas y resguardos en máquinas, equipos y herramientas.
- 4- Detalles de implantación y protecciones de plataformas de trabajo, jaulas, caballetes y andamios.
- 5- Detalles de utilización en obra de los diferentes equipos de protección personal y sus complementos.

#### Parte 7: PRESUPUESTO DEL PSS.

A título meramente orientativo se indica una estimación estadística de los costes (en %) del presupuesto de seguridad en relación al total del presupuesto de ejecución material de obra:

✓ Equipo de protección individual.....	0.23%
✓ Sistemas de protección colectiva.....	0.67%
✓ Instalaciones de salubridad y confort.....	0.70%
✓ Protección instalación eléctrica.....	0.07%
✓ Protección contra incendio.....	0.006%
✓ Protección de máquinas y herramientas.....	0.08%
✓ Dispositivos de medición y control de S e H.....	0.05%
✓ Señalización de seguridad.....	0.09%
✓ Reuniones, capacitación y asesoramiento.....	0.30%
✓ Medicina preventiva y primeros auxilios.....	0.,12%
✓ Mano de obra para el mantenimiento preventivo.....	0.45%
% TOTAL S/PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE OBRA	2.766%

## 14. ANÁLISIS ECONÓMICO Y EVALUACIONES DEL SISTEMA

### 14.1 GENERALIDADES SOBRE EL ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis económico permite determinar los costos y los beneficios del sistema de gestión de salud y seguridad para las empresas del sector construcción (PYMES). Es por tanto un instrumento que permite valorar los beneficios de fomentar prácticas correctas en materia de Prevención y Salud Ocupacional. El análisis económico muestra en qué circunstancias los beneficios económicos son suficientes para impulsar las actuaciones preventivas en las empresas. La Seguridad y Salud en el trabajo tienen claras repercusiones económicas. Los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales representan una carga para los trabajadores, las empresas y la sociedad en su conjunto. Además, las buenas condiciones de trabajo incrementan la productividad de los trabajadores y mejoran la calidad de los bienes y servicios. En general, en las empresas considerándolas individualmente no se sabe con exactitud que costos guardan relación con enfermedades y accidentes laborales; a su vez, a menudo se desconocen los beneficios potenciales derivados de una mejor gestión de la Salud y Seguridad.

La Salud y Seguridad en el trabajo influyen en el rendimiento de la empresa de muchas maneras; para citar algunos ejemplos tenemos:

1. Los trabajadores sanos son más productivos y su producción es de mayor calidad
2. Menos casos de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo significan menos ausentismo y esto a su vez reduce los costos y las interrupciones del proceso de producción.
3. Con un entorno y equipo de trabajo apropiado a las necesidades del proceso de producción se logra aumentar la productividad, mejorar la calidad y reducir los riesgos en materia de SSO.
4. Reducir las lesiones y enfermedades laborales significan menos daños y menor riesgo de reclamos de responsabilidades legales, Entre otros.

Aunque existe una relación conceptual general entre la SSO y el rendimiento económico, a veces es difícil discernir la verdadera relación en términos cuantitativos y cualitativos. El análisis económico contribuye a encontrar información útil para mejorar la toma de decisiones por ejemplo al demostrar cómo se pierden muchos recursos debido a enfermedades y accidentes relacionados con el trabajo y cuál es la manera más rentable de obtener un adecuado entorno laboral.

La prevención de los accidentes de trabajo y la mejora de la salud de los trabajadores también representan valores sociales y humanos que suelen ser difíciles de incorporar a los métodos formalizados de análisis económico.

El análisis económico se utiliza para mostrar los beneficios financieros pero no hay que olvidar los beneficios intangibles de una mejor SSO ya que a pesar que es difícil hallar una relación cuantificable entre la mejora de la SSO y una mejor calidad de los productos o una moral alta de los trabajadores estos están ahí. Esto significa que puede subestimarse la rentabilidad del Sistema de Gesto de SSO al no considerar que se obtengan más beneficios de los que pueden medirse económicamente.

La siguiente figura muestra la relación entre la SSO, las enfermedades y accidentes laborales y el rendimiento de las empresas.

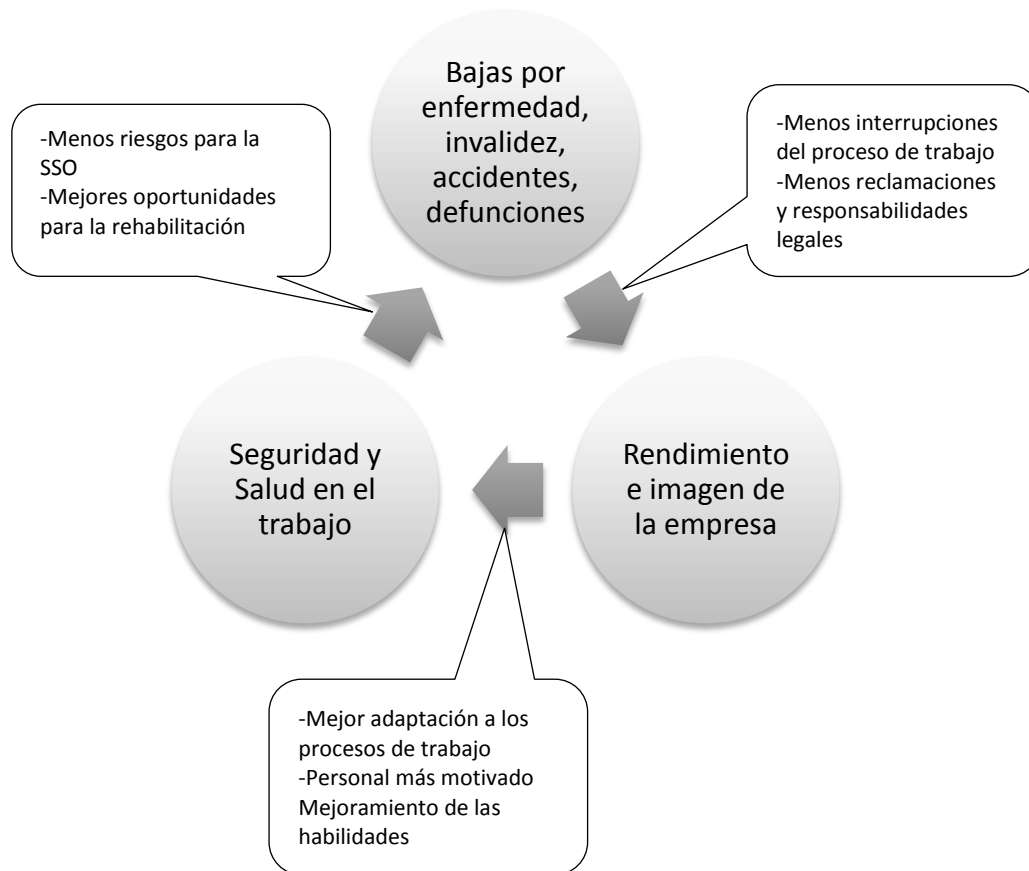


Ilustración 74 Relaciones de la SSO con el rendimiento empresarial- Diseño propio

Para Evaluar la Propuesta de Diseño del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, se realiza un Análisis Beneficio / Costo (B/C)

La relación B/C, consiste en poner en valor presente los beneficios netos y dividirlo por el valor presente de todos los costos del proyecto. La tasa que se utilice para poner en valor presente, tanto los beneficios como los costos depende de quien lleva a cabo el proyecto, si el proyecto es particular se utiliza la tasa del inversionista, pero si es nacional, departamental o sectorial se utiliza la tasa de interés social.

De acuerdo a lo anterior se plantea la siguiente ecuación:

$$\text{Relación B/F} = \text{Valor presente de los ingresos} / \text{Valor presente de los costos}$$

La relación B/C puede tomar tres valores:

- Si  $B/C > 1$ , significa que los ingresos son menores que los costos, por tanto el proyecto no es aconsejable
- Si  $B/C = 1$ , significa que en valor presente, los ingresos son iguales a los egresos, en este caso lo único que se alcanza a ganar es la tasa del inversionista, por lo tanto es indiferente realizar el proyecto o continuar con las inversiones normales de la empresa (Desde el punto de vista contable)
- Si  $B/C < 1$ , significa que en valor presente los ingresos son mayores que los egresos y por lo tanto es aconsejable realizar el proyecto.

Para calcular la relación B/C será necesaria la siguiente información:

- Costos de Inversión para del Sistema de Gestión
- Costos de Operación del Sistema de Gestión
- Beneficios Económicos del Sistema de Gestión

Contando con esta información, se estará en capacidad de calcular la relación Beneficio / Costo, lo que nos indicará la Factibilidad económica de implantar el Sistema de Gestión dependiendo del resultado obtenido.

además de la valoración económica es necesaria una valoración Social de los Beneficios que se obtendrán con la implementación de la propuesta, identificando los Resultados Esperados a partir de la Puesta en Marcha del Sistema de Gestión.



## 14.2 COSTOS DE INVERSIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SSO

Los principales Rubros que constituyen los Costos de Inversión del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional son:

- Costos de Diseño del Sistema de Gestión
- Costo de Capacitación para la implantación<sup>1</sup>
- Costo de Infraestructura y Equipamiento de Oficina<sup>2</sup>
- Costo de Equipo y Material de Seguridad<sup>3</sup>
- Costo de Documentación

A continuación se desarrolla cada uno de estos costos

### 14.2.1 COSTOS DE DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Este rubro se refiere al Costo de Ingeniería, es decir a los costos generados durante el diseño del sistema y lo constituyen el pago de consultoría por el Diseño del Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales, esto incluye el desarrollo de los diferentes elementos que integran el sistema.

*(Ver esquematización del sistema en la página 14 del manual de prevención.)*

Las etapas necesarias para el diseño de este sistema fueron las siguientes:

- Definición de Principios y política preventiva
- Definición de objetivos de prevención
- Definición de actividades para la divulgación e integración de la prevención
- Caracterización de las empresas y tipificación de las obras de construcción en las PYMES del sector construcción.

---

<sup>1</sup> Estos costos pueden ser repetitivos cada cierto tiempo para mantener la educación continua en SSO por lo que también puede considerarse como un costo de operación del sistema bajo las consideraciones necesarias en su coste anual el cual podría ser menor que el coste para la implantación.

<sup>2</sup> Este costo puede omitirse del coste total en caso de conformarse una estructura de comité que utilice las instalaciones y equipo de oficina ya existentes para funcionar.

<sup>3</sup> Este coste representa una inversión inicial pero a su vez puede representar un costo periódico de operación

- Caracterización y tipificación del personal dedicado a labores del sector
- Identificación y evaluación de registros históricos de accidentes
- Identificación y evaluación de riesgos en campo
- Revisión de los requisitos legales y otros requisitos
- Definición de estructura orgánica del SGSSO
- Definición de Metodología y funciones para conformar el comité de SSO
- Atención a requisitos legales
- Diseño de procesos para el control de riesgos
- Definición de procesos para el registro de incidentes y accidentes
- Diseño de programas para capacitación permanente
- Desarrollo de guías para elaboración de PSS
- Definición de procedimientos para la implantación del sistema
- Definición de procedimientos para el registro de actuaciones
- Definición de procedimientos para la coordinación de actuaciones
- Definición de procedimientos de auditoria del sistema
- Definición de procedimientos para implantar la mejora continua y medidas estratégicas
- Edición y publicación de documentos del sistema

Todas estas actividades han sido desarrolladas en el presente Trabajo de Graduación, por lo que no representan un costo real en el que deban incurrir las empresas del sector, pero se incluye para propósitos de calcular el costos de implantación del Sistema.

El Costo de Diseño se refiere al pago de Honorarios a un Consultor por el Diseño del Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el Sector de la Construcción (PYMES). Por lo que se describe los costos de cada una de las actividades necesarias para el diseño de cada elemento del SGSSO según la siguiente tabla:

Tabla 42 Costos del diseño según elementos del sistema de gestión propuesto – Diseño propio

Elemento del SGSSO	Etapas que conlleva para el diseño	días	Honorarios por día <sup>4</sup> (\$)	Costo
Política Preventiva (\$163.8)	Definición de Principios y política preventiva	1	54.6	54.6
	Definición de objetivos de prevención	1	54.6	54.6
	Definición de actividades para la divulgación e integración de la prevención	1	54.6	54.6
Evaluación de riesgos (\$2784.6)	Caracterización de las empresas y tipificación de las obras de construcción en las PYMES del sector construcción.	7	54.6	382.2
	Caracterización y tipificación del personal dedicado a labores del sector	6	54.6	327.6
	Identificación y evaluación de registros históricos de accidentes	5	54.6	273
	Identificación y evaluación de riesgos en campo	30	54.6	1638
	Revisión de los requisitos legales y otros requisitos	3	54.6	163.8
Organización (\$546.0)	Definición de estructura orgánica del SGSSO	3	54.6	163.8
	Definición de Metodología y funciones para conformar el comité de SSO	5	54.6	273
	Atención a requisitos legales	2	54.6	109.2
Planificación (\$3166.8)	Diseño de procesos para el control de riesgos	30	54.6	1638
	Definición de procesos para el registro de incidentes y accidentes	10	54.6	546
	Diseño de programas para capacitación permanente	10	54.6	546
	Desarrollo de guías para elaboración de PSS	8	54.6	436.8
Ejecución y coordinación (\$1638)	Definición de procedimientos para la implantación del sistema	10	54.6	546
	Definición de procedimientos para el registro de actuaciones	10	54.6	546
	Definición de procedimientos para la coordinación de actuaciones	10	54.6	546
Auditoria (\$655.2)	Definición de procedimientos de auditoria del sistema	5	54.6	273
	Definición de procedimientos para implantar la mejora continua y medidas estratégicas	7	54.6	546
Trabajo de edición (\$546.0)	Edición y publicación de documentos del sistema	10	54.6	819
<b>Total</b>		<b>182</b>		<b>\$9,500.4</b>

El costo total estimado por el diseño de SGSSO es de **\$9,500.4**

<sup>4</sup> El monto de \$54.60 se ha considerado de acuerdo a expectativas propias del Consultor, tomando en cuenta únicamente el costo de oportunidad en concepto de salarios.

### 14.2.2 COSTOS DE CAPACITACIÓN

Los Costos de Capacitación están orientados a la ganancia de competencias en materia de SSO de la siguiente manera:

- Costos de Capacitación a la Gerencia
- Costos de Capacitación a los miembros del Comité de Seguridad Ocupacional

El Artículo 15 de la Ley General de Prevención de Riesgos establece que El Ministerio de Trabajo y Previsión Social brindará la capacitación inicial a los miembros del Comité de las Empresas, sobre aspectos básicos de Seguridad y Salud Ocupacional, así como de organización y funcionamiento, para efectos de su acreditación; asimismo, brindará una segunda capacitación cuando la empresa lo requiera.

Las capacitaciones posteriores estarán a cargo del empleador.

El Curso Básico para acreditar un Comité dura 12 Horas, es gratuito y contempla los siguientes aspectos:

1. Legislación vigente.
2. Ley General de prevención de riesgos en los centros de trabajo.
3. Identificación y evaluación de riesgos.
4. Registro, notificación e investigación de accidentes.
5. Funcionamiento de los comités de SSO.

Si las Empresas interesadas consideran que posterior al desarrollo del Curso Básico del Ministerio de Trabajo y Previsión Social es necesario prepararse o profundizar en temas relacionados a la ejecución del Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos laborales en la construcción, el cual está basado en las Normas OHSAS 18000, pueden optar a las siguientes sugerencias de capacitación.

Se propone gestionar los cursos de capacitación adicionales con el apoyo de INSAFORP; esta institución ofrece dos tipos de cursos:

- a) Cursos de capacitación Abierta: son aquellos solicitados por empresas en los que pueden participar personas que pertenezcan o no a la misma empresa. En este caso INSAFORP absorbe el 60% del costo del curso, teniendo que aportarse el 40% restante por parte de las empresas que solicitan el curso.
- b) Cursos de capacitación Cerrada: son aquellos solicitados por las empresas en los que solo participa personal propio de la empresa solicitante, en los que se tratarán temas o problemas específicos de la misma. En este caso INSAFORP aporta un 85% del monto del curso teniendo que aportarse 15% restante por parte de la empresa solicitante.

Según la clasificación anterior las capacitaciones solicitadas para la implementación del sistema de Gestión se recomiendan abiertas, de forma tal que la empresa pueda coordinarse con otras empresas del sector con el objetivo de reducir costes, de lograr esta coordinación el aporte sería del 40% compartido entre las empresas participantes.

Según lo descrito en el Manual de Prevención sobre las responsabilidades de los miembros del comité de SSO (pg. 349) y el Programa de Capacitación y competencias del Personal (pg. 359) será responsabilidad de los miembros del comité, capacitarse técnicamente en materia de SSO con la finalidad de replicar este conocimiento, es decir será responsabilidad del comité buscar las mejores alternativas de capacitación necesarias para aprender y trasladar conocimientos en materia de Seguridad y Salud Ocupacional durante la ejecución de los proyectos específicos en ejecución. Esto debe hacerse con la evaluación y aprobación de dichas alternativas por parte de la Gerencia General de la empresa.

Una vez aprobada la Capacitación por parte de la Gerencia de la Empresa, el Presidente del Comité enviara una solicitud de Capacitación a INSAFORP especificando la temática en la cual se necesita capacitación y de acuerdo a dichas necesidades se presentaran diferentes Empresas o Consultores adscritos que tienen la aptitud de poder suplir el servicio.

Referente a costos, será la Gerencia de Información Continua de INSAFORP quien evalué el Porcentaje de Apoyo a brindar, teniendo en cuenta el tipo de capacitación, cantidad de Personal a Capacitar, Nivel de Profundidad de la Temática, entre otros.

El Costo de Capacitación se calculará a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de Capacitación} = \text{Costo de Consultor/ hr Capacitada Por persona} + \text{Costo de Oportunidad/ hr hombre por Capacitación} + \text{Costo de papelería y refrigerio.}$$

El objetivo de las capacitaciones es dar a conocer los elementos necesarios para comprender el correcto funcionamiento del Sistema de Gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el Sector de la Construcción (PYMES) así como todos los aspectos relevantes para la implantación del sistema en la empresa interesada.

A continuación se presenta el contenido temático de capacitación propuesta.

*Tabla 43 Resumen de temas de capacitación*

No	Tema de capacitación	Duración
1	Legislación relacionada a la SSO en El Salvador	12 horas
2	Identificación, Evaluación y Prevención de Riesgos	16 horas
3	Riesgos típicos en el sector de la construcción.	12 horas
4	Señalización y equipos de protección personal y colectiva	12 horas
5	Elementos de un Sistema de Gestión en base a las Normas OHSAS 18000	16 horas
6	Metodología para la implementación y documentación del Sistema de Gestión	4 horas
		72 horas

A continuación se presenta el detalle de las capacitaciones antes mencionadas, en los que se podrá capacitar al personal involucrado dentro del Sistema de Gestión para la evaluación y prevención de riesgos laborales de la Empresa:

## **1. Capacitación sobre la Legislación relacionada a la SSO en El Salvador**

**Dirigido a:** Gerente General y Miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (Pequeña Empresa: 6 Personas, Mediana Empresa: 8 Personas)

**Impartido por:** CONSISO

**Duración:** 12 horas.

El Objetivo de esta Capacitación es dar a conocer cada uno de los requisitos que la Ley General de Prevención de Riesgos establece y su relación con otras leyes nacionales que abordan el tema de Seguridad y Salud ocupacional de manera que se puedan identificar y reconocer los requisitos legales y cumplimiento de los mismos.

El contenido temático del curso se muestra a continuación:

*Tabla 44 Desglose temático Capacitación sobre la legislación relacionada a la SSO*

<b>Nº</b>	<b>Contenido</b>	<b>TIEMPO DE DURACIÓN</b>
1	Legislación Salvadoreña en materia de SSO	2 Horas
2	Ley General de Prevención de riesgos	---
2.1	Disposiciones preliminares.	0.75 Horas
2.2	Organización de la Seguridad y Salud Ocupacional.	1 Hora
2.3	Programa de Gestión	2 Horas
2.4	Comités de Seguridad.	2 Horas
2.5	Delegados de Prevención.	1 Hora
2.6	Condiciones en el lugar de trabajo.	0.75 Horas
2.7	Seguridad en los Lugares de Trabajo.	0.75 Horas
2.8	Medidas de Previsión, Ropa de trabajo, Maquinaria y equipo, Iluminación, ventilación.	0.75 Horas
2.9	Condiciones de Salubridad en los lugares de trabajo.	1 Hora
2.10	Inspección de Seguridad y Salud ocupacional.	1 Hora
2.11	Infracciones.	1 Hora
		12 Horas

El Costo de este curso bajo este contenido según la Empresa Consultora en Seguridad y Salud Ocupacional (CONSISO) es de aproximadamente \$975.00 + IVA para un grupo pedagógico máximo de 25 Participantes incluyendo las Horas de Capacitación, el material didáctico escrito y

diplomas para los participantes. Para este curso de Capacitación aplica el apoyo de INSAFORP.

## **2. Capacitación sobre Identificación, Evaluación y Prevención de Riesgos**

**Dirigido a:** Miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (Pequeña Empresa 4 Miembros, Mediana Empresa 6 Miembros).

**Impartido por:** CONSISO

**Duración:** 16 horas.

El objetivo de esta capacitación es que los miembros del comité de Seguridad y Salud Ocupacional conozcan acerca de los riesgos a los que están expuestos durante las actividades propias del sector.

A continuación se presenta el contenido temático del curso a recibir.

*Tabla 45 Desglose temático Capacitación sobre Identificación, Evaluación y Prevención de Riesgos*

<b>Nº</b>	<b>Contenido</b>	<b>TIEMPO DE DURACIÓN</b>
1	Generalidades de la Seguridad y Salud Ocupacional	1.0 Horas
2	Causas de los Accidentes Laborales	1.0 Horas
3	Clasificación de los accidentes de trabajo	1.5 Horas
4	Evaluación de la accidentalidad laboral	1.5 Horas
5	Riesgos Laborales	2 Horas
6	Clasificación de los riesgos (mecánicos, eléctricos, químicos, biológicos, medicina del trabajo, iluminación, ventilación, temperatura, incendios, ruido, etc.)	3 Horas
7	Propuesta de Metodología para la Identificación de Riesgos	2 Horas
8	Técnicas a utilizar en la Evaluación, Identificación y Prevención de Riesgos	2 Horas
9	Equipos de Protección Personal.	2 Horas
		16 Horas

El Costo de este curso siguiendo este contenido según la Empresa Consultores en Seguridad y Salud Ocupacional (CONSISO) es de aproximadamente \$1400.00 + IVA para un grupo



pedagógico máximo de 25 Participantes incluyendo las Horas de Capacitación, el material didáctico escrito y Diplomas para los participantes. Para este curso de Capacitación aplica el apoyo de INSAFORP.

### **3. Riesgos típicos en el sector de la construcción.**

**Dirigido a:** Gerente General y Miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (Pequeña Empresa: 6 Personas, Mediana Empresa: 8 Personas)

**Impartido por:** CONSISO.

**Duración:** 16 horas.

El Objetivo de esta Capacitación es identificar y reconocer los riesgos típicos a que se enfrentan los trabajadores durante la ejecución de las obras y relacionar tales riesgos con las buenas prácticas en materia de SSO de tal forma que se fortalezca la capacidad de identificación de riesgos y las respectivas propuestas de medidas de intervención ante ellos.

A continuación se presenta el contenido temático del curso a recibir.

*Tabla 46 Desglose temático Capacitación sobre Riesgos típicos del sector construcción*

<b>Nº</b>	<b>Contenido</b>	<b>TIEMPO DE DURACIÓN</b>
1	Riesgos en excavaciones	1
2	Orden y limpieza	1
3	Sobreesfuerzos y riesgos ergonómicos	1
4	Riesgos eléctricos	1
5	Trabajos en alturas	1.5
6	Riesgos derivados de vibración y ruido	0.75
7	Ventilación, temperatura y humedad	0.75
8	Trabajo en espacios confinados	1
9	Sustancias tóxicas	0.75
10	Buen uso de las herramientas	1
11	Cuidados con la maquinaria y equipo	1
12	Seguridad en la infraestructura de los lugares de trabajo	1

Nº	Contenido	TIEMPO DE DURACIÓN
13	Riesgos eléctricos	0.75
14	Uso del extintor de incendios	0.75
15	Iluminación en las áreas de trabajo	0.75
17	Actos inseguros	1
		12 Horas

El Costo de este curso bajo este contenido según la Empresa Consultores en Seguridad y Salud Ocupacional (CONSISO) es de aproximadamente \$1100.00 + IVA para un grupo pedagógico máximo de 25 Participantes incluyendo las Horas de Capacitación, el material didáctico escrito y Diplomas para los participantes. Para este curso de Capacitación aplica el apoyo de INSAFORP.

#### **4. Capacitación sobre Normas OHSAS 18000**

**Dirigido a:** Gerente General y Miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (Pequeña Empresa: 6 Personas, Mediana Empresa: 8 Personas)

**Impartido por:** CONSISO.

**Duración:** 16 horas.

El Objetivo de esta Capacitación es informar acerca de los beneficios que se percibe al momento de adoptar un sistema de gestión basado en las Normas OHSAS 18000, sobre todo para el personal que labora en la Empresa.

A continuación se presenta el contenido temático del curso a recibir.

*Tabla 47 Desglose temático Capacitación sobre Normas OHSAS 18000*

Nº	Contenido	TIEMPO DE DURACIÓN
1	Introducción	0.75 horas
2	Objetivos y campo de aplicación	0.75 horas
3	Normas de referencia	1 Hora
4	Definiciones importantes	1 hora
5	Elementos del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional	2 Horas

<b>Nº</b>	<b>Contenido</b>	<b>TIEMPO DE DURACIÓN</b>
6	Requisitos generales	1.5 Horas
7	Política de S & S O	2 Horas
8	Planificación y control	2 horas
9	Implementación y operación	2 Horas
10	Verificación y acción correctiva	1 Hora
11	Revisión por la gerencia	1 Hora
12	Las auditorías.	1 Hora
13	Correspondencias entre OHSAS 18001, ISO 14001 e ISO 9001.	1 Hora
		16 Horas

El Costo de este curso bajo este contenido según la Empresa Consultores en Seguridad y Salud Ocupacional (CONSISO) es de aproximadamente \$2000.00 + IVA para un grupo pedagógico máximo de 25 Participantes incluyendo las Horas de Capacitación, el material didáctico escrito y Diplomas para los participantes. Para este curso de Capacitación aplica el apoyo de INSAFORP.

En la tabla 48 se muestra un resumen de los costos de capacitación separadas por el nombre de cada curso apoyados por ISAFORP en las dos modalidades de curso abierto y cerrado respectivamente.

Tabla 48 Resumen de capacitaciones a coordinar con INSAFORP

No	Nombre de la Capacitación	Ente Capacitador	Participantes Máximo por curso	Duración	Costo por Capacitación	Personal de la Empresa a Capacitar	CURSO ABIERTO (APOYO DE INSAFORP 60%)		CURSO CERRADO (APOYO DE INSAFORP 85%)	Aporte de Empresa (Cursos no Apoyados por INSAFORP)
							Número Máximo de Empresas a asociar	Aporte por Empresa	Aporte de Empresa	
1	Legislación relacionada a la SSO en El Salvador	CONSISO	25 Personas	12 Horas	\$1101.75	8	3	\$146.09	\$165.26	---
2	Identificación, Evaluación y Prevención de Riesgos	CONSISO	25 Personas	16 Horas	\$1582.7	7	4	\$158.2	\$237.41	---
3	Riesgos típicos en el sector de la construcción.	CONSISO	25 Personas	12 Horas	\$1243.7	8	3	\$165.83	\$185.55	---
4	Señalización y equipos de protección personal y colectiva	CONSISO	25 Personas	12 Horas	\$1243.7	7	3	\$165.83	\$185.55	---
5	Elementos de un Sistema de Gestión en base a las Normas OHSAS 18000	CONSISO	25	16	\$2260.0	6	4	\$226.0	\$339.0	---
6	Metodología para la implementación y documentación del Sistema de Gestión	Responsable del diseño	5 personas	4 Horas	\$100.0	8	---	---	---	\$100.0
							<b>Total</b>	<b>\$861.95</b>	<b>\$1,112.77</b>	<b>\$100.00</b>

De la tabla anterior se identifican dos costos distintos que obedecen a las distintas modalidades de capacitación que permiten un porcentaje diferenciado de apoyo de INSAFORP para el financiamiento de las capacitaciones.

Tabla 49 Resumen de costos de capacitación

Resumen de costes por capacitación	Apoyo de INSAFORP	Costo total con apoyo de INSAFORP	Costo total de otras capacitaciones sin apoyo de INSAFORP	Aporte total de la empresa
CURSOS ABIERTOS	60%	\$861.95	\$100.0	\$961.95
CURSOS CERRADOS	85%	\$1,112.77	\$100.0	\$1,212.77

Del resumen anterior se tiene un parte de \$961.95 en concepto de honorarios, papelería y locales y refrigerios para capacitación; tomando como alternativa los cursos abiertos.

En caso de presentarse dificultades para coordinar grupos de capacitación con otras empresas se optara por capacitaciones cerradas cuyo desembolso sería de **\$1,212.77**

#### 14.2.2.1 COSTOS DE OPORTUNIDAD HORAS HOMBRE POR CAPACITACIÓN

La participación de los empleados de las Empresas en la capacitación tiene un impacto económico, principalmente por el costo de las horas hombre invertidas en las cuales los participantes no desarrollan las funciones correspondientes a su puesto de trabajo.

Estos Costos están definidos conforme a la Duración de las capacitaciones, de acuerdo al Salario promedio por hora del personal y la Política de Programación de los Cursos.

Se recomienda que los cursos se desarrollen en jornadas de 4 horas ya sea por la mañana o por la tarde en horarios de 08:00 a.m. a 12:00 m. ó de 1:00 p.m. a 5:00 p.m., quedando a criterio de las Empresas realizarlas dentro de horas hábiles de trabajo o no.

A continuación se presentan cuáles serían los costos de oportunidad si se realizarán los Cursos de Capacitación en Horas Hábiles en un periodo determinado.

Tabla 50 Costos de oportunidad por capacitación

No.	Nombre del cargo	Salario por hora	Número de personas	Curso 1		Curso 2		Curso 3		Curso 4	
				Hrs	\$	Hrs	\$	Hrs	\$	Hrs	\$
1	Gerente general / presidente / Propietario	3.33	1	12	\$40.00	--	---	12	\$53.33	--	---
2	Gerente de proyectos / coordinador de obras	2.81	1	12	\$33.75	16	\$45.00	12	\$45.00	12	\$11.25
3	Ingeniero residente	2.71	2	12	\$65.00	16	\$86.67	12	\$86.67	12	\$21.67
4	Delegado de prevención	2.50	2	12	\$60.00	16	\$80.00	12	\$80.00	12	\$20.00
5	Ingeniero de campo	2.40	2	12	\$57.50	16	\$76.67	12	\$76.67	12	\$19.2
Sub totales				96	256.25	112	268.34	96	341.67	84	72.12

No.	Nombre del cargo	Salario por hora	Número de personas	Curso 5		Curso 6	
				Hrs	\$	Hrs	\$
1	Gerente general / presidente / Propietario	3.33	1	16	\$53.33	--	---
2	Gerente de proyectos / coordinador de obras	2.81	1	16	\$45.00	4	\$11.25
3	Ingeniero residente	2.71	2	16	\$86.67	4	\$21.67
4	Delegado de prevención	2.50	2	16	\$80.00	4	\$20.00
5	Ingeniero de campo	2.40	2	--	---	--	---
Sub totales				96	\$265	20	52.92
				Total de horas		504	
				Total \$		\$1,256	

Costos calculados a Abril 2012.

De acuerdo a la Tabla anterior tenemos un Costo de Oportunidad de **\$1,256** por un total de 504 horas hábiles en las cuales el personal no estaría realizando las funciones de su Puesto de Trabajo.

#### 14.2.2.2 COSTO DE REFRIGERIOS

A continuación se presenta el resumen de costos de Refrigerios que se brindarían después de cada sesión de los diferentes cursos de capacitación que recibirán los trabajadores de la Empresa Tipo Representativa del Sector:

Tabla 51 Costo de Refrigerios para cada uno de los Cursos de capacitación

Nº	TÍTULO DEL CURSO	Nº de personas por curso	Nº de Instructores	Nº de sesiones por curso	Nº de Refrigerios
1	Ley General de prevención de Riesgos Laborales en los Centros de trabajo	8	1	2	18
2	Identificación, Evaluación y Prevención de Riesgos	6	1	2	14
3	Riesgos típicos en el sector de la construcción.	8	1	2	18
4	Señalización y equipos de protección personal y colectiva	7	1	2	16
5	Elementos de un Sistema de Gestión en base a las Normas OHSAS 18000	6	1	2	14
6	Metodología para la implementación y documentación del Sistema de Gestión	8	1	1	9
<b>TOTAL DE REFRIGERIOS</b>					89
<b>COSTO DE REFRIGERIOS (\$2.00 C/U)</b>					<b>\$178.00</b>

Costos calculados a Abril de 2012.

Para obtener el Costo Total de las Capacitaciones para la Empresa se asumirá el Desembolso más alto es decir que las Empresas buscaran el apoyo de INSAFORP en la línea de Curso Cerrado. A continuación se presentan cada uno de estos y la forma de calcularlos:

**Costo de Capacitación =** Desembolso por Capacitación + Costo de Oportunidad Hr. Hombre por Capacitación + Costo de Refrigerios

Tabla 52 Resume de costos en que se incurre por capacitación

<b>COSTO TOTAL DE CAPACITACIÓN</b>	
<b>RUBRO</b>	<b>DESEMBOLSO</b>
COSTO (DESEMBOLSO) DE LAS CAPACITACIONES	\$ 1212.77
COSTO DE OPORTUNIDAD	\$ 1256.0
COSTO DE REFRIGERIOS	\$178.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$2,646.77</b>

El Costo Total por la Capacitación con el apoyo de INSAFORP es de \$ **2,646.77**

### 14.2.3 COSTO DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

El local que se requiere para las actividades del comité de SSO en las PYMES del sector construcción consiste en un espacio físico de aproximadamente 30 mts<sup>2</sup> (4m x 7.5 m), equipado como oficina y con espacio para reuniones (Si las empresas interesadas cuentan con un espacio para reuniones pueden reducir el área propuesta de forma que logren la mayor comodidad y aprovechamiento de los recursos existentes), este espacio se propone tanto para la Pequeña como para la Mediana Empresa y será utilizado para que los Miembros del Comité desarrolle sus funciones y se almacenen todos los documentos que surjan del Sistema de Gestión.

Las adecuaciones del espacio y su equipamiento están en función de las actividades administrativas del comité es decir que la Empresa debe proporcionar el mobiliario y equipo necesarios. La lista de mobiliario y equipos para iniciar la implementación del Sistema de Gestión para la Empresa es la siguiente:

*Tabla 53 Lista de Equipos Básicos para la Implementación del SGSSO en Empresa Tipo del Sector*

EQUIPAMIENTO BÁSICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SGSSO			
CANTIDAD	EQUIPO REQUERIDO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Computadora de Escritorio	\$500	\$500
1	Escritorio	\$100	\$100
6	Sillas de Plástico	\$7	\$42
1	Mesa para Reuniones	\$150	\$150
1	Archivero Metálico	\$150	\$150
3	Otras adecuaciones (pintura, divisiones, limpieza etc)	\$6.50 el m <sup>2</sup>	\$125.00
TOTAL			<b>\$1,137.0</b>



#### 14.2.4 COSTO DE DOCUMENTACIÓN

Este costo se refiere a la impresión y fotocopias necesarias de los documentos que componen el Sistema de Gestión, para ponerlo en operación.

Los documentos deben estar en manos del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional encargado de dirigir la funcionalidad del sistema

*Tabla 54 Costo de Documentación del Sistema de Gestión*

<b>COSTO (DESEMBOLSO) DE DOCUMENTACIÓN</b>				
<b>TIPO DE GASTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>Nº PÁG.</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Documento Original del estudio	1	715	\$ 0.08	\$ 57.20
Manuales de Prevención, procedimientos y registros (copia)	3	195	\$ 0.03	\$ 21.55
Anillado de Documentos	4	---	\$ 4.00	\$ 12
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 90.75</b>

El Desembolso en Documentación del Sistema de Gestión que debe hacerse para la implantación es de \$ 90.55

#### 14.3 RESUMEN DE COSTOS DE INVERSIÓN

La siguiente tabla presenta el total de los Costos de Inversión para implementar el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

*Tabla 55 Costo Total de Inversión*

<b>COSTO (DESEMBOLSO) DE INVERSIÓN</b>	
<b>RUBRO</b>	<b>COSTO</b>
Costos de Capacitación	2,646.47
Costo de infraestructura y equipamiento de oficinas	1,137.0
Costo de Documentación	90.75
<b>TOTAL</b>	<b>3,874.22</b>

Por lo tanto, la PYME tipo representante del sector deberá de desembolsar \$ 3,874.22, para implantar el Sistema de Gestión.

## 14.4 COSTOS DE OPERACIÓN

Los Costos de Operación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en los que deben incurrir las PYMES del sector en un año de funcionamiento del Sistema de Gestión, están constituidos por los Costos de la utilización permanente de los Formularios generados en el Sistema, y los Costos por adquisición de Equipo de Protección Personal.

### 14.4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El presente análisis tiene por objeto determinar los costos de operación en los que incurriría una empresa (PYMES) del sector construcción durante sus operaciones en el desarrollo del proceso constructivo; para ello se considera un proyecto típico de construcción de carreteras ya que en este tipo de trabajos se ven involucradas la mayor cantidad de escenarios y actividades representativas del trabajo de las PYMES del sector construcción en nuestro país. La necesidad de considerar un proyecto típico surge dado que para cuantificar los costos de operación del sistema es necesario definir aspectos como duración del proyecto, número de empleados, fases del proceso de construcción, entre otras variables que se relacionan directamente con el desarrollo del trabajo en obras; con el fin último de calcular un costo por empleado en función de la inversión en materia de SSO para que sirva como un factor de costo en diferentes circunstancias o proyectos.

De acuerdo a lo que establece la guía para la elaboración de planes de SSO en la construcción que se muestra en el manual de registros y Documentos (pg. 490) se hace una descripción de los elementos del plan necesarios a considerar para valorar económicamente el coste de operación del Sistema de gestión en SSO.

La descripción general del plan de SSO para el proyecto típico utilizado es la siguiente:

#### **A. OBJETIVO GENERAL DEL PLAN**

Cuidar de la seguridad y salud ocupacional de todas aquellas personas, trabajadores, equipos y materiales de construcción, inmersas en la ejecución del Programa de Mejoramiento del Camino Rural AHU24S/AHU25S: Tramo: CA02W (KM: 151) - Et. AHU25S-Garita Palmera, lo que generará un trabajo con garantía de calidad acompañada del cumplimiento de la ley y de los períodos de tiempo prometidos.

#### **B. OBJETIVO ESPECIFICO DEL PLAN**

Brindar garantía al cumplimiento, coordinación e implementación del Plan de Seguridad e Higiene Ocupacional que deberá ser aplicado en campo a la hora de realizar los trabajos en la vía, en conjunto con la empresa contratista encargada de la construcción del proyecto de carretera, para cuidar la seguridad y salud de todas las personas involucradas en el proyecto, tanto empleados como usuarios y beneficiarios de la vía.

#### **C. CARACTERISTICAS DE LA OBRA, DESCRIPCION Y SITUACION**

##### **a. UBICACIÓN**

La ruta tiene una longitud aproximada de 10.01 kilómetros y se encuentra clasificada en la Red Vial del MOP como un camino No Pavimentado con Categoría Terciaria. Se inicia en el Km. 151.05 de la Carretera CA02W que del Kilómetro 5 conduce hacia la frontera Pedro de Alvarado, en el Municipio de San Francisco Menéndez, en el Dpto. de Ahuachapán, tomando rumbo SW, pasando por el Cantón y Caserío Cara Sucia, las Haciendas Cara Sucia y La Veranera, hasta llegar a la intersección del Km.173.92 del Camino terciario AHU25S, continuando rumbo SE finalizando en el Km.177.66 frente a la Unidad de Salud del cantón y caserío Garita Palmera del mismo municipio.

## **b. DESCRIPCION**

En la actualidad esta ruta es de superficie balastada, con muy poco drenaje, o solamente para traslado del agua ya que se localiza sobre un antiguo pantano. En el plano vertical es muy plano, con gran visibilidad en todo el camino, dado que no existen muchos árboles ni obstáculos naturales.

### **i. FASES DE LA OBRA**

El mejoramiento del camino conlleva dentro de las principales obras a ejecutar la construcción de un puente en las estaciones 4+030 (Zanjón El Chino), la reparación de un puente en la Est. 6+278 y la construcción de una bóveda en la Est. 4+188, además el proyecto consistirá en la realización de las siguientes actividades:

1. Movimiento de Tierra. En la cual se consideran las siguientes actividades:
  - a) Limpieza, desmonte y chapeo
  - b) Excavación no clasificada
  - c) Excavación de corte
  - d) Excavación para estructuras
  - e) Relleno de estructuras
  - f) Construcción de Terraplenes
  - g) Estabilización de la subrasante
2. Drenaje Menor. En la cual se consideran las siguientes actividades:
  - a) Colocación de tuberías de varios diámetros.
  - b) Concreto o mampostería para cajas, cabezales y muros
  - c) Construcción de cunetas revestidas
  - d) Cordón cuneta
  - e) Contra cunetas revestidas
3. Estructuras. En la cual se consideran las siguientes actividades:
  - a) Excavación estructural

- b) Base estabilizada
  - c) Acero de refuerzo
  - d) Acero estructural
  - e) Concretos varios.
  - f) Obras de mampostería.
  - g) Puentes y Cajas.
4. Revestimiento de la vía. En la cual se consideran las siguientes actividades:
- a) Reacondicionamiento de la vía.
  - b) Subbase granular estabilizada
  - c) Base con agregados estabilizados
  - d) Mezcla de concreto asfáltico procesada en planta central en caliente con ligante asfáltico no modificado.
  - e) Tratamientos superficiales asfálticos para hombros
  - f) Riego de imprimación y riego de liga.
5. Obras Complementarias. En la cual se consideran las siguientes actividades:
- a) Señalización Vial.
  - b) Remoción de Servicios Públicos.
  - c) Aceras y entradas a propiedades.
  - d) Guardacaminos.
6. Medidas de mitigación del Medio Ambiente. En la cual se consideran las siguientes actividades:
- a) Medidas ambientales (control de polvo, letrinas, etc.)
  - b) Protección de taludes
  - c) Arborización.

**c. DURACIÓN DE LA OBRA Y ESPECIFICACIÓN DE PERSONAL**

La obra del mejoramiento del camino rural se llevará a cabo aproximadamente durante un año, para lo cual se tendrá en consideración al personal que se verá involucrado en el proyecto, tipificándose los siguientes puestos de trabajo:

No.	NOMBRE DEL PUESTO	RESPONSABILIDADES	MAQUINARIA, EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS A UTILIZAR
1	Gerente	Se encarga de la administración del proyecto.	
2	Ingeniero Residente	Se encarga de administrar el proyecto en coordinación con el Ing. de campo.	
3	Ingeniero de campo	Lleva a cabo la realización de informes, control de calidad de la obra, etc. Es responsable de la verificación de la calidad de los materiales y de los procesos constructivos o técnicas utilizadas.	
4	Encargado de Pavimento	Es responsable del proceso de colocación de la mezcla asfáltica, y todo lo concerniente a la misma.	
5	Encargado de Topografía	Es el responsable de la toma y procesamiento de los datos topográficos en campo.	Estación Total Nivel Fijo
6	Caporales	Se encarga de coordinar la ejecución del trabajo, así como llevar el control del personal a su cargo.	Palas Piochas Machete, etc.

No.	NOMBRE DEL PUESTO	RESPONSABILIDADES	MAQUINARIA, EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS A UTILIZAR
9	Operadores de maquinaria	Es responsable de revisar su equipo, operarlo y ejecutar los trabajos	Tractores Excavadoras Motoniveladoras Pavimentadora Rodo vibratorio Rodo neumático Distribuidor de asfalto líquido Camión cisterna Equipo de señalización Equipo para pintar la señalización horizontal Barredora Camiones de volteo
10	Rastrilleros	Responsables del acabado de nivelación de la superficie pavimentada que tenga imperfecciones dejadas por la maquinaria	Rastrillo para la pavimentación o pala
11	Auxiliares	Responsables de realizar la limpieza, chapeo, colocación de señalización de cierre	Machete Pala Piochas
12	Bodeguero	Llevar el control de materiales que entran y salen de la bodega	
13	Mecánico	Reparación de maquinaria y equipo	Herramientas y equipo varios.
14	Laboratorista	Encargado de chequeo de densidad y temperatura de la mezcla asfáltica	Equipo para control de densidades Termómetro Balanza

**d. MACRO-PARTIDAS CONSTRUCTIVAS QUE COMPRENDE LA OBRA.**

Las macro-partidas constructivas de las que se compone el proyecto son las siguientes:

No	Fase de la obra	Duración días	RRHH permanente	RRHH temporal
1	Limpieza del terreno	30	8	12
2	Excavaciones, terraceos y rellenos	30	8	22
3	Construcción de drenaje menor.	30	8	30
4	Estructuras (Puentes y Cajas)	90	8	35
5	Revestimiento de la vía con mezcla asfáltica.	120	8	30
6	Obras complementarias.	30	8	20
7	Acabados y Medidas de mitigación del medio ambiente	30	8	20
---	Mejoramiento del Camino Rural AHU24S/AHU25S	360	8	Min:12 max:35

Es necesario aclarar que en total en el proyecto intervienen 63 personas distintas durante la ejecución total de la obra.

**e. MAQUINARIA A UTILIZAR**

En el desarrollo del proyecto de mejoramiento del camino rural, será necesaria la utilización de la siguiente maquinaria:

**Tractores de Cadenas:** Este equipo será utilizado para el acopio de material y para la explotación de materiales de préstamo.

**Excavadoras de Cadena:** Este equipo se utilizará en las operaciones de carga de materiales de préstamo y desalojo de materiales inadecuados o de desperdicios.

**Pavimentadora:** Esta máquina se encarga de colocar la mezcla asfáltica en caliente. El material es depositado en los camiones en su tolva al frente de máquina, pasa el material a la parte trasera y es colocada con el espesor requerido por medio de una terminadora (plancha vibratoria). Este equipo es operado por dos personas: el que dirige la máquina y el que lleva el control de la terminadora

**Rodo vibratorio metálico (Tandem):** Este equipo se utilizará para la compactación de terraplenes, bases, rellenos masivos y compactación de la mezcla asfáltica en caliente.



**Rodo neumático:** Este equipo al igual que el anterior se utiliza para dar la compactación de mezclas asfálticas.

**Minicargador:** Este equipo se utiliza para las siguientes actividades: se le adapta una escoba giratoria frontal para barrer las áreas a pavimentar y un cucharón para cargar materiales.

**Distribuidor de asfalto líquido:** Este equipo se utiliza para hacer riegos de asfalto líquido (emulsión asfáltica o asfaltos rebajados con kerosene), está equipado con medidores electrónicos del flujo de asfalto aplicado, cuando se utiliza asfalto rebajado se utiliza el sistema de calentamiento del equipo (temperatura hasta 90° C). El equipo es operado por dos personas: el motorista del camión y el que opera el sistema de riego.

**Camión cisterna:** Este equipo es una “pipa” para agua normal, que es operada por dos personas: el motorista y el que opera la válvula de salida del agua.

**Camiones de volteo:** Con capacidad de 15 toneladas para el desalojo o transporte de material, y para el acarreo de la mezcla asfáltica en caliente.

#### **f. MATERIALES PREVISTOS EN LA EJECUCION DE LA OBRA.**

Los materiales a utilizar más importantes en la ejecución de la obra son los que se mencionan a continuación:

Material no clasificado para préstamo.

Material granular para sub-base y base.

Material de relleno para obras varias.

Tuberías de concreto.

Cemento.

Emulsión asfáltica para riego de imprimación y liga.

Agregados para concreto y asfalto.

#### **g. LUGAR DE EMPLAZAMIENTO DEL PLANTEL**

Para la ubicación del plantel del proyecto se proponen tres lugares, el primero al inicio del proyecto, otro al final del mismo y otro en el Desvío a la Hacienda en la Est. 2+900.

**h. SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA Y AGUA POTABLE.**

La energía eléctrica necesaria para la realización de las obras será proveída por la Empresa distribuidora de energía de la zona, o en algunos casos suministrada por generadores propiedad de la empresa Constructora.

El agua potable para el consumo humano será suministrada por el sistema de la red pública y la compra de agua envasada.

**i. CARACTERISTICAS DEL VERTIDO DE AGUAS NEGRAS**

Se utilizará el sistema de letrinas móviles alquiladas para el personal de campo, o se podrá hacer uso de letrinas de fosas sépticas.

**j. IDENTIFICACION DE POSIBLES RIESGOS**

***Riesgos profesionales***

Para realizar un análisis de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la futura obra en construcción, específicamente los que participan de forma directa en vías urbanas, carreteras o mantenimiento de las mismas, se ha llevado a cabo un reconocimiento de los accidentes potenciales, así como la identificación de las probables enfermedades ocupacionales a las que se pudieran ver expuestos.

Tomando en cuenta como base la clasificación de riesgos presentada en las estadísticas manejadas por el Instituto Salvadoreño del Seguro Social, se describe el marco general:

CLASIFICACION	RIESGOS	CODIGO
Riesgos Mecánicos	Hipoacusia y sordera	M1
	Bursitis e Hidromas	M2
	Osteoartrosis y trastornos Angioneuróticos "dedo muerto"	M3
	Deformaciones	M4
Riesgos Físicos	Contusiones y abrasiones	F1
	Cortaduras	F2
	Fracturas	F3
	Cuerpos extraños en los ojos	F4
	Torceduras y esguinces	F5
	Punturas	F6
	Luxaciones	F7
	Choques eléctricos	F8
	Astillas y cuerpos extraños	F9
	Conmoción cerebral	F10
	Quemaduras y escaldaduras	F11
Riesgos Químicos	Quemaduras con sustancias químicas	Q1
	Cáncer Bronco – Pulmonar	Q2
	Cáncer de la piel	Q3
	Dermatitis por acción de la Luz Solar y Rayos Ultravioleta	Q4
Riesgos Biológicos	Neumoconiosis	B1
	Silicosis	B2
	Respiratorias	B3

Una vez identificado la potencialidad de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en forma general, como siguiente paso se muestra una clasificación en la que se presenta cada uno de los puestos con los respectivos riesgos a que podría estar expuesto:

CARGO	RIESGOS A LOS QUE SE EXPONEN
<i>Gerente</i>	<i>F2,F5,F6,F10,B2</i>
<i>Ingeniero Residente</i>	<i>F2,F5,F6,F10,B2</i>
<i>Ingeniero Auxiliar</i>	<i>F2,F5,F6,F10,B2</i>
Ingeniero de Control de Calidad	<i>F2,F4,F5,F6,F10,B2</i>
<i>Encargado de Pavimento</i>	<i>F2,F4F5,F6,F10,Q2,Q3,Q4,B2,B3</i>
<i>Encargado de Topografía</i>	<i>F1,F2,F4F5,F6,F10,Q3,Q4,B2,B3</i>
<i>Caporales</i>	<i>F1,F2,F3,F4,F5,F6,F8,F9,F10,Q3,Q4,Q5,B1,B2,B3</i>
<i>Operadores de Maquinaria</i>	<i>M1,M2,M3,M4,F1,F2,F3,F4,F5,F6,F7,F8,F9,F10,Q1,Q2,Q3,Q4, B1,B2,B3</i>
<i>Rastrilleros</i>	<i>F2,F3,F4,F5,F6,F7,F10,Q1,Q4,Q5 B1,B2</i>
<i>Auxiliares</i>	<i>F1,F2,F3,F4,F6,F8,F9,F10,Q1,Q4,Q5,B1,B2</i>
<i>Bodeguero</i>	<i>F1,F2,F4,F6,F8,F9,F10,B2</i>
<i>Mecánico</i>	<i>M1,F1,F2,F4,F6,F8,F9,F10,B2</i>
<i>Laboratorista</i>	<i>F2,F3,F4,F5,F6,F9,F11,Q1,B3</i>
<i>Jefe de Planta</i>	<i>F2,F3,F4,F6,F9,Q1,B3</i>
<i>Operadores de planta asfáltica y cargadores</i>	<i>M1,F1,F3,F4,F6,F8,Q1,B3</i>
<i>Motoristas de camión</i>	<i>M1,M2,M3,F1,F2,F3,F4,F6,F11,B3</i>
<i>Auxiliares de planta asfáltica</i>	<i>M1,F1,F2,F3,F4,F6,F8,F9,Q1,B3</i>

En resumen, los riesgos detectados que potencialmente podrían incurrir en un accidente o incidente de trabajo para este tipo de obra, se contemplan de la siguiente manera:

- Caídas al mismo nivel; especialmente por la acumulación de materiales, herramientas y elementos de protección en el trabajo; además debido a la topografía del terreno.
- Atropellos; durante el desplazamiento de las máquinas en general y camiones en el área de trabajo y por acción del tráfico en la vía.
- Golpes con objetos; o útiles de trabajo en todo el proceso de la obra.
- Generación de polvo; lo que representa inhalaciones o molestias en la vista.
- Proyección de partículas; durante casi todos los trabajos, especialmente durante la producción de agregados y mezcla asfáltica.
- Contactos eléctricos; en el manejo de herramientas y sobre la red de alimentación eléctrica.

- Esguinces, salpicaduras y pinchazos; a lo largo de toda la obra.
- Efectos del ambiente; con polvo a lo largo de toda la obra.
- Riesgos generales del trabajo; sobre los trabajadores sin formación adecuada y no idónea para el puesto de trabajo.

En el Cuadro No. 3, de Exposición de Riesgos en la obra, se presentan los riesgos laborales de forma específica a los que los trabajadores responsables de la obra se verán expuestos, de dicha evaluación emanan medidas a considerar como las planteadas a continuación:

1. El orden y la limpieza. Serán de las primeras reglas para prevenir los accidentes en las operaciones de la obra, siendo objeto de atención constante de todos los ingenieros, técnicos y caporales responsables.
2. La protección personal. Una vez clasificados los diferentes tipos de riesgos potenciales a lo que los trabajadores se verían expuestos; el plan contempla una descripción detallada de las protecciones individuales con las que contará para atenuar los efectos de riesgo.
3. Cumplimiento de reglas y normas. Constantemente los planes de grupo alimentan la motivación para que los trabajadores realicen sus tareas con seguridad, haciéndose acompañar de las normas descritas por el Código de Trabajo.
4. Documentación de Riesgos. Finalmente la evaluación de riesgos queda documentada para cada puesto poniendo de manifiesto la experiencia para la toma de medidas preventivas futuras.

### ***Riesgo al tráfico y peatones***

Un panorama general se describe a continuación:

#### ***Riesgo al Tráfico:***

*Por las mismas consideraciones descritas anteriormente el riesgo potencial a que está expuesto el tráfico dentro de este tipo de obras son los siguientes:*

- Colisiones: entendido como el contacto de dos vehículos automotores en movimiento.

- Choques: es el contacto que se da entre un vehículo automotor en movimiento con otro vehículo automotor y/o un objeto que se encuentra estático.
- Vuelcos: es el giro como mínimo de 90° sufrido por un vehículo automotor causado por condiciones como: baches, túmulos, objetos extraños, falta de visibilidad entre otros.

### ***Riesgos A Peatones***

El público tiene una curiosidad natural por las obras que se ejecutan y en muchas ocasiones se ve en la necesidad de atravesarlas debido a las mismas condiciones de ubicación de los asentamientos humanos en nuestro país, lo que en ciertos momentos puede ocasionarles riesgos como:

- Atropellamientos: ocasionados por las diversas máquinas utilizadas en el desarrollo de la obra, y por el mismo tráfico vehicular de la zona de trabajo.
- Fracturas: ocasionadas por el atropellamiento de máquinas o por la topografía que presenta el terreno al momento del desarrollo de la obra.
- Muertes: se dan cuando personas ajenas ingresan al perímetro de ejecución de la obra, y al no poseer el conocimiento adecuado cometen actos inseguros que los llevan a sufrir accidentes como atropellamientos, aplastaduras que terminan causándoles la muerte.

#### **14.4.2 COSTO DE ADQUISICIÓN DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Para definir los costos de adquisición de equipos de protección es necesario considerar el número de empleados y tipo de obra que se estará realizando y para la cual deben satisfacerse las necesidades de protección individual o colectiva según convenga.

Durante la planeación de la SSO en cada proyecto deben tomarse a consideración las personas que trabajaran en cada fase de la obra; y de esa forma determinar el equipo necesario y la cantidad de cada uno. Para este análisis se toma a consideración un proyecto típico de la mediana empresa con una contratación de personal temporal y una distribución de oficios acorde a las necesidades de un proyecto típico de construcción vial el cual fue descrito en el

apartado anterior ya que en este tipo de proyectos pueden identificarse un gran número de actividades y riesgos analizados en este estudio.

En la siguiente tabla se presenta un resumen del equipo de protección personal dispuesto para cada tipo de trabajador según sus actividades, además se hace una estimación de la cantidad de recursos involucrados en las obras y se definen los equipos necesarios por partes del cuerpo.

Posteriormente de acuerdo a lo descrito en el proyecto tipo se estiman las necesidades de adquisición de equipo de protección personal y colectiva así como de señalización.

Tabla 56 Asignación de equipo de protección personal

No	NOMBRE DEL PUESTO	No de personas	ASIGNACION DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL						
			Cabeza	Oídos	Ojos y Cara	Respiratoria	Extremidades inferiores	Extremidades superiores	Otros equipos de protección
1	Ingeniero Residente	1	Gorra, Casco	Tapones auditivos	Gafas	Mascarillas descartables	Botas de cuero resistente		
2	Ingeniero de campo	2	Gorra, Casco	Tapones auditivos	Gafas	Mascarillas descartables	Botas de cuero resistente		
3	Encargado de pavimento y topografía	2	Gorra, Casco	Tapones auditivos	Gafas	Mascarillas descartables	Botas de cuero resistente		
4	Caporales	3	Gorra, Casco	Tapones auditivos	Gafas	Mascarillas descartables	Botas de cuero resistente	Guantes de cuero – lona	chaleco refractivo anaranjado
5	Operadores de Maquinaria	7	Gorra, casco	Tapones auditivos	Gafas, Careta de soldadura	Mascarillas descartables	Botas de cuero resistente	Guantes tipo mitón para operadores de máquina Guantes de Neopreno para rociadores de asfalto	chaleco refractivo anaranjado
6	Rastrilleros	20	Gorra			Mascarilla de retención mecánica descartable anti-polvo	Botas de cuero resistente	Guantes de cuero – Lona	chaleco refractivo anaranjado
7	Auxiliares	10	Gorra			Mascarilla de retención mecánica descartable anti-polvo	Botas de cuero resistente	Guantes de cuero - lona	chaleco refractivo anaranjado



No	NOMBRE DEL PUESTO	No de personas	ASIGNACION DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL							
			Cabeza	Oídos	Ojos y Cara	Respiratoria	Extremidades inferiores	Extremidades superiores	Otros equipos de protección	
8	Bodeguero	3	Gorra					Botas de cuero resistente	Guantes de cuero – lona	chaleco refractivo anaranjado
9	Mecánico	2	Gorra, casco	Tapones auditivos	Gafas,			Botas de cuero resistente	Guantes de cuero – lona	chaleco refractivo anaranjado
10	Laboratorista	1	Gorra					Botas de cuero resistente	Guantes de cuero – lona	chaleco refractivo anaranjado
11	Jefe de planta	2	Gorra, casco					Botas de cuero resistente	Guantes de cuero – lona	chaleco refractivo anaranjado
12	Operadores de planta asfáltica y operador	2	Gorra	Tapones auditivos	Gafas			Botas de cuero resistente	Guantes de cuero – lona	chaleco refractivo anaranjado
13	Motoristas de camión	4	Gorra, casco					Botas de cuero resistente	Guantes de cuero – lona	chaleco refractivo anaranjado
14	Auxiliares de planta asfáltica	2	Gorra, casco		Gafas		Mascarilla de retención mecánica descartable antipolvo	Botas de cuero resistente	Guantes de cuero – lona	chaleco refractivo anaranjado

Las necesidades de adquisición de equipo de protección personal se estiman según precios del anexo 5 de la siguiente manera:

Tabla 57 Adquisición de equipo de protección personal

No.	Nombre del EPP	Cantidad anual	Costo unitario \$	Costo total \$
<b>Equipo de protección personal para la cabeza</b>		---	---	<b>172.55</b>
1	Cascos	25	4.15	103.75
2	Gorras para sol	35	1.6	68.8
<b>Equipo de protección personal para los oídos</b>		---	---	<b>71.5</b>
3	Tapones auditivos no descartables	130	0.55	71.5
<b>Equipo de protección personal para ojos y cara</b>		---	---	<b>91.5</b>
4	Gafas (para sol y partículas proyectadas)	25	2.9	72.5
5	Careta de soldador	4	4.75	19
<b>Equipo de protección personal para pies</b>		---	---	<b>425.85</b>
6	Bota de hule sin forro	15	5.95	89.25
7	Bota de cuero	18	18.7	336.6
<b>Equipo de protección personal para manos</b>		---	---	<b>88.35</b>
8	Guante de cuero manga corta	15	3.15	47.25
9	Guante Industrial liso	6	6.85	41.1
<b>Reemplazos e imprevistos</b>		---	---	<b>147.75</b>
<b>Total en equipo de protección personal</b>			<b>\$997.5</b>	

De la Tabla anterior obtenemos un Total de Desembolsos de Equipo de Protección Personal de \$9997.5, que es la inversión total que debe hacer la Empresa Representativa del Sector en un año, para proporcionar a sus Empleados mejores condiciones de Seguridad y protección.

Las necesidades de señalización y equipo de protección colectiva se estiman de la siguiente forma.

Tabla 58 Adquisición de equipo de protección colectiva

No.	Nombre del Equipo de protección Colectiva	Cantidad anual	Costo unitario \$	Costo total \$
1	Malla De Señalización 30.5 X 1.22m Naranja Seguridad Imx	2	84.5	169
2	Cono para trafico 70 cm	25	6.35	158.75
3	Cinta de seguridad 100 mts/u	15	4.25	63.75
4	Rótulos y señales	15	12	180
<b>Total en equipo de protección personal</b>			<b>\$571.50</b>	

El costo total por la adquisición de equipo de protección está conformado por la adquisición de equipo de protección personal más el equipo de protección colectiva haciendo un monto de \$1,569. Cabe aclarar que entre el equipo adquirido para el proyecto existen artículos que no son descartables como el arnés, cascos, caretas para soldadura o esmeril, entre otros, por lo que es necesario mencionar que si la empresa ya cuenta con equipo de este tipo utilizados anteriormente en otros proyectos puede hacer las reducciones del costo de los mismos y si no considerarlos para el uso en proyectos futuros.

#### 14.4.3 COSTO DE FORMULARIOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Este Costo lo constituyen las Fotocopias necesarias de los diversos Formularios utilizados por el Sistema, para un año.

Es necesario tomar en cuenta que por tratarse de la primera reproducción de los formularios aún no se conoce una demanda histórica de ellos por lo que el valor de copias estimado para cada año podría variar de acuerdo a las necesidades específicas y los proyectos en que la empresa trabaje.

*Tabla 59 Costo de reproducción de formularios*

<b>CODIGO</b>	<b>FORMULARIO</b>	<b>Nº de Copias al año</b>
FRM-001	Hoja de identificación de expedientes	100
FRM-002	Registro de participantes en reuniones, capacitaciones o auditorías	100
FRM-003	Reporte de Inspecciones	60
FRM-004	Registro de documentos, leyes y reglamentos relacionados a la SSO	50
FRM-005	Acta de reuniones del Comité de SSO	60
FRM-006	Notificación de riesgos	50
FRM-007	Formulario para la investigación de incidentes y accidentes	50
FRM-008	Lista de verificación de causas	100
FRM-009	Inspección especial de trabajos de excavación	50

FRM-010	Lista de chequeo para inspecciones diarias	200
FRM-011	Estadísticas de accidentes	25
FRM-012	Catálogo General de documentos	12
FRM-013	Control de eliminación de no conformidades	50
<b>TOTAL DE COPIAS</b>		<b>907</b>
<b>Costo de Copias (\$0.03 C/U)</b>		<b>\$ 27.21</b>

Como se observa en la Tabla se tendrá un desembolso anual de \$27.21 en Copias de los Formularios, las cuales serán utilizadas por la Empresa para llevar a cabo los diferentes procedimientos del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

#### 14.4.4 COSTOS DE PLANILLA DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Los costos de planilla para el Sistema de Gestión sugerido ya son contemplados en los salarios del personal debido a que no se pretende establecer un Departamento de Higiene en las empresas sino la creación de un Comité de Seguridad laboral con participación del personal que ya labore en las Empresas y acorde a lo que la ley establece.

La Ley General de Prevención de Riesgos establece en el Artículo 18 que Los miembros acreditados del Comité de SSO serán ad-honorem y no gozarán por su cargo de privilegios laborales dentro de la empresa.

El empleador debe permitir a los miembros del Comité, reunirse dentro de la jornada de trabajo de acuerdo al programa establecido o cuando las circunstancias lo requieran. En caso de atender actividades del Comité fuera de la jornada laboral por petición del empleador, a los trabajadores se les compensará según lo establecido por el Código de Trabajo (Horas extra).

#### 14.5 RESUMEN DE COSTOS DE OPERACIÓN

En la Tabla se muestra el Costo de Operación al Implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Tabla 60 Resumen de costos de operación

<b>COSTOS (DESEMBOLSOS) DE OPERACIÓN</b>	
<b>RUBRO</b>	<b>COSTO ANUAL</b>
Costo de Equipo de Protección Personal	\$997.5
Equipo de protección Colectiva y señalización	\$571.5
Costo de formularios del sistema de gestión	\$27.21
<b>TOTAL</b>	<b>\$1596.21</b>

Costos (Desembolso) calculados a abril de 2012.

Los Costos de Operación representan la inversión para el tiempo de duración del proyecto de construcción aplicando el Sistema de Gestión en SSO, siendo un total de **\$1,596.21**

Respecto a los costes para el análisis B/C se hacen consideraciones específicas en virtud que la empresa ya cuenta con algún equipamiento e infraestructura para ejecutar el sistema por lo que los costos se verán reducidos de la siguiente forma:

Tabla 61 Resumen de costos de operación ajustados al proyecto tipo.

<b>COSTOS (DESEMBOLSOS) DE OPERACIÓN</b>			
<b>RUBRO</b>	<b>Monto calculado</b>	<b>Ahorro por equipo existente</b>	<b>Desembolso para el proyecto</b>
Costo de Equipo de Protección Personal	\$997.5	\$282	\$715.50
Equipo de protección Colectiva y señalización	\$571.5	\$307	\$264.50
Costo de formularios del sistema de gestión	\$27.21	\$10	\$17.21
<b>TOTAL</b>	<b>\$1596.21</b>	<b>\$599</b>	<b>\$997.21</b>

Con esta información y considerando 63 personas como parte del proyecto típico se determina que la empresa incurre en un costo total de operación de  $1596.21/63 = \$25.34$ /persona según la tabla 60 y de  $997.2 / 63 = \$15.82$ / persona según la tabla 61.

## 14.6 BENEFICIOS ECONOMICOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Los beneficios que se obtendrán con la implantación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional se verán reflejados en:

- La disminución del ausentismo debido a incapacidades por accidentes o enfermedades de trabajo.
- La disminución de costos por indemnizaciones.
- La disminución de costos por la atención médica y recuperación.

Para la estimación aproximada de los beneficios económicos que el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional aportará a para la ejecución del proyecto, se consideran los siguientes aspectos:

#### 14.6.1 FRECUENCIA DE INCAPACIDADES POR ACCIDENTES DE TRABAJO:

Según datos del ISSS (ver anexo 6) en El Salvador existen 23,663 trabajadores cotizantes del sector construcción y según la tabla 28 (pg. 192) para el 2010 se reportaron en el sector 1,145 accidentes laborales, mismos que se describen en la tabla 29.

Para el mismo año según datos de ISSS se conoce que se subsidiaron 1,151 días por incapacidad en este sector

El salario promedio mensual de un trabajador cotizante del sector construcción es de \$440.98, de lo anterior se deduce que cada día subsidiado en el sector construcción tuvo un valor de  $\$440.98/30 \text{ días} = \$14.7$  por día en concepto de subsidio salarial.

Además puede deducirse una probabilidad de accidentarse de  $1,145/23,663 = 0.05 = 5 \%$  lo cual puede interpretarse como la probabilidad de cada trabajador cotizante del sector construcción de ser reportado con incapacidad laboral durante un año.

Por otro lado la empresa tipo seleccionada presento registros de ausentismo por accidentes y/o enfermedades laborales durante el proyecto de acuerdo a la tabla siguiente:

Tabla 62 Incapacidades del Personal por Accidentes/enfermedades durante un año.

Mes	Proyecto	
	Cantidad de Accidentes	Días de Ausentismo
Enero	2	19
Febrero	1	7
Marzo	1	15
Abril	3	13
Mayo	2	6
Junio	1	7
Julio	2	10
Agosto	1	7
Septiembre	1	10
Octubre	2	8
Noviembre	4	13
Diciembre	2	12
Total	22	127

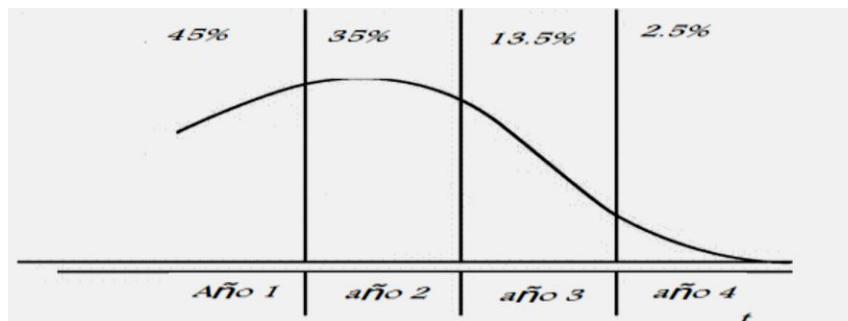
Considerando que en el proyecto tipo se tuvieron 127 días de ausentismo en un año con un equipo de 63 personas en la obra, puede estimarse un valor esperado de días de ausentismo de  $82 \text{ días} / 63 \text{ trabajadores} = 2.02 \text{ días de ausentismo por cada trabajador al año}$ .

En la Empresa seleccionadas como representativa de las PYMES del sector construcción en el periodo de desarrollo del proyecto tipo no existieron costos por algún caso de accidente de trabajo que requiriera de indemnización a un trabajador.

Para la determinación de los beneficios económicos al implementar el Sistema de Gestión se considerará como referencia los resultados que han conseguido otras Organizaciones en la Región Centroamericana al echar a andar Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en Normas OHSAS 18000<sup>5</sup>; los resultados indican una tendencia a la disminución en los ausentismos por incapacidades por enfermedades y accidentes ocupacionales a medida se mantiene el Sistema de Gestión a través de los años. Esta tendencia se puede ver mediante un ciclo, inverso del ciclo de vida de un producto nuevo como se representa en la gráfica siguiente.

<sup>5</sup> Fuente: Biotech Consultores S.A. de C.V.

Ilustración 75 Ciclo de Mejora continua del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional



De la gráfica anterior se puede observar que en el primer año de funcionamiento se logra obtener hasta un 45% en mejoras en las Empresas que han implementado el Sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.<sup>6</sup>

Partiendo de este hecho a continuación se muestra la Tabla 63, donde se exponen los porcentajes de mejora promedio para el primer año, que han obtenido Empresas de diversos rubros de Centroamérica, por la implementación de Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad basado en las Normas OHSAS 18000, evaluadas por las Empresas certificadoras más destacadas de la región.

Tabla 63 Empresas certificadoras en SSO en Centroamérica

Ente Certificador	País de Origen	Número de Certificaciones en Centroamérica	Porcentaje de mejoras obtenidos
<b>SGS S&amp;SC</b>	Panamá	186	50%
<b>AENOR/INTECO</b>	Costa Rica	111	38%
<b>ICONTEC</b>	Costa Rica	101	40%
<b>APPLUS</b>	Panamá	48	60%
<b>LATU SISTEMAS</b>	Costa Rica	36	35%
<b>ASI AMERICA</b>	Panamá	30	52%
<b>BVQI</b>	Panamá	22	30%
<b>Promedio de mejora</b>			<b>43.57%</b>

<sup>6</sup> Fuente: Grupo Kazán de Centroamérica año 2009, Retomado de Trabajo de Graduación Titulado "Sistema de Gestión en SSO en la Industria Metal Mecánica" UES 2011



Considerando los puntos de vista anteriores, en donde se tiene un promedio de mejora teórico para el primer año de 45% y el promedio de mejoras de acuerdo a referencias regionales de 43.57%, se establece de manera optimista que las PYMES de la construcción alcancen al menos el 45% de beneficios anuales con la Implantación del Sistema de Gestión para la evaluación y prevención de riesgos ocupacionales. Lo que representaría reducir de 1.3 días de ausentismo por trabajador a 0.67 días consiguiendo un ahorro de 0.63 días por trabajador.

Para la valoración de B/C se hacen las siguientes estimaciones.

- a) Las PYMES del sector, mantienen múltiples contratos de trabajo a la vez, lo que dificulta cuantificar los ahorros netos en concepto de beneficios del SSO durante cada proyecto ya que inician y finalizan en periodos de tiempo diferentes, por lo que se estima un valor de ahorro anual en función del número promedio de trabajadores contratados al año, que para el caso de la empresa tipo seleccionada es de 75.
- b) El salario promedio de los trabajadores cotizantes de la construcción es de \$440.98 al mes. (Ver anexo 6) Es decir \$14.69 por día
- c) Con los dos puntos anteriores puede estimarse un valor de  $(75)(2.02)(14.69) = \$2225.53$  en concepto de pérdidas por ausentismo al año. Y un valor de  $(2225.53)(0.55) = \$1224.1$  en concepto de ahorro anual por la aplicación del sistema.
- d) Al igual que las consideraciones hechas para cuantificar los beneficios, los costos de operación del sistema se calculan en base al factor de costo por trabajador descrito en la pg. 553, de lo que resulta un costo total de operación del sistema de  $(75)(15.82) = \$1186.5$  como costos de operación del sistema.
- e) Se considerara un periodo de 5 años de operación para establecer la relación B/C con la finalidad de considerar más de un ciclo del sistema

- f) La tasa de interés<sup>7</sup> utilizada para los cálculos será la tasa de interés por ahorro publicada por la Asociación Bancaria Salvadoreña ABANSA. De 2.84% anual
- g) La evaluación B/C se hace con el cálculo del valor presente tanto de beneficios como costos del quinquenio. Para lo cual se utiliza la siguiente formula.

Valor presente relacionado con una serie uniforme de pagos	$P = A \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$
---	---

- h) La inversión inicial haciende a \$13,374.62 en concepto de diseño, capacitación, infraestructura y costos de documentación.

De lo anterior se tiene

*Tabla 64 Calculo de valor presente*

	Monto (\$)	Concepto	N	Valor presente
Costos	\$13374.62	Inversión inicial	--	\$13374.62
	\$1186.5	Costos de operación del sistema	5	\$5449.33
Ahorros	\$1224.1	Ahorros anuales con la aplicación del sistema	5	\$5618.62

La Evaluación Económica Beneficio - Costo se realiza de la siguiente manera:

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Beneficios} (\$)}{\text{Costos} (\$)}$$

**CRITERIOS:**

- B/C MAYOR O IGUAL A 1: **SE ACEPTA EL PROYECTO**
- B/C MENOR A 1: **SE RECHAZA EL PROYECTO**

*Tabla 65 Calculo de la relación beneficio-costo incluyendo costos de diseño*

Beneficio	Costo	Beneficio/costo
\$5618.62	\$18,823.95	0.3

<sup>7</sup> Sistema bancario actualizado hasta 10/05/2012

Al calcular la relación Beneficio – Costo de esta forma el Sistema de Gestión resulta no viable e puesto que el valor obtenido de la evaluación es menor que uno. Es decir que a la Empresa representativa del sector no obtendría beneficios económicos con la aplicación del sistema de gestión.

Profundizando en este análisis se calculara la relación B/C considerando únicamente los costos de operación del sistema resultando de la siguiente manera:

	Monto (\$)	Concepto	N	Valor presente
Costos	\$1186.5	Costos de operación del sistema	5	\$5449.33
Ahorros	\$1224.1	Ahorros anuales con la aplicación del sistema	5	\$5618.62

*Tabla 66 Calculo de la relación beneficio-costos incluyendo costos de diseño*

Beneficio	Costo	Beneficio/costo
\$5618.62	\$5449.33	1.03

De lo anterior se concluye que la operativización del sistema produce beneficios para las empresas, sin embargo existen diversos factores beneficiosos que no son cuantificables y resultan subestimados. Al ignorar el valor de la inversión inicial para valorar el sistema este resulta favorable y solo resta pensar en el tiempo de amortización de la inversión inicial el cual estará atado a la rentabilidad y eficiencia de la empresa. Por esta y otros beneficios ocultos se considera que la implantación del sistema es favorable.

Para poder calcular la Relación Beneficio-Costo en las PYMES del sector Construcción de una forma más realista se deben contabilizar todos los Ahorros y costes posibles que tendrán estas empresas al implementar el Sistema de Gestión, lo cual brindará una Relación B/C más ajustada a la realidad. Para poder cuantificar cada uno de los aspectos de Beneficio proporcionado por el Sistema de Gestión deben considerar 2 tipos principales de Ahorro en los costos generados por Accidentes, Incidentes y Enfermedades Profesionales:

### **1. Ahorro por Costos visibles (Tangibles)**

Son aquellos asociados por el Sistema contable a los accidentes laborales, Incidentes y enfermedades profesionales, relativos a:

- Daños Personales: Ahorros por asistencia médica, ahorros por ausentismos, ahorros por formación del sustituto o contratación de un empleado capacitado, etc.
- Daños materiales: Ahorros por daños en Materia Prima, Materiales, Herramientas, Equipo, Infraestructura, Maquinaria etc.

### **2. Ahorro por Costos Ocultos (Intangibles)**

Estos son consecuencia de los accidentes laborales pero no son reconocidos por el Sistema contable como tales, entre los que podemos mencionar:

- Pérdidas de materiales en proceso.
- Despilfarro de horas extra
- Tiempos muertos
- Retrasos en los procesos de trabajo
- Conflictos laborales.
- Pérdida de imagen
- Insatisfacción laboral
- Pérdida de clientes, entre otros.

## 15. EVALUACIÓN SOCIAL

La evaluación social es una valoración de la contribución que un proyecto dará como resultado de su operativización.

Evaluar un proyecto más allá de la aplicación de fórmulas que buscan un beneficio económico tangible, debe ser un proceso consiente y determinante para la toma de decisiones; el desarrollo de una correcta evaluación social persigue medir la verdadera contribución de los proyectos al crecimiento económico de un sector, una ciudad o del país, por tanto dicha evaluación da elementos para establecer una decisión de Aceptar o Rechazar un proyecto.

Los beneficios sociales están orientados principalmente a mejorar las condiciones de riesgos que actualmente existen en las PYMES del sector Construcción, ayudando de esta forma a estas empresas a mejorar la prestación de sus servicios. Existen dos tipos de beneficiarios a considerar:

### **Los beneficiarios directos:**

Se consideran beneficiarios directos a aquellos a los cuales el sistema les permitirá un mejor desempeño en la organización. Estos serán:

- i. **Los trabajadores** de las PYMES del sector Construcción.

Al poner en práctica Medidas propuestas en el Sistema de Gestión se logra lo siguiente:

- ✓ Minimización del riesgo de ocurrencia de accidentes.
- ✓ Seguridad e integridad física y psicológica para todos los involucrados. Tanto los empleados como los visitantes se sentirán motivados por encontrarse en un ambiente laboral más seguro.
- ✓ Capacitación permanente de todo el personal involucrado, orientándolo a la prevención de accidentes.
- ✓ Protección de los recursos físicos, equipo y materiales de la empresa los cuales son insumos y recursos que el empleado mismo utiliza para desarrollar su trabajo.

- ✓ Manejo y promoción de políticas de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria e instalaciones.
- ✓ Mejoras en las prácticas de trabajo.
- ✓ Mejoras en la calidad de las condiciones en los puestos de trabajo.
- ✓ Mejoramiento de la moral de los empleados, participación activa e Identificación de estos por parte de sus superiores.
- ✓ Reducción enfermedades laborales.

Como beneficiarios directos de la operativización del sistema se hace referencia a la información descrita en el diagnóstico donde en la tabla 20 se contabilizan 137,890 personas ocupadas en actividades de construcción las cuales en algún momento pueden pasar a formar parte de la fuerza laboral de las PYMES dedicadas a esta actividad.

ii. **Las Empresas (PYMES)** se ven directamente beneficiadas con la implementación del sistema, debido a los factores productivos, humanos, legales, de imagen, entre otros.

Se puede mencionar algunos beneficios como los siguientes:

- ✓ Personal motivado por realizar sus labores correspondientes en un ambiente más seguro.
- ✓ Reducción de los riesgos Intolerables en un 95.45% durante el desarrollo de las obras, lo que se traduce en beneficios para el trabajador, ya que no se verá expuesto en extremo a los riesgos de su lugar de trabajo y para la empresa en el mejor aprovechamiento de RRHH.
- ✓ Se produce una Sistematización en la Administración de los Riesgos lo cual facilita el trabajo de la PYME en cuanto a la clasificación de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales facilitando el cumplimiento de aspectos legales.
- ✓ Obtención de seguros a costos adecuados para el crecimiento de la empresa.
- ✓ Mejoramiento de la imagen, lo que impulsa el crecimiento, entre otros.

Según la ilustración 12 (pg. 105) el 31% de las empresas dedicadas a la construcción corresponde a las PYMES del sector que en la mayoría de los casos son las empresas con mayor oportunidad de expansión y que a su vez al propiciar su crecimiento contribuyen al aumento en las oportunidades de empleo, entre otros beneficios para el país.

Además cabe mencionar que el sistema de gestión puede adaptarse para su aplicación en la micro empresa que representa al 63% de las empresas nacionales.

### **Los beneficiarios indirectos**

Estos beneficiarios del Sistema de Gestión son personas que resultan beneficiadas a través de los resultados obtenidos en los beneficiarios directos. Para este estudio se consideran a las familias de las personas que trabajan en las PYMES del sector construcción, ya que perciben una seguridad económica al reducirse la probabilidad de un accidente laboral que imposibilite o reduzca el aporte económico al hogar.

En la siguiente tabla se muestra la población de trabajadores de la construcción y el número de personas que dependen económicamente de ellos.

Puede apreciarse que en total los beneficiados indirectamente con la aplicación del sistema de gestión podrían alcanzar a unos 5,224 habitantes en el país.

*Tabla 67 trabajadores de la construcción y el número de personas que dependen económicamente de ellos*

Actividad Económica	POBLACION	Dependientes económicamente	Población dependiente
CONSTRUCCION	672	2	1344
	621	3	1863
	320	4	1280
	76	5	380
	32	6	192
	12	7	84
	9	8	72
	1	9	9
	Total		

Fuente: Censo de Población y V de Vivienda en El Salvador del año 2007.

## 15.1 BENEFICIOS ADICIONALES

### ⇒ Capacitación y Cultura preventiva

El personal estará preparado para enfrentar situaciones de emergencia, específicamente aquellas que requieran la aplicación de primeros auxilios, además se sistematizara la actuación del personal en caso de siniestros y emergencias, lo que garantiza una mayor eficiencia en la protección de personas, maquinaria, equipo y materiales.

### ⇒ Reducción de pérdidas por suspensión de labores

Como ya se ha definido previamente en el Diagnostico del presente estudio, los riesgos críticos e intolerables (niveles I y II según metodología de William Fine) ameritan acciones correctivas inmediatas y no se debe comenzar ni continuar las actividades hasta que se alcancen niveles tolerables respecto al riesgo.

Estos dos tipos de riesgos nos dan la pauta de suspender las labores si no se les da el tratamiento adecuado ya que lo que se pretende es proteger la integridad física de las personas, lo que significa que la PYMES del sector podrían incurrir en pérdidas económicas por detener las actividades laborales en la áreas que así lo requieran o en caso de concretizarse un accidente.

Como se puede observar en la Tabla 37, actualmente se tiene claramente identificado un total de 28 riesgos de los cuales 12 son de nivel 1 (critico), 13 son de nivel 2 (intolerable) y 3 de ellos son riesgos de nivel 3 (los cuales no son de mayor relevancia).

Con la propuesta de reducción de riesgos por la operativizacion del sistema, se pretende que el 95% de los riesgos críticos e intolerables pasen a formar parte de los riesgos con niveles tolerables o controlados.

Como resultado de la operativizacion del sistema se da una mejorara en la productividad y eficiencia en las labores de cualquier PYME de del sector relacionadas a:

- ✓ Reducción de costes por accidentes y enfermedades profesionales
- ✓ Reducción costes por capacitación de nuevo personal para sustituir a los incapacitados.



- ✓ Reducción costos por pérdidas de materiales durante siniestros, accidentes o incidentes.
- ✓ Reducción costos de mantenimiento por fallos de maquinaria.
- ✓ Mejor productividad y la calidad en cada una de las actividades desarrolladas durante el trabajo
- ✓ Reducción costos por ausentismo del personal

También existen algunos beneficios intangibles tales como

- ✓ Aumento del prestigio de la cada PYME que aplique el sistema por una baja siniestralidad.
- ✓ Elevada moral, participación y empoderamiento del empleado
- ✓ Mejor cultura organizacional y de valores.
- ✓ Evitar problemas legales con el gobierno por accidentes laborales
- ✓ Brindar estabilidad laboral
- ✓ Procesos claramente instalados e incorporados en la organización
- ✓ Recurso Humano Calificado

## 16. VALORACIÓN DE GÉNERO.

La valoración de género pretende identificar aquellos mecanismos y/o estrategias incluidas en el diseño del sistema que permitan la participación activa de la mujer en la actividad productiva de la PYME. Las estrategias que permitirán una equidad de participación en el ciclo productivo de la empresa determinarán el aporte del proyecto en términos de equilibrio laboral.

Las condiciones económicas que presentan las familias salvadoreñas reflejan la necesidad de incorporación de la mujer en las actividades productivas, por lo tanto la implantación de esta política en la empresa sirva de apoyo económico a través de la fuerza laboral proveniente de hombres o mujeres.

### **DEFINICIONES**

**Sexo- genero:** mientras que el término sexo alude a las diferencias de carácter estrictamente biológico que existen entre hombres y mujeres y que no suelen determinar nuestras conductas, por género entendemos el conjunto de características sociales, culturales, políticas, jurídicas y económicas asignadas socialmente en función del sexo de nacimiento. Género es el distinto significado social que tiene el hecho de ser mujer y hombre en una cultura determinada. De esta definición pueden obtenerse las siguientes conclusiones:

- Las características atribuidas a hombre y mujer son flexibles.
- No se puede hablar del hombre y la mujer universal, debido a que incluso dentro de una misma sociedad pueden existir diferentes sistemas de géneros asociados a diferentes culturas.

**Enfoque de género:** Es una herramienta de trabajo analítica, que permite identificar las desigualdades entre hombres y mujeres en una sociedad, un proyecto, una empresa, etc. Al mismo tiempo permite identificar las causas que producen dichas desigualdades y formular mecanismos para superarlas.

**Equidad e igualdad de género:** La igualdad de género supone que los diferentes comportamientos, aspiraciones y necesidades de las mujeres y los hombres se consideren, valoren y promuevan de igual manera. Ello no significa que mujeres y hombres deban convertirse en iguales, sino que sus derechos, responsabilidades y oportunidades no dependan de si han nacido hombres o mujeres. La igualdad de género implica que todos los seres humanos, hombres y mujeres, son libres para desarrollar sus capacidades personales y para tomar decisiones.

**Consideraciones al imprimir el Sistema de Salud y Seguridad en conformidad a la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.**

Los principios del derecho laboral se plasman en la legislación interna del país a través de su pirámide jurídica, que contiene la *Constitución de la República*, el *Código de Trabajo*, la *Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo* y la *Ley Especial Integral para una Vida Libre de Violencia para las Mujeres*, entre otras leyes complementarias y disposiciones reglamentarias. Así mismo, los tratados internacionales de derechos humanos y los convenios de la OIT, ejercen una importante influencia sobre dicho ordenamiento, en la medida que dan algunos lineamientos de la legislación interna. Sin embargo finalmente con la aprobación de la última ley contra la violencia hacia la mujer nuestro país ha diseñado políticas específicas para eliminar la discriminación hacia las mujeres.

En el caso de las PYMES del sector construcción existe una población femenina tal y como se muestra en la siguiente tabla:

*Tabla 68 Población femenina en el sector Construcción*

Actividad económica	SEXO	POBLACION
CONSTRUCCION	Total	142783
	HOMBRE	139388
	MUJER	3395

Fuente: Censo de Población y V de Vivienda en El Salvador del año 2007.

En el sector de la construcción y específicamente en el área operativa por lo general la mayor parte de trabajadores son hombres principalmente por la manipulación de ciertos materiales, herramientas entre otros que requieren de esfuerzo físico en ciertos casos o por las condiciones de incomodidad de los lugares de trabajo sin embargo de la tabla 23 puede deducirse que en el país el 2.44% de los trabajadores del sector son mujeres.

A continuación se muestra el contexto en que se deben de basar las premisas establecidas por cada PYME que implemente el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Se presentan algunos artículos de la *Constitución* de la República de El Salvador de nuestro país y lo que establece la *Ley Especial Integral para una Vida Libre de Violencia para las Mujeres deberá de hacer el MINTRAB en este aspecto*, pues con esto las PYMES deberán de cumplir buscando la manera de crear equidad en el trato de hombres y mujeres.

#### ⇒ **CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR**

- *Art. 3: Todas las personas son iguales ante la ley. Para el goce de los derechos civiles no podrán establecer restricciones que se basen en diferencias de nacionalidad, raza, sexo, o religión.* El gerente/dueño de la PYME será el que principalmente velara por este aspecto, ya que siempre se debe de tener el compromiso hacia las mujeres, los hombres y comunidad en general.
- *Art. 38: El trabajo estará regulado por un Código que tendrá por objeto principal armonizar las relaciones entre patronos y trabajadores, estableciendo sus derechos y obligaciones. Estará fundamentado en principios generales que tiendan al mejoramiento de las condiciones de vida de los trabajadores, e incluirá especialmente los derechos siguientes:*
  - *Numeral 1). En una misma empresa o establecimiento y en idénticas circunstancias, a trabajo igual debe corresponder igual remuneración al trabajador, cualquiera que sea su sexo, raza, credo o nacionalidad.*

Con esto se está garantizando la igualdad de condiciones salariales entre los trabajadores y sobre todo su estabilidad laboral, bajo un sistema de seguridad más completo y eficiente.

- *Numeral 10) Se prohíbe el trabajo a menores de 18 años de edad y a mujeres en labores insalubres y peligrosas.*

En vista de esto cada PYME debe de tratar de proteger a la mujer de exponerse a trabajos de demanda física o de labores peligrosas (El Código de trabajo considera las construcciones de todo género y los trabajos de demolición, reparación, conservación y otros similares como peligrosos) si no se está en condiciones de hacer dichos trabajos. Con la salvedad de que la empresa igualmente suplirá del equipo de protección necesario a cada trabajador y de las herramientas de seguridad y aseo para poder trabajar dignamente con seguridad.

- *Art. 42: La mujer trabajadora tendrá derecho a un descanso remunerado antes y después del parto y a la conservación del empleo.*

La empresa buscará expresamente cumplir con este apartado considerando, cuando fuere necesario, personal interino (bajo las mismas condiciones de seguridad) que cubra la plaza de la mujer que esté en estado de embarazo y próxima a dar a luz.

- *Art. 50: La seguridad social constituye un servicio público de carácter obligatorio. La ley regulará sus alcances, extensión y forma. Dicho servicio será prestado por una o varias instituciones, las que deberán guardar entre sí la adecuada coordinación para asegurar una buena política de protección social, en forma especializada y con óptima utilización de los recursos. Al pago de la seguridad social contribuirán los patronos, los trabajadores y el Estado en la forma y cuantía que determine la ley. El Estado y los patronos quedarán excluidos de las obligaciones que les imponen las leyes en favor de los trabajadores, en la medida en que sean cubiertas por el Seguro Social.*

Como ya se mencionó todas las PYMES que busquen la Implantación del Sistema de Gestión deberán de tener a sus empleados inscritos en el ISSS. Pues con ello tendrán un marco jurídico

favorable por cualquier complicación que se les presente a nivel de accidentabilidad laboral con sus trabajadores.

⇒ **LEY ESPECIAL INTEGRAL PARA UNA VIDA LIBRE DE VIOLENCIA PARA LAS MUJERES**

- Art 24.- Responsabilidades del Ministerio de Trabajo y Previsión Social

El Estado, a través del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, tanto en el sector público como privado, garantizará:

- a) La realización en los centros de trabajo de acciones de sensibilización y prevención de cualquier tipo de violencia contra las trabajadoras, que afecten sus condiciones de acceso, promoción, retribución o formación.
- b) Que las ausencias o faltas de puntualidad al trabajo motivadas por la situación física o psicológica derivada de cualquier tipo de violencia, tengan la consideración de justificadas.
- c) La protección de los derechos laborales de las trabajadoras que enfrentan hechos de violencia.

En los casos en que las mujeres se encuentren en ciclos de violencia y procesos de denuncia, si así lo solicitaren, se gestionará con el patrón la reubicación temporal o permanente de su lugar de trabajo, en el caso de las empresas que tienen sucursales; así como, la reorganización de sus horarios, en los términos que se determinen en los Convenios Laborales, Tratados Internacionales y legislación vigente.

Con todo lo antes descrito, más lo que se establece en este sentido en el *Código de Trabajo* y *la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo* queda evidenciado que cada uno de los puestos de trabajo que se tengan en las PYME del sector construcción que adopten el Sistema de Gestión de SSO tendrán todas las condiciones de seguridad y legales aplicables a sus riesgos, pero sobre todo se conservaran los principios de equidad, pero con las excepciones en las cuales cualquiera de los dos géneros no cuente con la experiencia

necesaria para la realización de las diferentes actividades, sin dejar de lado que cualquiera es capaz de aprender y desarrollar las actividades productivas o administrativas; por lo cual la implantación del sistema no se encuentra orientado hacia el género masculino y/o femenino, reconociendo al ser humano con equidad e igualdad.

## 17. EVALUACIÓN AMBIENTAL

La Seguridad, Salud y Medio Ambiente de Trabajo poseen una estrecha relación con la efectividad y eficiencia de las empresas, ya que un trabajador saludable en un ambiente seguro tanto en su integridad física como emocional motiva su participación en el cumplimiento de la misión de la organización.

Los seres humanos, vistos desde el ángulo de su salud, se relacionan a través de su puesto de trabajo, cualquiera sea su categoría y jerarquía, con un establecimiento laboral y el medio en el cual este se encuentra, es decir haciendo hincapié en las condiciones de trabajo, fundamentalmente la seguridad e higiene y las del medio en el que la empresa desarrolla sus actividades. El impacto ambiental se transforma en impacto ambiental de salud en el ambiente laboral y se define como: cualquier cambio en el medio ambiente laboral, ya sea adverso o beneficioso para el trabajador, siendo resultado de las actividades, productos, servicios y relaciones de la organización.

La adopción de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en las Normas Internacionales OHSAS 18000, proporciona una serie de beneficios debido a que se fomentan entornos de trabajo seguros, saludables e interesados por el medio ambiente al ofrecer un marco que permite a la organización identificar y controlar coherentemente sus Riesgos de Salud y Seguridad, reducir el potencial de accidentes, apoyar el cumplimiento de las leyes y mejorar el rendimiento en general, logrando así aumentar la Productividad, la Competitividad y la permanencia de las Empresas.

El interés por la Seguridad y la Salud Ocupacional debe estar vinculado al interés por el Medio Ambiente, debido a que se debe incitar a administrar y a utilizar los recursos de manera que se garantice la Seguridad y la Salud del personal, vecinos, clientes y visitantes. Las responsabilidades en cuanto a la seguridad, salud y Medio Ambiente no deben limitarse a la protección y el mejoramiento dentro de las instalaciones; sino que también a preocuparse por la distribución, el uso y posterior eliminación de productos y desechos inevitables.

Entre los Beneficios directos sobre el Medio Ambiente al implantar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en las PYMES del sector construcción tenemos:

- **Ahorro de Costos:**

Las Normas OHSAS 18000 proporcionan un marco de actuación que permite mejorar continuamente el medio ambiente de trabajo logrando la disminución de costos manejos más eficientes de desechos, desperdicios y un uso más eficiente de los recursos tales como la electricidad, el agua y combustibles. Al implantar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, las PYMES del sector construcción están mejor situadas de cara al cumplimiento de requisitos legales en materia Medioambiental.

- **Imagen-Reputación:**

Al implantar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional existirá un conocimiento público de que se está trabajando en concordancia con Normas internacionales, en este caso las Normas OHSAS 18000, lo que se traduce en una ventaja competitiva, creando más y mejores oportunidades comerciales tanto a nivel nacional como internacional.

- **Involucración del personal:**

Al involucrar al personal ya sea en el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, en el Equipo de Emergencias o cualquier otra actividad se mejorará la comunicación interna, logrando un personal más motivado que brinde sugerencias de mejora tanto en aspectos de Seguridad y Salud Ocupacional en beneficio del Medio Ambiente laboral y exterior.

- **Mejora continua:**



El proceso de evaluación regular a través del establecimiento de Indicadores, Auditorías Internas y otros Procedimientos del Sistema de Gestión asegura la supervisión, funcionamiento y mejoramiento de las actividades de las Empresas beneficiando la Seguridad y Salud de los trabajadores y el Medio Ambiente.

- **Cumplimiento:**

La implantación de las Normas OHSAS 18000 en las PYMES del sector construcción permitirá que las organizaciones cumplan de manera responsable con una serie de requisitos legales de diversas instituciones nacionales, entre ellas el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

## 18. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA EVALUACION Y PREVENCION DE RIESGOS LABORALES

En el Plan de Implantación se definirán todas las actividades a ser ejecutadas para poner en práctica el Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en las PYMES de la construcción, basado en las Normas OHSAS 18000. Sin embargo el enfoque será en base a una empresa tipo representativa del sector.

Queda a criterio de los empresarios el ajuste del Plan de Implantación en cuanto a su tiempo de ejecución, en caso de enfrentar dificultades.

El Plan de Implantación requerirá que los involucrados en cada empresa pongan en práctica las medidas preventivas diseñadas, para lo cual deberán recibir en primer lugar, la capacitación necesaria, debiendo considerarse todos los factores que permitirán que la misma sea realizada con éxito.

## 18.1 PLANIFICACIÓN

### 18.1.1 OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN

#### **Objetivo General**

Determinar las actividades necesarias para poner en práctica las Políticas, Planes, Programas, Medidas de Prevención y Procedimientos del Sistema de Gestión de Para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en las PYMES del sector construcción, para que en ella existan condiciones de seguridad que permitan prevenir accidentes y enfermedades profesionales y se minimicen las posibles fuentes de riesgo.

#### **Objetivos Específicos**

- ✓ Determinar las actividades necesarias para que se lleve a cabo la Implantación del Sistema de Gestión.
- ✓ Determinar el orden cronológico de cada una de las actividades de implantación, con el propósito de alcanzar los objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ✓ Definir los lineamientos funcionales generales dentro de la Estructura Organizativa.
- ✓ Establecer mecanismos de control para el avance del proceso de Implantación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

### 18.1.2 POLÍTICAS DE IMPLANTACIÓN

- ↗ Las empresas del sector deben considerar a la Organización del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional como el medio más importante para disminuir y evitar los accidentes y enfermedades profesionales dentro de ella, por lo que su política principal será dar todo el apoyo a fin de que los objetivos de prevención de riesgos laborales sean alcanzados.

- ⇒ Asignar la Implantación al personal con más antigüedad y preparación dentro de la empresa, para el mejor aprovechamiento de los recursos y disminución de costos en la fase de implantación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.
- ⇒ Para que la Implantación y Operación se efectúe en un tiempo mínimo, los miembros del grupo de Implantación serán los mismos que formarán parte del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.

### 18.1.3 ESTRATEGIAS DE IMPLANTACIÓN

Las estrategias que se utilizarán para la Implantación del Sistema son las siguientes:

- a. Concientización
- b. Formación del Comité de Implantación del Sistema de Gestión
- c. Unificación del esfuerzo
- d. Equipamiento
- e. Priorización

### 18.1.4 DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA PARA LA EVALUACION Y PREVENCION DE RIESGOS

#### **i. Concientización**

Se debe convencer a la gerencia/dueños de cada PYME de la importancia y beneficios de contar con un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, explicándoles las consecuencias de un accidente, las condiciones en que funcionará el sistema, el personal involucrado y la importancia de las responsabilidades asignadas.

Las personas deben conocer las nuevas condiciones de seguridad bajo las cuales operará el Sistema, deben de comprender la importancia de cumplir con las normas de seguridad y el beneficio que representa para los usuarios de dicha empresa.

La concientización se realizará a través de capacitaciones, en las cuales inicialmente se darán a conocer elementos básicos del Sistema, como la Misión, Visión, Objetivos de Seguridad, etc.; posteriormente se introducirá a aspectos más específicos sobre las condiciones en que se encuentran las diferentes unidades que forman parte del Sistema, así como la forma y medios de protección para prevenir accidentes.

Se propone que para realizar las capacitaciones y charlas expositivas de concientización, se busque apoyo en entidades tales como:

- Ministerio de Trabajo y Previsión Social
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
- Cruz Roja Salvadoreña
- Cuerpo de Bomberos de El Salvador
- Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

## **ii. Formación del Comité de Implantación del Sistema de Gestión**

Se debe formar un Comité, el cual estará encargado de la Implantación del Sistema de Gestión. La persona que funja como jefe del Comité, será el mismo encargado del sistema, y el designara a las personas de los demás puestos, de acuerdo a los perfiles requeridos para los mismos. Se considera que para el buen funcionamiento del Sistema de Gestión, la continuidad de sus miembros es fundamental, por lo que las personas elegidas deberán llenar los perfiles definidos en el Sistema de Gestión. Como se estableció en las Políticas de Implantación, los miembros del Comité serán los mismos que conformen la Estructura que pondrán en operación el Sistema de Gestión, por lo que se establece que las personas que lo conformen serán miembros de carácter permanente, lo que le brindará estabilidad al trabajo desarrollado y permitirá que la propuesta tenga continuidad. Esta actividad se llevara acabo de acuerdo a lo descrito en la página 24 del manual de prevención en el apartado sobre la conformación del comité de SSO.

### **iii. Unificación del esfuerzo**

Con esto se busca lograr la colaboración del personal para la puesta en práctica de las medidas de seguridad, instruyendo en el momento de realizar su trabajo y corrigiendo con paciencia y de buenas maneras en caso de cometer errores o actos inseguros, esta instrucción estará a cargo de los Miembros del Comité de SSO.

Para conseguir lo anterior, Miembros del Comité de SSO pueden apoyarse en entidades externas tales como:

- Ministerio de Trabajo y Previsión Social
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
- Cruz Roja Salvadoreña
- Cuerpo de Bomberos de El Salvador
- Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

Este apoyo lo pueden lograr mediante:

- La búsqueda continua y en forma planificada de la cooperación de instituciones externas para el apoyo técnico, legal, y experiencias en relación a la resolución de problemas de Higiene y Seguridad Ocupacional.
- La solicitud de ayuda a través del Departamento de Higiene y Seguridad Ocupacional del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, en cuanto a medidas de seguridad y medios de protección.
- La contratación de instituciones especializadas en materia de Higiene y Seguridad Ocupacional para proporcionar asesoría en cuanto a la solución de problemas de Higiene y Seguridad Ocupacional.
- Envío de personal a capacitaciones para la especialización en técnicas y mecanismos de seguridad.

#### **iv. Equipamiento**

La adquisición de equipo y material de seguridad para cada empresa se realizará dependiendo de la magnitud de los riesgos que presente en los proyectos que esta ejecute, esto de acuerdo a los resultados que del diagnóstico en ella se obtengan.

#### **v. Priorización**

Comenzar la implantación de las medidas de seguridad de acuerdo a los riesgos identificados basándose en aquellos que necesiten corrección urgente e inmediata y que representen grave peligro (riesgos intolerables y/o importantes) esto por medio de la Metodología de William Fine, descrita en el Manual de procedimientos.

La adquisición de equipo de protección personal puede efectuarse gradualmente dependiendo de la magnitud de los riesgos que se presentan en cada una de las etapas de los proyectos de construcción.

## **18.2 RESULTADOS ESPERADOS DE LA IMPLANTACION**

Con el Sistema de Gestión se espera proporcionar condiciones de seguridad contra los riesgos identificados en las diferentes PYMES dedicadas a actividades de construcción; esto mediante la reducción del nivel de riesgo de todas aquellas situaciones que puedan ocasionar accidentes o incidentes laborales, aplicando técnicas de ingeniería industrial para obtener los resultados siguientes:

- Proporcionar medidas de seguridad para la maquinaria o equipo cuyo funcionamiento puede causar accidentes o presentan riesgos.
- Tener información acerca de los diferentes riesgos presentes en cada PYME que implemente el sistema, para identificar cuáles han sido controlados y cuáles necesitan controlarse.

- Identificar nuevos riesgos para su control inmediato o posterior para cuando el sistema esté en operación.
- Controles sobre las operaciones realizadas en toda PYME durante los proyectos de construcción, que es el área que abarca el Sistema de Gestión.
- Formación de equipos de emergencia con la participación de los empleados de la empresa de las diversas áreas de trabajo y especialización.
- Capacitar constantemente a los brigadistas para que estos puedan intervenir adecuadamente en caso de suscitarse una emergencia en las instalaciones de cada proyecto.

### 18.3 ACTIVIDADES DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

Para poner en marcha el Plan de Implantación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, se requiere la ejecución de un conjunto de actividades, las cuales se describen a continuación, estableciendo para las mismas el tiempo estimado de ejecución y la secuencia.

*Tabla 69 Actividades Generales de Implantación del Sistema*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD</b>
A	Formación del Comité de SSO en la Empresa
B	Creación del presupuesto para la implantación y Operación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional
C	Evaluación y aprobación del Plan de Implantación
D	Contactar las posibles Instituciones Capacitadoras y/o Personas Naturales
E	Capacitación a la Gerencia y a los Miembros del Comité en los diferentes temas seleccionados
F	Replicar Capacitación al Personal permanente de la empresa
G	Construcción o Modificación de instalaciones
H	Adquisición de Equipo y material de seguridad
I	Adquisición de Equipo Protección Personal
J	Evaluación de la Implantación

### 18.3.1 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SSO

A continuación se describe cada una de las actividades que se llevarán a cabo para desarrollar el Plan de Implantación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en las PYMES del sector construcción. Estas Actividades se presentan de forma general y se consideran como macro actividades, quedando a criterio del Comité el desglose detallado de cada una de ellas.

- **Actividad A:** Formación del Comité de SSO

Esta actividad se desarrollara de acuerdo a lo descrito en el manual de prevención del sistema de gestión en donde se establecen los pasos a seguir para la conformación del comité de SSO.

- **Actividad B:** Creación del Presupuesto para la Implantación y Operación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

La gerencia de cada PYME determinará el presupuesto de gastos necesario para la realización de todas las actividades de implantación, tales como la adquisición de equipo y material de prevención, capacitaciones y equipo de protección personal consideran los materiales o equipos que ya posea.

Esto se realizará inicialmente en una etapa en donde el comité de SSO en coordinación con la Gerencia determinaran la necesidad de adquirir equipo de protección personal o colectivo así como otros elementos para la ejecución del sistema de gestión sin asociarlos a ningún proyecto específico.

Una vez definido este presupuesto debe tenerse a consideración los ajustes en que se incurra con cada proyecto que la empresa contrate o ejecute; es decir que de acuerdo a las necesidades de cada proyecto en ejecución se hará un presupuesto complementario sobre los insumos del sistema en los proyectos específicos basándose en los planes de SSO que presente cada proyecto de acuerdo a lo descrito en el manual de Documentos y Registros..



- **Actividad C:** *Evaluación y Aprobación del Plan de Implantación.*

La gerencia de la PYME discutirá y aprobará el programa de Implantación del Sistema de Gestión, en dicha discusión se tomarán en consideración los resultados obtenidos del diagnóstico en cuanto a la evaluación de riesgos así como la situación descrita en los planes de SSO de los proyectos adquiridos. El plan de implantación deberá ser revisado para su aprobación final por la Gerencia de la empresa.

- **Actividad D:** *Contactar las posibles Instituciones Capacitadoras y/o Personas Naturales*

Consiste en la evaluación, selección y contratación del personal encargado de realizar las capacitaciones de acuerdo a lo descrito en el programa de capacitación y competencias del manual de Prevención. Esta gestión se realizará en coordinación con el director del comité y los diversos vocales seleccionados.

- **Actividad E:** *Capacitación a la Gerencia y a los Miembros del Comité en los diferentes temas seleccionados*

Consiste en capacitar a la alta dirección y a los miembros del Comité de SSO de cada PYME en:

- Capacitación de riesgos específicos de cada PYME de acuerdo a los procesos, maquinarias e instalaciones.
- Capacitación en prevención de Riesgos
- Capacitación en prevención de riesgos en lugares abiertos
- Capacitación en prevención de Riesgos por trabajo en alturas
- Capacitación en prevención de Riesgos de Caídas al mismo y diferente nivel
- Capacitación en prevención de Riesgos por espacios confinados
- Capacitación en prevención de Riesgos temperaturas extremas

Entre otros temas de acuerdo a lo descrito en el programa de capacitación y competencias.

Esto es muy importante ya que estas personas (miembros del comité de SSO) son quienes estarán involucrados en el desarrollo del Sistema de Gestión en temas de prevención de riesgos y aspectos generales referentes al funcionamiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Para ello se contara con el apoyo de Instituciones como INSAFORP, quienes colaborarán con los gastos que puedan implicar estas capacitaciones.

- **Actividad F:** Replicar Capacitación al Personal permanente de la empresa

Esta actividad consiste en la capacitación en forma general que los miembros del Comité de SSO de cada PYME (ya capacitados) brindaran a todos sus compañeros de trabajo dentro de la empresa, (en el caso que hubieran trabajadores temporales o subcontractados se deberán de incluir). Ello debido a que la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional es para toda la empresa y sus trabajadores, y con esto se busca brindar un conocimiento de lo que busca el sistema en todos los miembros de la empresa. La forma y el momento de hacerlo quedaran a criterio del Comité de SSO, con el apoyo del encargado del área administrativa.

- **Actividad G:** Construcción, Modificación de Instalaciones.

Consiste en la construcción o adecuación de las instalaciones necesarias para el funcionamiento del sistema de acuerdo a las posibilidades económicas y necesidades de cada PYME. Estas podrán ser desarrolladas por el mismo personal de la empresa o por personal contratado para ello. En caso de decidirse que no es necesaria una adecuación significativa esta actividad puede obviarse.

- **Actividad H** Adquisición de Equipo de Protección Personal.

Comprende la adquisición de Equipo de Protección Personal, esto se realizará priorizando las áreas o puestos de trabajo que se han identificado con mayor riesgo de acuerdo a los datos del diagnóstico y a experiencias propias de cada empresa.

- **Actividad I:** Adquisición de Equipo de protección colectiva y Material de Seguridad.

Comprende la adquisición del equipo contraincendios, vallas y redes, y otros de protección colectiva además del equipamiento de señalización adecuada de acuerdo a los riesgos más comunes identificados en el diagnóstico. Esta actividad se realizará tomando en cuenta la posibilidad de requerir ajustes y adquisiciones adicionales dependiendo de las características de cada proyecto en ejecución.

- **Actividad J:** Evaluación de la Implantación.

Consiste en verificar el Avance o logros alcanzados con la implementación de las Actividades del sistema en busca de desviaciones y sus causas para realizar los ajustes correspondientes y apegarse a la correcta ejecución del sistema. Esta actividad será desarrollada por los miembros del comité de SSO quienes determinaran la necesidad de ajustes.

### 18.3.2 TIEMPOS DE ACTIVIDADES, SECUENCIAS Y DEPENDENCIA

El Tiempo promedio de duración de cada Actividad está dado en días y la Implantación finalizará hasta que se obtenga el funcionamiento completo del Sistema. Una vez identificadas las Actividades del Plan de Implantación se procederá a estimar el Tiempo Esperado y dependencia para cada una de dichas Actividades.

Tabla 70

ACTIVIDAD	DEPENDENCIA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	T
A	-	Formación del Comité de SSO en la Empresa	15
B	A	Creación del presupuesto para la implantación y Operación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional	30
C	B	Evaluación y aprobación del Plan de Implantación	5
D	C	Contactar las posibles Instituciones Capacitadoras y/o Personas Naturales	5
E	D	Capacitación a la Gerencia y a los Miembros del Comité en los diferentes temas seleccionados	30
F	E	Replicar Capacitación al Personal permanente de la empresa	30
G	A,B,C	Construcción o Modificación de instalaciones	20
H	B,C	Adquisición de Equipo y material de seguridad	15
I	B,C	Adquisición de Equipo Protección Personal	15
J	I	Evaluación de la Implantación	5

Posteriormente se utiliza un programa de cómputo(Win QSB) para evaluar mediante la metodología PERT/CPM la duración del proyecto y las holguras en la ejecución de las actividades del plan de implantación.

Como primer paso se alimenta la información a la matriz de datos de Win QSB

Tabla 71

Activity Number	Activity Name	Immediate Predecessor (list number/name, separated by ',')	Normal Time
1	A		15
2	B	A	30
3	C	B	5
4	D	C	5
5	E	D	30
6	F	E	30
7	G	A,B,C	20
8	H	B,C	15
9	I	B,C	15
10	J	F,H,I	5

Al ejecutar la aplicación esta resuelve la red PERT/CPM haciendo las iteraciones necesarias dando como resultado la matriz de soluciones donde se identifican las actividades críticas, sus tiempos y holguras así como la duración total del plan de implantación del sistema.

Tabla 72

05-03-2012 01:09:10	Activity Name	On Critical Path	Activity Time	Earliest Start	Earliest Finish	Latest Start	Latest Finish	Slack (LS-ES)
1	A	Yes	15	0	15	0	15	0
2	B	Yes	30	15	45	15	45	0
3	C	Yes	5	45	50	45	50	0
4	D	Yes	5	50	55	50	55	0
5	E	Yes	30	55	85	55	85	0
6	F	Yes	30	85	115	85	115	0
7	G	no	20	50	70	100	120	50
8	H	no	15	50	65	100	115	50
9	I	no	15	50	65	100	115	50
10	J	Yes	5	115	120	115	120	0
	Project	Completion	Time	=	120	Días		
	Number of	Critical	Path(s)	=	1			

Según la tabla anterior la duración del proyecto de implantación será de 120 días quedando a decisión de la gerencia la utilización o no de los fines de semana o asuetos entre otros.

A continuación se presenta el Diagrama de red de la propuesta de implementación en base a estos datos obtenidos.

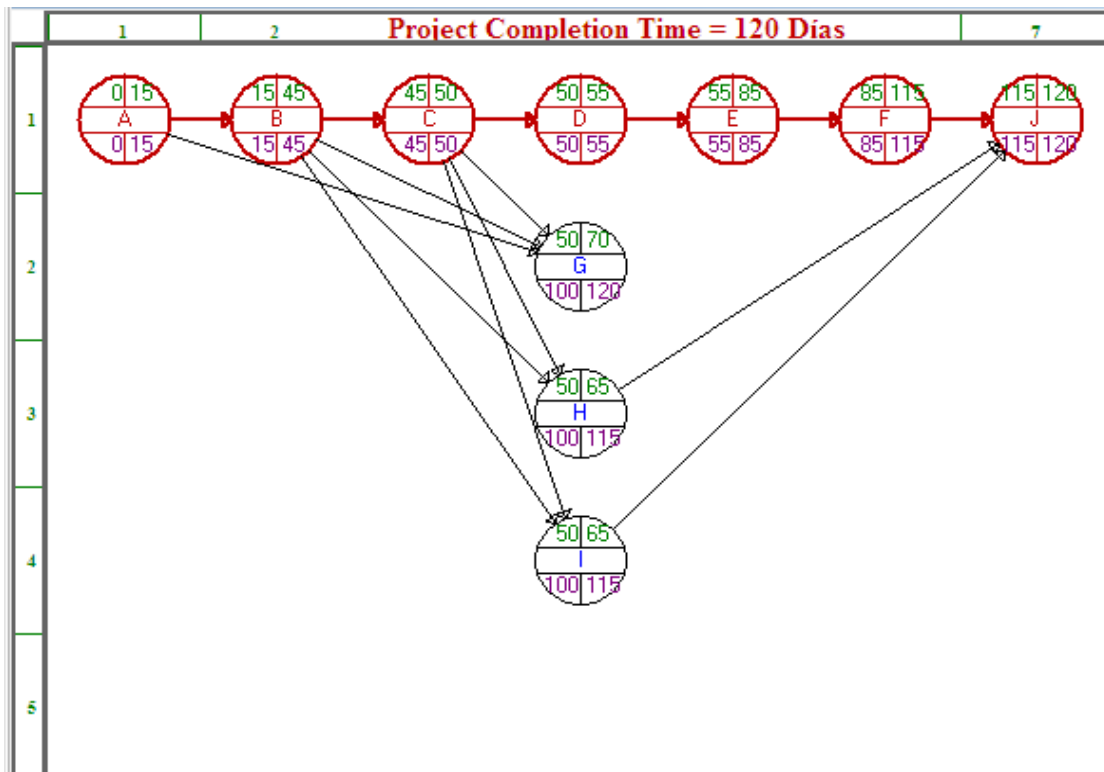


Ilustración 76

### 18.3.3 PROGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN

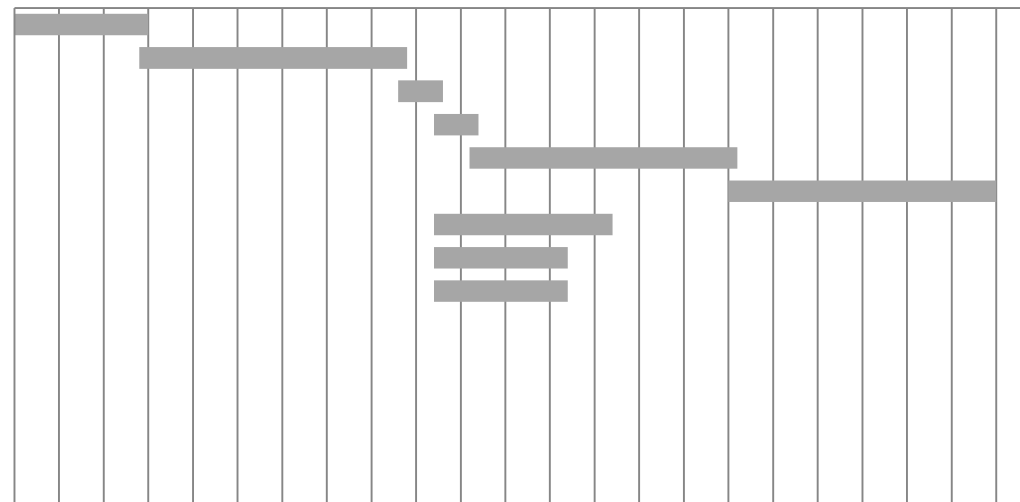
Teniendo como referencia la duración de las Actividades y las Holguras, se establece la siguiente Programación para la Implantación del Sistema de Gestión en una PIME típica Representativa del sector construcción.

No	Actividad	Inicio	Duración	fin
A	Formación del Comité de SSO en la Empresa	02/05/2012	15	16/05/2012
B	Creación del presupuesto para la implantación y Operación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional	16/05/2012	30	14/06/2012
C	Evaluación y aprobación del Plan de Implantación	14/06/2012	5	18/06/2012
D	Contactar las posibles Instituciones Capacitadoras y/o Personas Naturales	18/06/2012	5	22/06/2012
E	Capacitación a la Gerencia y a los Miembros del Comité en los diferentes temas seleccionados	22/06/2012	30	21/07/2012
F	Replicar Capacitación al Personal permanente de la empresa	21/07/2012	30	19/08/2012
G	Construcción o Modificación de instalaciones	18/06/2012	20	07/07/2012
H	Adquisición de Equipo y material de seguridad	18/06/2012	15	02/07/2012
I	Adquisición de Equipo Protección Personal	18/06/2012	15	02/07/2012
J	Evaluación de la Implantación	19/08/2012	5	23/08/2012

**Cronograma de actividades para la implantacion del sistema de gestion**

02/0507/0512/0517/0522/0527/0501/0606/0611/0616/0621/0626/0601/0706/0711/0716/0721/0726/0731/0705/0810/0815/0820/08

Formación del Comité de SSO en la Empresa  
 Creación del presupuesto para la implantación y Operación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional  
 Evaluación y aprobación del Plan de Implantación  
 Contactar las posibles Instituciones Capacitadoras y/o Personas Naturales  
 Capacitación a la Gerencia y a los Miembros del Comité en los diferentes temas seleccionados  
 Replicar Capacitación al Personal permanente de la empresa  
 Construcción o Modificación de instalaciones  
 Adquisición de Equipo y material de seguridad  
 Adquisición de Equipo Protección Personal



## **CONCLUSIONES**

- ✓ Actualmente las PYMES del sector construcción, se toman algunas medidas referidas a seguridad laboral, sin embargo los puntos estas no satisfacen los requisitos de la ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de trabajo y en algunos casos desconociendo tales requisitos.
- ✓ Las PYMES del sector construcción en El Salvador se encuentran en condiciones oportunas para el diseño e implantación de un Sistema de Gestión en SSO que contribuya a la prevención de riesgos y al cumplimiento de aspectos legales.
- ✓ Las empresas requieren de un sistema de gestión que les permita enfocar adecuadamente sus esfuerzos en seguridad ocupacional y que a su vez les permita tener una metodología a seguir para llegar al cumplimiento de la ley.
- ✓ No existen diferencias relevantes entre las Pequeña y Mediana empresa en cuanto a la efectividad, necesidad o capacidad de realizar esfuerzos en seguridad ocupacional, ya que según la evaluación económica estos resultan rentables. Según los datos recolectados se deduce que el nivel con que las empresas estén preparadas no depende si es pequeña o mediana, sino de la disponibilidad de la empresa en particular.
- ✓ El Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en las PYMES del sector construcción, estará basado en conformidad con la reciente aprobada “Ley General de Prevención de Riesgos en los lugares de Trabajo”, lo cual sentaría un precedente a nivel nacional para otras actividades empresariales en este ámbito.
- ✓ El Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en las PYMES del sector construcción está diseñado para cumplir con la función de desarrollar políticas de Seguridad de forma ordenada y coherente, organizando los recursos materiales y humanos disponibles, definiendo responsabilidades y estableciendo las acciones para alcanzar los objetivos fijados, buscando la mejora continuamente.

- ✓ El Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en las PYMES del sector construcción, permitirá identificar las deficiencias actuales en materia de prevención de riesgos, accidentes y actuaciones en caso de emergencia, lo cual servirá de beneficio para poder cumplir lo que establece la “Ley General de Prevención de Riesgos en los lugares de trabajo”.
- ✓ Las PYMES son grandes generadoras de empleo y participan en cada país de manera importante en la creación del Producto Interno Bruto de hecho El Salvador tiene más de medio millón de micros, pequeñas y medianas empresas, sin embargo, para algunas de estas la Seguridad y Salud Ocupacional no es un factor al que se le brinde el nivel de relevancia adecuado costos relacionados a la Seguridad mediante la existencia de casos de ausentismos, incapacidades, accidentes de trabajo y muertes del personal.
- ✓ El alto nivel de accidentes de trabajo en la industria de la construcción se debe en su mayoría a que existe un desconocimiento generalizado de la Seguridad y Salud Ocupacional, lo que no permite que se eviten, minimicen y controlen las situaciones de riesgo, para que no se produzcan tales accidentes.
- ✓ La implantación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para las empresas del sector construcción, no solo mejorará las condiciones actuales de Seguridad y Salud Ocupacional para los trabajadores, sino que tendrá otro tipo de Beneficios, tales como: Disminución de la frecuencia y gravedad de accidentes, reducción en el promedio de días de ausentismo por lesión, así como también la reducción de días laborales perdidos e incapacidades.
- ✓ El éxito de la implantación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional dependerá del Grado de Compromiso de la Gerencia General, así como del personal directamente involucrado en la Administración del Sistema, por lo que la Sensibilización jugará un papel primordial en la Puesta en Operación del Sistema.



- ✓ La implementación de la Propuesta de Diseño del Sistema de Gestión, sentaría un precedente a nivel nacional en las PYMES del sector construcción puesto que el Sistema de Gestión le da cumplimiento a los requisitos de la Ley General de Prevención de Riesgos y en este sector aún no se ha profundizado en su contenido..

## **RECOMENDACIONES**

- ✓ Los empresarios y empleados deben ser bien informados sobre los requerimientos principales de la Ley General de Prevención de Riesgos en los lugares de trabajo, dicha tarea debería ser emprendida por iniciativa del MINTRAB y con apoyo del ISSS.
- ✓ Para las PYMES del sector construcción en El Salvador deben optar por la implantación de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para mejorar las condiciones actuales en que desarrollan las actividades laborales de conformidad con la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.
- ✓ El Instituto Salvadoreño de Seguro Social (ISSS), así como las dependencias del estado relacionadas con la salud (Ministerio de Salud, Gobernación, Medio ambiente), deben de mejorar los sistemas de registro que apoyen las actividades de salud y seguridad ocupacional, mediante información clara y fluida que permita tomar decisiones futuras a nivel nacional.
- ✓ Es necesario establecer controles para observar la relación de accidentes de trabajo y enfermedad profesional con incapacidad laboral (registro y control de la siniestralidad).
- ✓ Promover permanentemente la educación en Salud Ocupacional en términos de la prevención en busca de un cambio de actitudes en los trabajadores al momento de hacer uso de las medidas de seguridad.
- ✓ El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional ha sido diseñado para contribuir al mejoramiento de la integridad física y mental de los trabajadores, por lo que se recomienda que, una vez implementado, deberá examinarse y evaluarse periódicamente según los periodos establecidos de acuerdo a lo manifestado en el Manual de prevención, de manera que se logre el enfoque de mejora continua que le permita adaptarse a las nuevas necesidades y condiciones cambiantes del medio.

## BIBLIOGRAFÍA

### *Tesis y libros*

- *“Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la Alcaldía Municipal de San Marcos”*  
Tesis Ingeniería Industrial, Universidad de El Salvador,  
Juan Carlos Rivera, Año 2009.
- *“Propuesta de diseño de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en el Puerto de Acajutla de El Salvador basado en las normas OHSAS 18000 “*  
Tesis Ingeniería Industrial, Universidad de El Salvador,  
Juan Carlos Escobar García, David Antonio Ventura Cruz. Año 2008
- *“Propuesta de Diseño de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en la Universidad de El Salvador Basado en las Normas OHSAS 18000”*  
Tesis Ingeniería Industrial, Universidad de El Salvador,  
Oscar William Chavarría Zavala, Año 2006
- *“Anuario Estadístico del Instituto Salvadoreño del Seguro Social”.*  
Año 2010
- *“Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo de la Organización Internacional del Trabajo”.*  
Cuarta Edición. Año 1998.
- *“Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería”*  
Krick, Edward. México. Editorial Limusa.  
Año 1992.
- *"Probabilidad y Estadística para Ingenieros"*  
Walpole R.E., Myers R.H., Myers S.L.:  
Ed. Prentice Hall, 1998, 6ª edición

- “*Cómo Hacer Una Tesis*”,  
Carlos A. Sabino  
Editorial Panapo, Venezuela – 1994
- “*Metodología de la Investigación*”;  
Roberto Hernández Sampieri;  
Ed. Mc. Graw Hill, 2º edición, México 1991
- “*Seguridad en El Trabajo*”,  
2da. Edición. INSHT, España, 2002
- “*Manual de Salud Ocupacional, 3M El Salvador, S.A. de C.V. y sus divisiones de Salud Ocupacional y Seguridad Ambiental y cuidados de salud*”  
Renderos Merino Godofredo y otros...,  
Año 2007.
- “*Administración de Recursos Humanos*” Chiavenato Idalberto,  
McGraw-Hill Interamericana, S. A.  
Quinta edición, Colombia 1999.

*Páginas Web Consultadas:*

- [www.mtps.gob.sv](http://www.mtps.gob.sv)
- [www.ilo.org](http://www.ilo.org)
- [www.isss.gob.sv](http://www.isss.gob.sv)
- [www.digestyc.gob.sv](http://www.digestyc.gob.sv)
- [www.conamype.gob.sv](http://www.conamype.gob.sv)
- [www.camarasal.com](http://www.camarasal.com)
- [www.mspas.gob.sv](http://www.mspas.gob.sv)
- [www.bioestadistica.uma.es/libro/node89.htm](http://www.bioestadistica.uma.es/libro/node89.htm)
- [www.angelfire.com/emo/tomaustin/Met/metinacap.htm](http://www.angelfire.com/emo/tomaustin/Met/metinacap.htm)

## **GLOSARIO TÉCNICO**

### **Accidente.**

Suceso no deseado que puede dar lugar a muerte, enfermedad, herida, daño u otra pérdida.

### **Accidente del trabajo**

Designa los accidentes ocurridos en el curso del trabajo o en relación con el trabajo que causen lesiones mortales o no mortales.

### **Enfermedad profesional**

Designa toda enfermedad contraída por la exposición a factores de riesgo que resulte de la actividad laboral.

### **Emergencia**

Es todo estado de perturbación de un sistema que puede poner en peligro la estabilidad del mismo. Las emergencias pueden ser originadas por causas naturales o de origen técnico. Las emergencias tienen cuatro fases: 1) previa, se pueden controlar y minimizar los efectos, por lo tanto se pueden detectar tomar medidas respectivas. 2) Iniciación de la emergencia. 3) Control de la emergencia. 4) Análisis post – emergencia.

Se califican según su origen (tecnológico, natural o social) y su gravedad (conato, emergencias parciales y generales). Las emergencias tecnológicas se producen por incendios, explosiones, derramos y fugas. Cuando ocurren por fenómenos naturales se dice que se desencadenan a niveles climático, ecológico y biológico. Las emergencias ocasionadas por factores sociales son por conflictos sociales, acciones terroristas o vandálicas.

### **Evaluación del riesgo.**

Proceso global de estimación de la magnitud del riesgo y la decisión sobre si el riesgo es o no tolerable.

### **Identificación del peligro.**

Proceso de reconocimiento de que existe un peligro y definición de sus características.

### **Incidente.**

Suceso que puede provocar un accidente o que tiene el potencial para llegar a provocar un accidente.

NOTA: Un incidente que no produce enfermedades, lesiones, daños u otras pérdidas se puede considerar como un “por los pelos”. El término incidente incluye estas situaciones.

**Inspección:**

Examinar, reconocer o controlar las actividades atentamente para determinar su estado.

**No-conformidad.**

Cualquier desviación de los estándares de trabajo, prácticas, procedimientos, regulaciones, actuaciones de la SSL que pudieran directa o indirectamente llevar a lesiones y enfermedades personales, daño a la propiedad, daño al entorno del lugar de trabajo o una combinación de todos ellos.

**Peligro**

Un foco o una situación con un potencial capaz de dañar en términos de lesión humana, enfermedad, daño a la propiedad, el entorno del lugar de trabajo o una combinación de éstos.

**Riesgo**

Combinación de la probabilidad y consecuencias de que ocurra un específico suceso peligroso.

**Riesgos Profesionales**

Son los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales a que están expuestos los trabajadores y que ponen en peligro su salud, integridad física, su vida y la percepción normal de sus ingresos económicos.

Sinónimos: Riesgos de trabajo, riesgos ocupacionales, infortunios del trabajo.

**Seguridad.**

Inmunidad frente a un inaceptable riesgo de daño.

**Seguridad y Salud Ocupacional (SSO)**

Condiciones y factores que afectan el bienestar: de empleados, de obreros temporales, del personal del contratista, de visitantes y de cualquier otra persona en el lugar de trabajo

**Sistema de Gestión SSO**

Parte del sistema de gestión global, que facilita la gestión de los riesgos de SSO asociados a los negocios de la organización. Esto incluye la estructura orgánica, las actividades de

planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, lograr, analizar críticamente y mantener la política de SSO de la organización.

**Subsidio**

Es la prestación en dinero que recibe en forma periódica y temporal el asegurado con derecho, por concepto de enfermedad común, accidente común, de trabajo, maternidad o enfermedad profesional. Cubre los días de incapacidad para el trabajo, de conformidad con la certificación médica extendida por un facultativo al servicio del ISSS y conforme con la legislación vigente.

# ANEXOS



## **ANEXO 1: Especificaciones y exclusiones de la CIIU.**

### 451 4511 Preparación del terreno

Esta clase abarca la demolición y el derribo de edificios y otras estructuras, la limpieza del terreno de construcción y la venta de materiales procedentes de estructuras demolidas. Se incluyen las actividades de voladura, perforación de prueba, terraplenamiento, nivelación, movimiento de tierra, excavación, drenaje y demás actividades de preparación del terreno. También se incluyen las actividades de construcción de galerías, de remoción del estéril y de otro tipo para preparar y aprovechar terrenos y propiedades mineros, excepto yacimientos de petróleo y gas.

Exclusión: Las actividades de preparación de yacimientos de petróleo y gas se incluyen en la clase 1110 (Extracción de petróleo crudo y de gas natural) cuando se realizan por cuenta propia, y en la clase 1120 (Actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y gas) cuando se realizan a cambio de una retribución o por contrata.

### 452 4520 Construcción de edificios, viviendas, partes de edificios; obras de ingeniería civil

En esta clase se incluyen actividades corrientes y algunas actividades especiales de empresas de construcción de edificios y estructuras de ingeniería civil, independientemente del tipo de materiales que se utilicen. Se incluyen las obras nuevas, las ampliaciones y reformas, la erección in situ de estructuras y edificios prefabricados y la construcción de obras de índole temporal.

También se incluye la reparación de obras de ingeniería civil, pero las reparaciones de edificios que no constituyen reformas ni ampliaciones completas se incluyen en su mayor parte en las clases 4530 (Acondicionamiento de edificios) y 4540 (Terminación de edificios).

Las actividades corrientes de construcción consisten principalmente en la construcción de viviendas, edificios de oficinas, locales de almacenes y otros edificios públicos y de servicios, locales agropecuarios, etc., y en la construcción de obras de ingeniería civil, como carreteras, calles, puentes, túneles, líneas de ferrocarril, campos de aviación, puertos y otros proyectos de ordenamiento hídrico, sistemas de riego, redes de alcantarillado, instalaciones industriales, tuberías y líneas de transmisión de energía eléctrica, instalaciones deportivas, etc. Estas actividades pueden llevarse a cabo por cuenta propia, a cambio de una retribución o por contrata. La ejecución de partes de obras, y a veces de obras completas puede encomendarse a subcontratistas.

Las actividades de construcción especiales comprenden la preparación y construcción de ciertas partes de las obras antes mencionadas y por lo general se concentran en un aspecto común a diferentes estructuras y requieren la utilización de técnicas y equipos especiales. Se trata de

actividades tales como la hincadura de pilotes, la cimentación, la perforación de pozos de agua, la erección de estructuras de edificios, el hormigonado, la colocación de mampuestos de ladrillo y de piedra, la instalación de andamios, la construcción de techos, etc. También se incluye la erección de estructuras de acero, siempre que los componentes de la estructura no sean fabricados por la unidad constructora. Las actividades de construcción especiales se realizan principalmente mediante subcontratos, en particular en el caso de los trabajos de reparación que se realizan directamente para el dueño de la propiedad.

Exclusiones: Las actividades de planificación y diseño paisajísticos, de empujar y enjardinar y de cuidar prados, jardines y árboles se incluyen en la clase 0140 (Actividades de servicios agrícolas y ganaderos, excepto las actividades veterinarias).

Las actividades de construcción directamente relacionadas con la extracción de petróleo y de gas natural se incluyen en la clase 1120 (Actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y gas). Sin embargo, la construcción de edificios, caminos, etc., en el predio minero se incluye en esta clase. La erección de estructuras y edificios prefabricados cuyas partes sean de producción propia se incluye en la clase pertinente de industria manufacturera, según el tipo de material más utilizado, excepto cuando dicho material sea el hormigón, en cuyo caso se incluye en esta clase. La erección de estructuras metálicas con partes de producción propia se incluye en la clase 2811 (Fabricación de productos metálicos para uso estructural). Las actividades especiales de construcción consistentes en el acondicionamiento y la terminación (o acabado) de edificios se incluyen en las clases 4530 y 4540, respectivamente.

Las actividades de arquitectura e ingeniería se incluyen en la clase 7421 (Actividades de arquitectura e ingeniería y actividades conexas de asesoramiento técnico).

La dirección de las obras de construcción también se incluye en la clase 7421.

#### 453 4530 Acondicionamiento de edificios

Esta clase abarca todas las actividades de instalación necesarias para habilitar los edificios. Dichas actividades suelen realizarse en la obra, aunque ciertas partes de los trabajos pueden llevarse a cabo en un taller especializado. Se incluyen actividades tales como la instalación de cañerías, sistemas de calefacción y aire acondicionado, antenas, sistemas de alarma y otros sistemas eléctricos, sistemas de extinción de incendios mediante aspersores, ascensores y escaleras mecánicas, etc. También se incluyen los trabajos de aislamiento (hídrico, térmico y sonoro), chapistería, colocación de tuberías para procesos industriales, instalación de sistemas de refrigeración para uso comercial y de sistemas de alumbrado y señalización para carreteras, ferrocarriles, aeropuertos, puertos, etc., así como la instalación de centrales de energía eléctrica, transformadores, estaciones de telecomunicaciones y de radar, etc. También se incluyen las reparaciones relacionadas con esas actividades.

454 4540 Terminación de edificios

Esta clase comprende una gama de actividades que contribuyen a la terminación o acabado de una obra, como por ejemplo las de encristalado, revoque, pintura, ornamentación, revestimiento de pisos y paredes con baldosas y azulejos, y con otros materiales (como parqueté, alfombras, papel tapiz para paredes, etc.), pulimento de pisos, carpintería final, insonorización, limpieza de fachadas, etc. También se incluyen las reparaciones relacionadas con esas actividades.

Exclusiones: La instalación de partes y piezas de carpintería de fabricación propia, incluso de carpintería metálica, se incluye en la clase pertinente de industria, según el tipo de material utilizado; por ejemplo, la instalación de partes y piezas de madera se incluye en la clase 2022 (Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones).

La limpieza de ventanas, tanto por dentro como por fuera, y de chimeneas, calderas, interiores, etc., se incluye en la clase 7493 (Actividades de limpieza de edificios).

455 4550 Alquiler de equipo de construcción y demolición dotado de operarios

En esta clase se incluye el alquiler de maquinaria y equipo de construcción (incluso el de camiones grúa) dotados de operarios.

Exclusión: El alquiler de maquinaria y equipo de construcción sin operarios se incluye en la clase 7122 (Alquiler de maquinaria y equipo de construcción y de ingeniería civil).

## **ANEXO 2 DESCRIPCION DE LA NORMA OHSAS 18001**

### **¿Qué es la OHSAS 18001?**

Cuando una Empresa quiere demostrar su capacidad en el cumplimiento de requisitos y dentro de una gestión de calidad, busca la certificación en la norma ISO 9001. Cuando lo que quiere demostrar la gestión medioambiental, busca la obtención de la certificación ISO 14001 (existe la verificación EMAS pero no viene al caso ampliar esta información.) Una vez situados en medio ambiente, sigamos, en el campo medioambiental existe una extensa legislación sin embargo, cuando una empresa quiere demostrar que cumple con los conceptos medioambientales no dice que cumple las leyes (si no lo hace tiene la posibilidad de ser multada) lo que hace es implantar un sistema y certificarlo con la norma ISO 14001, y cuando por ejemplo un cliente de Suecia nos pregunta sobre, nuestra empresa muestra el certificado 14001, demostrando que puede hablar (y de hecho lo habla) el mismo lenguaje que su cliente le pide. Lo tratado en el párrafo anterior es trasladable al 100% para la norma OHSAS 18001 sustituyendo medioambiente por seguridad y salud laboral.

OHSAS es el acrónimo de Occupational Health and Safety Assessment Series y dentro de la norma siempre se habla de OH&S (Occupational Health and Safety) o lo que es lo mismo Salud y Seguridad Laboral.

Esta norma se está convirtiendo en un punto de referencia para todos los países que no disponen (o disponían) de reglamentos específicos de prevención de riesgos así por ejemplo en Alemania ya hace mucho tiempo que hay obligación por parte de la construcción y de las refinerías de pasar determinadas auditorías, por tanto la OHSAS está teniendo una implantación lenta, sin embargo, por ejemplo en los países del este se está tomando como base de la prevención, este mismo criterio se está repitiendo en otros países y además empieza a ser un requisito ya establecido por algunas multinacionales, esto implica que se está convirtiendo en la referencia internacional de prevención de riesgos.

En este momento y después de la modificación de la ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales por medio de ley 54/2003 (12 Diciembre 2003) Modificación del marco normativo de la prevención de riesgos laborales y teniendo en cuenta el real decreto 171/2004 del 30 de Enero del 2004 por el cual se desarrolla el Art. 24 de la ley 31/1995. Hay varios temas que se deben tener en cuenta, como son la elaboración de instrucciones escritas, incorporación de la prevención dentro del sistema de gestión de la empresa, etc.

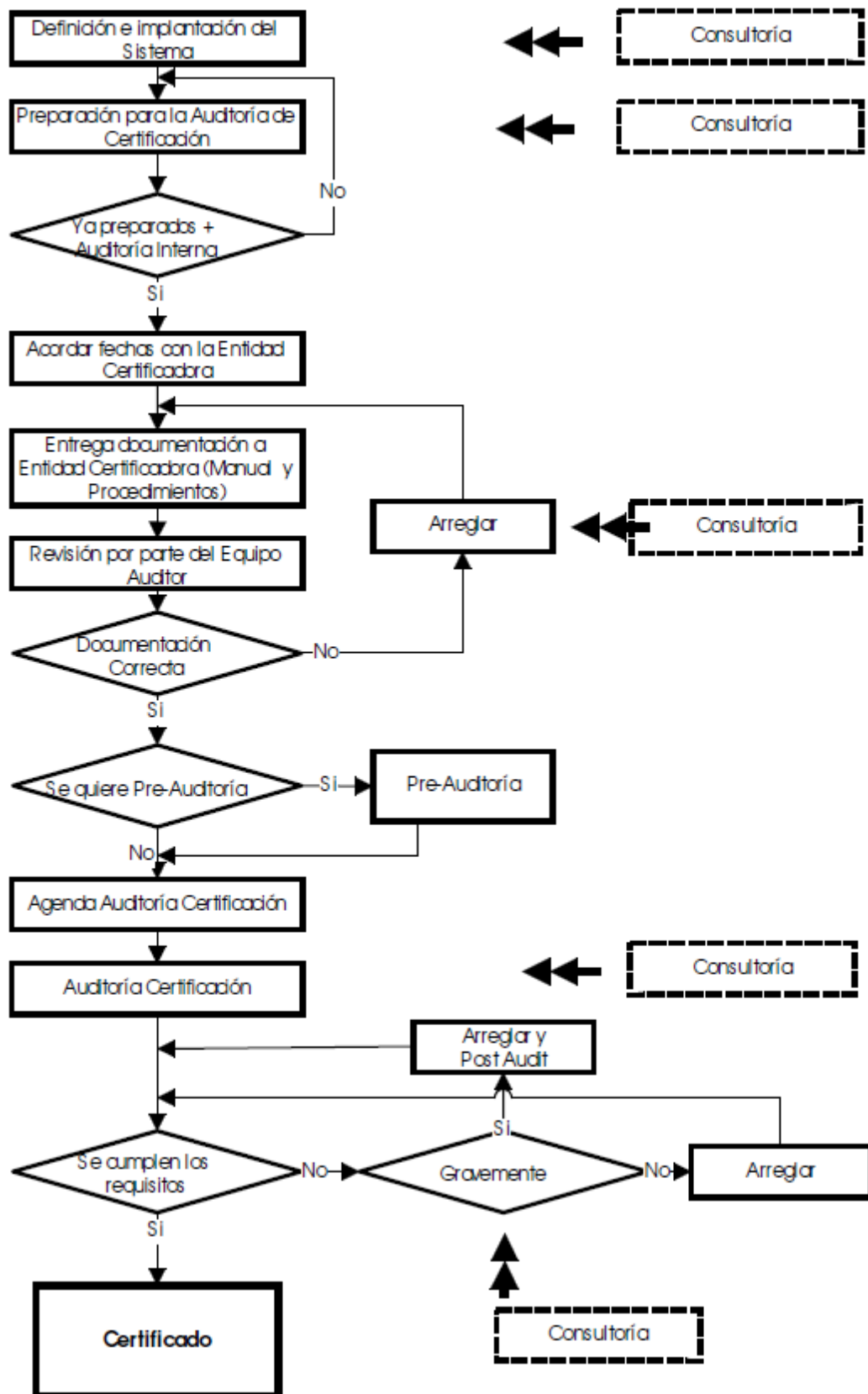
Hasta ahora nadie (o casi nadie) hablaba de sistema de gestión de prevención, ahora nos encontramos que el tenerlo, ayuda a cumplir la ley, exactamente igual de lo que ocurre con la 14001 de medioambiente.

### **Las ventajas**

Esta norma, podemos decir que ya ha nacido aprendida, dado que se aprovecha de las experiencias previas de otras normas, y trabaja con los procesos y conceptos ya conocidos, como puede ser la gestión documental, los registros, las auditorías, criterios de Medición, mejora continua, etc.

### **El proceso de certificación**

En el diagrama siguiente se puede ver el proceso de certificación incluyendo los trabajos que pueden hacer (y en muchos casos es recomendable que así sea) las entidades consultoras en seguridad y salud laboral y en qué puntos.



Como se puede observar el proceso es el mismo que para cualquier certificación, especificando de forma especial la pre-auditoría que tiene como principal objetivo "afinar" el sistema para evitar posibles problemas en la auditoría de certificación, al estilo de las auditorías de la ISO 14001.

#### **Posibilidades de combinación**

Como ya se ha evidenciado anteriormente, esta norma es de una gran compatibilidad, por tanto lo más lógico es que no sea un sistema aislado, sino que esté integrado dentro del de Calidad y/o de Medioambiente, de esta forma incluso se puede simplificar, ya que puede haber conceptos que se desarrollan una sola vez para cada norma, ejemplos de ello son:

- Control de la documentación.
- Registros.
- Auditorías
- Formación
- Revisión por la Dirección
- Mejora Continua

Dicho de otra forma, se hace una sola revisión por la dirección, pero en ella se tratan los aspectos de Calidad (ISO 9001), de medioambiente (ISO 14001) y de prevención de riesgos (OHSAS 18001), esta revisión queda documentada y se trata como registro; esto permite evidenciar (ante la entidad que lo solicite):

- los objetivos definidos
- su seguimiento
- la definición y mantenimiento de la política definida
- posibles inversiones

Esto un simple ejemplo de las sinergias posibles y que no procede desarrollar en este momento.

#### **Conclusiones**

A modo de resumen, lo que se ha pretendido explicar es que:

- La norma es conocida en su aplicación (misma base que la 14001)
- Compatible con otras.
- Es la base de la seguridad y salud laboral desde el punto de vista internacional.
- Es certificable por terceros (independientes).
- Ayuda a organizar todos los conceptos a cumplir por ley.
- Se empieza a requerir su certificación por parte de multinacionales.
- Cualquier avance en este tema nos beneficia a todos.

## A- La Constitución de la República.

### CONSTITUCION

#### CAPITULO II

#### SECCION SEGUNDA

#### TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL

**Art. 38.-** El trabajo estará regulado por un Código que tendrá por objeto principal armonizar las relaciones entre patronos y trabajadores, estableciendo sus derechos y obligaciones. Estará fundamentado en principios generales que tiendan al mejoramiento de las condiciones de vida de los trabajadores, e incluirá especialmente los derechos siguientes:

- 1º.- En una misma empresa o establecimiento y en idénticas circunstancias, a trabajo igual debe corresponder igual remuneración al trabajador, cualquiera que sea su sexo, raza, credo o nacionalidad;
- 2º.- Todo trabajador tiene derecho a devengar un salario mínimo, que se fijará periódicamente. Para fijar este salario se atenderá sobre todo al costo de la vida, a la índole de la labor, a los diferentes sistemas de remuneración, a las distintas zonas de producción y a otros criterios similares. Este salario deberá ser suficiente para satisfacer las necesidades normales del hogar del trabajador en el orden material, moral y cultural.

En los trabajos a destajo, por ajuste o precio alzado, es obligatorio asegurar el salario mínimo por jornada de trabajo;

- 3º.- El salario y las prestaciones sociales, en la cuantía que determine la ley, son inembargables y no se pueden compensar ni retener, salvo por obligaciones alimenticias. También pueden retenerse por obligaciones de seguridad social, cuotas sindicales o impuestos. Son inembargables los instrumentos de labor de los trabajadores;
- 4º.- El salario debe pagarse en moneda de curso legal. El salario y las prestaciones sociales constituyen créditos privilegiados en relación con los demás créditos que puedan existir contra el patrono;
- 5º.- Los patronos darán a sus trabajadores una prima por cada año de trabajo. La ley establecerá la forma en que se determinará su cuantía en relación con los salarios;
- 6º.- La jornada ordinaria de trabajo efectivo diurno no excederá de ocho horas y la semana laboral de cuarenta y cuatro horas.

El máximo de horas extraordinarias para cada clase de trabajo será determinado por la ley.

La jornada nocturna y la que se cumpla en tareas peligrosas o insalubres, será inferior a la diurna y estará reglamentada por la ley. La limitación de la jornada no se aplicará en casos de fuerza mayor.

La ley determinará la extensión de las pausas que habrán de interrumpir la jornada cuando, atendiendo a causas biológicas, el ritmo de las tareas así lo exija, y la de aquellas que deberán mediar entre dos jornadas.

Las horas extraordinarias y el trabajo nocturno serán remunerados con recargo;

- 7º.- Todo trabajador tiene derecho a un día de descanso remunerado por cada semana laboral, en la forma que exija la ley.  
Los trabajadores que no gocen de descanso en los días indicados anteriormente, tendrán derecho a una remuneración extraordinaria por los servicios que presten en esos días y a un descanso compensatorio;
- 8º.- Los trabajadores tendrán derecho a descanso remunerado en los días de asueto que señala la ley; ésta determinará la clase de labores en que no regirá ésta disposición, pero en tales casos, los trabajadores tendrán derecho a remuneración extraordinaria;
- 9º.- Todo trabajador que acredite una prestación mínima de servicios durante un lapso dado, tendrá derecho a vacaciones anuales remuneradas en la forma que determinará la ley. Las vacaciones no podrán compensarse en dinero, y a la obligación del patrono de darlas corresponde la del trabajador de tomarlas;

10º.- Los menores de catorce años, y los que habiendo cumplido esa edad sigan sometidos a la enseñanza obligatoria en virtud de la ley, no podrán ser ocupados en ninguna clase de trabajo.

Podrá autorizarse su ocupación cuando se considere indispensable para la subsistencia de los mismos o de su familia, siempre que ello no les impida cumplir con el mínimo de instrucción obligatoria.

La jornada de los menores de dieciséis años no podrá ser mayor de seis horas diarias y de treinta y cuatro semanales, en cualquier clase de trabajo.

Se prohíbe el trabajo a los menores de dieciocho años y a las mujeres en labores insalubres o peligrosas. También se prohíbe el trabajo nocturno a los menores de dieciocho años. La ley determinará las labores peligrosas o insalubres;

11º.- El patrono que despida a un trabajador sin causa justificada está obligado a indemnizarlo conforme a la ley;

12º.- La ley determinará las condiciones bajo las cuales los patronos estarán obligados a pagar a sus trabajadores permanentes, que renuncien a su trabajo, una prestación económica cuyo monto se fijará en relación con los salarios y el tiempo de servicio.

La renuncia produce sus efectos sin necesidad de aceptación del patrono, pero la negativa de éste a pagar la correspondiente prestación constituye presunción legal de despido injusto.

En caso de incapacidad total y permanente o de muerte del trabajador, éste o sus beneficiarios tendrán derecho a las prestaciones que recibirían en el caso de renuncia voluntaria.

**Art. 43.-** Los patronos están obligados a pagar indemnización, y a prestar servicios médicos, farmacéuticos y demás que establezcan las leyes, al trabajador que sufra accidente de trabajo o cualquier enfermedad profesional.

**Art. 44 .-** La ley reglamentará las condiciones que deban reunir los talleres, fábricas y locales de trabajo.

El Estado mantendrá un servicio de inspección técnica encargado de velar por el fiel cumplimiento de las normas legales de trabajo, asistencia, previsión y seguridad social, a fin de comprobar sus resultados y sugerir las reformas pertinentes.

**Art. 50.-** La seguridad social constituye un servicio público de carácter obligatorio. La ley regulará sus alcances, extensión y forma.

Dicho servicio será prestado por una o varias instituciones, las que deberán guardar entre sí la adecuada coordinación para asegurar una buena política de protección social, en forma especializada y con óptima utilización de los recursos.

Al pago de la seguridad social contribuirán los patronos, los trabajadores y el Estado en la forma y cuantía que determine la ley.

El Estado y los patronos quedarán excluidos de las obligaciones que les imponen las leyes en favor de los trabajadores, en la medida en que sean cubiertas por el Seguro Social.



## **B- El Código de Trabajo.**

### **CAPITULO I**

#### **OBLIGACIONES DE LOS PATRONOS**

Art. 314.- Todo patrono debe adoptar y poner en práctica medidas adecuadas de seguridad e higiene en los lugares de trabajo, para proteger la vida, la salud y la integridad corporal de sus trabajadores, especialmente en lo relativo a:

- 1º) Las operaciones y procesos de trabajo;
- 2º) El suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal;
- 3º) Las edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales; y
- 4º) La colocación y mantenimiento de resguardos y protecciones que aislen o prevengan de los peligros provenientes de las máquinas y de todo género de instalaciones.

### **CAPITULO II**

#### **OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES**

Art. 315.- Todo trabajador estará obligado a cumplir con las normas sobre seguridad e higiene y con las recomendaciones técnicas, en lo que se refiere: al uso y conservación del equipo de protección personal que le sea suministrado, a las operaciones y procesos de trabajo, y al uso y mantenimiento de las protecciones de maquinaria.

Estará también obligado a cumplir con todas aquellas indicaciones e instrucciones de su patrono que tengan por finalidad proteger su vida, salud e integridad corporal.

Asimismo, estará obligado a prestar toda su colaboración a los comités de seguridad.

### **TITULO TERCERO**

#### **RIESGOS PROFESIONALES**

### **CAPITULO I**

#### **DISPOSICIONES GENERALES**

Art. 316.- Se entienden por riesgos profesionales, los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales a que están expuestos los trabajadores a causa, con ocasión, o por motivo del trabajo.

Art. 317.- Accidente de trabajo es toda lesión orgánica, perturbación funcional o muerte, que el trabajador sufra a causa, con ocasión, o por motivo del trabajo. Dicha lesión, perturbación o muerte ha de ser producida por la acción repentina y violenta de una causa exterior o del esfuerzo realizado.

Se consideran accidentes de trabajo los que sobrevengan al trabajador:

- 1º) En la prestación de un servicio por orden del patrono o sus representantes, fuera del lugar y horas de trabajo;
- 2º) En el curso de una interrupción justificada o descanso del trabajo, así como antes y después del mismo, siempre y cuando la víctima se hallare en el lugar de trabajo o en los locales de la empresa o establecimiento;
- 3º) A consecuencia de un delito, cuasi delito, o falta, imputables al patrono, a un compañero de trabajo, o a un tercero, cometido durante la ejecución de las labores. En tales casos el patrono deberá asumir todas las obligaciones que le impone el presente Título; pero le quedará su derecho a salvo para reclamar del compañero o tercero, responsables, conforme al derecho común, el reembolso de las cantidades que hubiere gastado en concepto de prestaciones o indemnizaciones; y

4º) Al trasladarse de su residencia al lugar en que desempeñe su trabajo, o viceversa, en el trayecto, durante el tiempo y por el medio de transporte, razonables.

Art. 318.- Se entenderá comprendido en la definición de accidente de trabajo, todo daño que el trabajador sufra en las mismas circunstancias, en sus miembros artificiales y que les disminuya su capacidad de trabajo.

Art. 319.- Se considera enfermedad profesional cualquier estado patológico sobrevenido por la acción mantenida, repetida o progresiva de una causa que provenga directamente de la clase de trabajo que desempeñe o haya desempeñado el trabajador, o de las condiciones del medio particular del lugar en donde se desarrollen las labores, y que produzca la muerte al trabajador o le disminuya su capacidad de trabajo.

## **CAPITULO II**

### **CONSECUENCIA DE LOS RIESGOS PROFESIONALES**

Art. 324.- Las consecuencias de los riesgos profesionales de que responderán los patronos son la muerte y la incapacidad del trabajador.

La incapacidad puede ser permanente total, permanente parcial y temporal.

Art. 332.- Para los efectos de lo dispuesto en la letra a) del Art. 322, se adopta la siguiente lista:

### **ENFERMEDADES PROFESIONALES**

#### **NEUMOCONIOSIS**

Enfermedades bronco- pulmonares producidas por aspiración de polvos y humos de origen animal, vegetal o mineral.

- 1.- Afecciones debidas a inhalación de polvos de pluma, cuerno, hueso, crin, pelo y seda; colchoneros, fabricantes de adornos y artículos de mercería, cortadores y peinadores de pelo, fabricación de brochas, pinceles, cepillos.
- 2.- Maderosis: carpinteros, madereros, ebanistas y trabajadores de la industria papelera.
- 3.- Tabacosis: trabajadores de la industria del tabaco.
- 4.- Bagazosis: trabajadores que manipulan bagazo, como en la industria azucarera; tolveros, cernidores y bagaceros, en la industria papelera y fabricación de abonos.
- 5.- Suberosis trabajadores del corcho.
- 6.- Afecciones debidas a inhalación de polvos de cereales, harinas, heno, yute, kenaf, zacate y henequén; cargadores, alijadores, estibadores, recolectores, granjeros, trilladores, sombrereros (de sombreros de paja), empacadores, molineros, panaderos, trabajadores de las industrias de fibras duras, fabricantes de muebles, industria papelera.
- 7.- Bisinosis: trabajadores de hilados y tejidos de algodón y demás manipuladores de este producto.
- 8.- Asma de los impresores (por la goma arábica).
- 9.- Antracosis: carboneros, herreros, forjadores, fundidores, fogoneros, deshollinadores y demás trabajadores expuestos a inhalación de polvos de carbón de hulla, de grafito y antracita.
- 10.- Siderosis: fundidores, pulidores, soldadores, limadores, torneros y manipuladores de óxido de hierro.
- 11.- Calcicosis: trabajadores que manejan sales cálcicas, como el carbonato y sulfato de calcio y en la industria del yeso.
- 12.- Estanosis: trabajadores de las minas de estaño, hornos y fundiciones del metal, o del óxido.
- 13.- Silicatosis: trabajadores expuestos a aspiración de silicatos pulverulentos (tierra de batán, arcillas caolín).
- 14.- Afecciones debidas a inhalaciones de abrasivos sintéticos: esmeril, carborundo, alaxita, utilizados en la preparación de moldes, papeles abrasivos y pulidores.
- 15.- Silicosis: mineros, poceros, canteros, areneros, alfareros, trabajadores de la piedra y roca, túneles, carreteras y presas, pulidores con chorro de arena, cerámica, cemento, fundiciones, industria química y productos refractarios que contengan sílice.

- 16.- Asbestosis o amiantosis: canteros, en la industria textil, papelera, cementos, como material de revestimiento aislante del calor y la electricidad.
- 17.- Beriliosis o gluciniosis: trabajadores que fabrican y manipulan aleaciones para aparatos de Rayos X, industria eléctrica y aeronáutica, soldadura, ladrillos para hornos, lámparas fluorescentes e industria atómica.
- 18.- Afecciones debidas a inhalación de polvo de cadmio: trabajadores de fundiciones, preparación de aleaciones de dentistería, industria foto- eléctrica, telefónica, de los colorantes, vidriera, de los acumuladores y soldadores.
- 19.- Talcosis o esteatosis: trabajadores de la industria química y de cosméticos, que manejan talco o esteatita.
- 20.- Aluminosis o "pulmón de aluminio": fundidores, pulverizadores y pulidores de aluminio, pintores y pirotécnicos; en su forma mixta, por inhalación de alumina y sílice (enfermedad de Shaver), en trabajadores de la fundición de bauxita y abrasivos.
- 21.- Afecciones debidas a inhalación de polvo de mica: fabricación de vidrio refractario, aislantes, anteojos, papeles de decoración, anuncios luminosos, barnices, esmaltes, lubricantes, explosivos y en la cerámica.
- 22.- Afecciones debidas a inhalación de tierra de diatomeas (tierra de infusorios, diatomita, trípoli, kiesselgur); trabajadores que manipulan productos silícicos en estado amorfo, derivados de esqueletos de animales marinos, en fábricas de bujías filtrantes, aislantes y polvos absorbentes.

### **ENFERMEDADES DE LAS VIAS RESPIRATORIAS PRODUCIDAS POR INHALACIONES DE GASES Y VAPORES**

Afecciones provocadas por sustancias químicas inorgánicas y orgánicas que determinan acción asfixiante simple o irritante de las vías respiratorias superiores o irritantes de los pulmones.

- 23.- Asfixia por el ázoe o nitrógeno: obreros que trabajan en procesos de oxidación en medios confinados, limpieza y reparación de cubas, producción de amoníaco y cianamida cálcica.
- 24.- Por el anhídrido carbónico o bióxido de carbono: trabajadores expuestos durante la combustión o fermentación de compuestos de carbono, gasificación de aguas minerales y preparación de nieve carbónica, poceros y letrineros.
- 25.- Por el metano, etano, propano y butano: trabajadores de la industria del petróleo, gas líquido e industria petroquímica.
- 26.- Por el acetileno: trabajadores dedicados a su producción y purificación, manejo de lámparas de carburo, soldadores y de las industrias química y petroquímica.
- 27.- Acción irritante de las vías respiratorias superiores por el amoníaco: trabajadores de la producción de esta sustancia y sus compuestos, refinerías de petróleo e industria petroquímica, operaciones químicas, fabricación de hielo y frigoríficos, preparación de abonos para la agricultura, letrineros, poceros, estampadores; de tenerías y establos.
- 28.- Por el azufre, anhídrido sulfuroso: trabajadores de la combustión de azufre, preparación de anhídrido sulfuroso en estado gaseoso y líquido, fabricación de ácido sulfúrico, tintorería, blanqueo, conservación de alimentos y fumigadores, refrigeración, papeles de colores, estampadores; y mineros de las minas de azufre.
- 29.- Por el formaldehído y formol: trabajadores de la fabricación de resinas sintéticas, industria de la alimentación, fotográfica, peletera, textil, química, hulera, tintorera, trabajos de laboratorio, conservación de piezas anatómicas y embalsamadores.
- 30.- Por aldehídos, acridina, acroleína, furfurool acetato de metilo, formiato de metilo, compuesto de selenio, estireno y cloruro de azufre; trabajadores de la industria química, petroquímica y manipulación de esos compuestos.
- 31.- Acción irritante sobre los pulmones, por el cloro: trabajadores de la preparación de cloro y compuestos clorados, de blanqueo y desinfección, en la industria textil y papelera de la esterilización del agua y fabricación de productos químicos.
- 32.- Por el fonógeno o cloruro de carbonilo: trabajadores de la fabricación de colorantes y otros productos químicos sintéticos, de extinguidores de incendios.
- 33.- Por los óxidos de ázoe o vapores nitrosos: trabajadores de la fabricación y manipulación de ácido nítrico y nitratos, estampadores, grabadores, industrias químicas, farmacéuticas, petroquímica, explosivos, colorantes de síntesis, soldadura, abonos nitrados y silos.
- 34.- Por el anhídrido sulfúrico: trabajadores de la fabricación de ácido sulfúrico, de refinerías de petróleo y síntesis química.

- 35.- Por el ozono: trabajadores que utilizan este agente en la producción de peróxido y en la afinación de aceites, grasas, harina, almidón, azúcar y textiles, en el blanqueo y la esterilización del agua, en la industria eléctrica y en la soldadura.
- 36.- Por el bromo: trabajadores que manejan el bromo como desinfectante en los laboratorios químicos, metalurgia, industria química- farmacéutica, fotografía y colorantes.
- 37.- Por el flúor y sus compuestos: trabajadores que manejan estas sustancias en la industria vidriera, grabado, coloración de sedas, barnizado de la madera, blanqueo, soldadura y como impermeabilizantes del cemento; la preparación del ácido fluorhídrico, metalurgia del aluminio y del berilio, superfosfatos y compuestos, preparación de insecticidas y raticidas.
- 38.- Por el sulfato de metilo: trabajadores que manipulan este compuesto en diversas operaciones industriales.
- 39.- Asma bronquial por los alcaloides y éter dietílico diclorado- poli- isocianatos y di- isocianato de toluileno: trabajadores de la industria química, farmacéutica, hulera, de los plásticos y lacas.

## DERMATOSIS

Enfermedades de la piel (excluyendo las debidas a radiaciones ionizantes), provocadas por agentes mecánicos, físicos, químicos inorgánicos u orgánicos o biológicos; que actúan como irritantes primarios o sensibilizantes, o que provocan quemaduras químicas; que se presentan generalmente bajo las formas eritematosa, edematosa, vesiculosa, eczematosa o costrosa.

- 40.- Dermatitis por acción del calor: herreros, fundidores, caldereros, fogoneros, horneros, trabajadores del vidrio.
- 41.- Dermatitis por exposición a bajas temperaturas: trabajadores en cámaras frías, fabricación y manipulación de hielo y productos refrigerados.
- 42.- Dermatitis por acción de la luz solar y rayos ultravioleta: trabajadores al aire libre, salineros, soldadores, vidrieros, de gabinetes de fisioterapia, etc.
- 43.- Dermatitis producidas por ácidos clorhídricos, sulfúricos, nítrico, fluorhídrico, fluosilícico, clorosulfónico: trabajadores de la fabricación del cloro y productos orgánicos clorados (acné clórico); ácidos grasos, blanqueo, industria química, manejo y preparación del ácido sulfúrico; fabricación, manipulación y utilización del ácido fluorhídrico, en las industrias del petróleo y petroquímica, grabado de vidrio, cerámica, laboratorios, etc.
- 44.- Dermatitis por acción de soda cáustica, potasa cáustica y carbonato de sodio: trabajadores dedicados a la producción y manipulación de estos álcalis.
- 45.- Dermatitis, ulceraciones cutáneas y perforación del tabique nasal por acción de cromatos y bicromatos: trabajadores de las fábricas de colorantes, de cromo, papel pintado, lápices de colores, espoletas, explosivos, pólvora piroxilada de caza, fósforos suecos; en la industria textil, hulera, tenerías, tintorerías, fotografía, fotograbado y cromado electrolítico.
- 46.- Dermatitis y queratosis arsenical, perforación del tabique nasal: trabajadores de las plantas arsenicales, industria de los colorantes, pintura, papel de color, tintorería, tenería, cerámica, insecticidas, raticidas, preparaciones de uso doméstico y demás manipuladores del arsénico.
- 47.- Dermatitis por acción del níquel y oxicluro de selenio: trabajadores de fundiciones y manipulaciones diversas.
- 48.- Dermatitis por acción de la cal u óxido de calcio: trabajadores de la manipulación de la cal, preparación de polvo de blanqueo, yeso, cemento, industria química y albañiles.
- 49.- Dermatitis por acción de sustancias orgánicas: ácido acético, ácido oxálico, ácido fórmico, fenol y derivados, cresol, sulfato de dimetilo, bromuro de metilo, óxido de etileno, fulminato de mercurio, tetral, anhídrido ftálico de trinitrotolueno, parafinas, alquitrán, brea, dinitro- benceno: trabajadores de la fabricación y utilización de esas sustancias (acción fotosensibilizante de las tres últimas).
- 50.- Dermatitis por benzol y demás solventes orgánicos: trabajadores de la industria textil, hulera, tintorera, vidriera, química, abonos, cementos linóleos, etc.
- 51.- Dermatitis por acción de aceite de engrase de corte (botón de aceite o elaiconiosis), petróleo crudo: trabajadores que utilizan estos productos en labores de engrase, lubricación, desengrase, en la industria petrolera, petroquímica y derivados.

- 52.- Dermatitis por acción de derivados de hidrocarburos, hexametileno- tetramina, formaldehído, cianamida cálcica, anilinas, parafenileno- diamina, dinitrocloro- benceno, etc., en trabajadores que utilizan y manipulan estas sustancias.
- 53.- Callosidades, cisuras, y grietas por acción mecánica: cargadores, alijadores, estibadores, carretilleros, hilenderos, peinadores y manipuladores de fibras, cáñamo, lana kenaf, etc. cosecheros de caña, vainilleros, jardineros, marmoleros, herreros, toneleros, cortadores de metales, mineros, picapedreros, sastres, lavanderas, cocineras, costureras, planchadoras, peluqueros, zapateros, escritores, dibujantes, vidrieros, carpinteros, ebanistas, panaderos, sombrereros, grabadores, pulidores, músicos, etc.
- 54.- Dermatitis y dermatitis por agentes biológicos: personal hospitalario, trabajadores de laboratorios biológicos, matarifes, trabajadores de la industria agropecuaria, panaderos, especieros, del trigo, harina, peluqueros, curtidores, trabajadores de los astilleros, que manipulan cereales parasitados, penicilina y otros compuestos medicamentosos, etc.
- 55.- Otras dermatosis. Dermatitis de contacto: manipuladores de pinturas, colorantes vegetales, sales metálicas, cocineras, lavaplatos, lavaderos, mineros, especieros, fotógrafos, canteros, ebanistas, barnizadores, desengrasadores de trapo, bataneros, manipuladores de petróleo y de la gasolina, blanqueadores de tejidos por medio de vapores de azufre.

### **ENFERMEDADES DEL APARATO OCULAR**

Enfermedades producidas por polvos y otros agentes físicos, químicos y radiaciones.

- 56.- Blefarconiosis: trabajadores expuestos a la acción de polvos minerales, yeseros, mineros, alfareros, pulidores, fabricantes de objetos de aluminio y cobre, manipuladores de mercurio, cemento, etc.; vegetales, carboneros, panaderos, etc.; o animales, colchoneros, etc.
- 57.- Eczema de los párpados: trabajadores de la industria químico- farmacéutica, antibióticos y productos de belleza, etc.; de la industria petroquímica, fabricación de plásticos, etc.; carpinteros, trabajadores del hule, de productos derivados de la parafeniledoniamina, etc.
- 58.- Conjuntivitis y pterigiones por elevadas temperaturas: herreros, fundidores, horneros, laminadores, hojalateros, etc.
- 59.- Conjuntivitis por gases y vapores, o alérgicas, trabajadores expuestos a la acción del amoníaco, anhídrico sulfuroso, formol, cloro y derivados, vapores nitrosos, ácido sulfúrico, ozono, etc.; que manipulan lana, pelos, pólenes y productos medicamentosos, etc.
- 60.- Queratitis: marmoleros, poceros, letrineros, trabajadores de fibras artificiales a partir de la celulosa y otros trabajadores expuestos a la acción del ácido sulfhídrico (hidrógeno sulfuroso).
- 61.- Querato- conjuntivitis por radiaciones: actínica, en los salineros, soldadores, vidrieros, trabajadores de las lámparas incandescentes de mercurio y los expuestos al ultravioleta solar; infrarroja, en los trabajadores de las lámparas de arco, de vapores de mercurio, hornos, soldadura autógena, metalurgia, vidriería, etc.; radiólogos y demás trabajadores de la fabricación y manipulación de aparatos de rayos X y otras fuentes de energía radiante.
- 62.- Argirosis ocular: cinceladores, orfebres, pulidores, plateros, fabricantes de perlas de vidrio, químicos.
- 63.- Catarata: de los vidrieros, herreros, fundidores, de los técnicos y trabajadores de gabinete de rayos X.
- 64.- Parálisis extrínseca ocular, amaurosis y neuritis retrobulbar: trabajadores expuestos al riesgo plúmbico.
- 65.- Retinopatía sulfo- carbónica: los trabajadores expuestos a la intoxicación por sulfuro de carbono.
- 66.- Neuritis retrobulbar: trabajadores expuestos a intoxicación por el alcohol metílico, mercurio, benzol, tricloretileno.
- 67.- Oftalmía y catarata eléctrica: trabajadores de la soldadura eléctrica; de los hornos eléctricos o expuestos a la luz del arco voltaico durante la producción, transporte y distribución de la electricidad.

### **INTOXICACIONES**

Enfermedades producidas por absorción de polvos, humos, líquidos, gases o vapores tóxicos de origen químico, orgánico o inorgánico, por las vías respiratorias, digestiva o cutánea.

- 68.- Fosforismo e intoxicación por el hidrógeno fosforado: trabajadores de la fabricación y manipulación de compuestos fosforados o derivados del fósforo blanco, catálisis en la industria del petróleo, fabricación de bronce de fósforo, insecticidas, raticidas, parasiticidas, hidrógeno fosforado, aleaciones y en la pirotécnica.
- 69.- Saturnismo o intoxicación plúmbica: trabajadores de fundiciones de plomo, industria de acumuladores, cerámica, pintores, plomeros, impresores, fabricantes de cajas para conservas, juguetes, tubos, envolturas de cables, soldaduras, barnices, albayalde, esmaltes y lacas, pigmentos insecticidas y demás manipuladores de plomo y sus compuestos.
- 70.- Hidrargirismo o mercurialismo: manipuladores del metal y sus derivados, fabricantes de termómetros, manómetros, lámparas de vapores de mercurio, electrólisis de las salmueras, conservación de semillas, fungicidas, fabricación y manipulación de explosivos y en la industria químico- farmacéutica.
- 71.- Arsenicismo e intoxicación por hidrógeno arseniado: trabajadores en las plantas de arsénico, fundiciones de minerales y metales, de la industria de los colorantes, pinturas, papel de color, tintorería, tenería, cerámica, insecticidas, raticidas, otras preparaciones de uso doméstico y demás manipuladores del arsénico.
- 72.- Manganesimo: trituradores y manipuladores del metal, de la fabricación de aleaciones de acero, cobre o aluminio, fabricación de pilas secas, en el blanqueo, tintorería y decoloración del vidrio, soldadores.
- 73.- Fiebre de los fundidores de zinc o temblor de los soldadores de zinc: fundidores y soldadores del metal, de la galvanización o estañado, fundición de latón o de la soldadura de metales galvanizados.
- 74.- Oxicarbonismo: de los motores de combustión interna, hornos y espacios confinados, caldereros, mineros, bomberos y en todos los casos de combustión incompleta del carbón.
- 75.- Intoxicación cianica: trabajadores que manipulan ácido cianhídrico, cianuro y compuestos de las plantas de beneficio de la extracción del oro y la plata de sus minerales, fundidores, fotógrafos, fabricantes de sosa, de la industria textil, química, del hule sintético, materias plásticas, tratamiento térmico de los metales, fumigación, utilización del cianógeno y tintoreros en azul.
- 76.- Intoxicación por alcoholes metílico, etílico, propílico y butílico: trabajadores que los utilizan como solventes en la fabricación de lacas y barnices, en la preparación de esencias y materiales tintoriales y en las industrias químicas y petroquímica.
- 77.- Hidrocarburismo por derivados del petróleo y carbón de hulla: trabajadores de las industrias petrolera, petroquímica, carbonífera, fabricación de perfumes y demás expuestos a la absorción de estas sustancias.
- 78.- Intoxicación por el tolueno y el xileno: trabajadores que manipulan estos solventes en la industria de insecticidas, lacas, hulera, peletera, fotograbado, fabricación de ácido benzoico, aldehído bencílico, colorantes, pinturas, barnices.
- 79.- Intoxicaciones por el cloruro de metilo y el cloruro de metileno: trabajadores que utilizan el cloruro de metilo como frigorífico o el cloruro de metileno como solventes o en la industria de las pinturas.
- 80.- Intoxicaciones producidas por cloroformo, tetracloruro de carbono y cloro- bromo- metanos: trabajadores que manipulan estas sustancias como solventes, fumigantes, refrigerantes, extinguidores de incendios, etc.
- 81.- Intoxicaciones por el bromuro de metilo y freones (derivados fluorados de hidrocarburos halogenados): trabajadores que los utilizan como frigoríficos, insecticidas y preparación de extinguidores de incendios.
- 82.- Intoxicaciones por el di- cloretano y tetra- cloretano: trabajadores que manipulan estas sustancias como disolvente de grasas, aceites, ceras, hule, resinas, gomas, dilución de lacas, desengrasado de la lana e industria química.
- 83.- Intoxicación por el hexa- cloretano: trabajadores que lo utilizan para desengrasar aluminio y otros metales.
- 84.- Intoxicación por el cloruro de vinilo o monocloretileno: trabajadores de la fabricación de materias plásticas y su utilización como frigorífico.
- 85.- Intoxicación por la mono- clorhidrina del glicol: trabajadores expuestos durante la fabricación de óxido de etileno y glicoles, composición de lacas y manipulación de abonos y fertilizantes.
- 86.- Intoxicaciones por el tri- cloretano y per- cloretano: trabajadores que utilizan estos solventes en la metalurgia, tintorería, en el desengrasado de artículos metálicos y de lana, fabricación de betunes y pinturas.
- 87.- Intoxicaciones por insecticidas clorados: trabajadores que fabrican o manipulan derivados aromáticos clorados como el dicloro- difenil- tricloretano (DDT), aldrín, dieldrín y similares.

- 88.- Intoxicaciones por los naftalenos clorados y difenilos clorados: trabajadores que los utilizan como aislantes eléctricos, fabricación y manipulación de insecticidas.
- 89.- Sulfo- carbonismo: trabajadores expuestos durante su producción o en la utilización del solvente en la fabricación del rayón, celofán, cristal óptico, vulcanización de hule en frío, como pesticida y en la extracción de grasas y aceites.
- 90.- Sulfhidrismo o intoxicación por hidrógeno sulfurado: trabajadores de la producción de estas sustancias, mineros, aljiberos, albañaleros, limpiadores de hornos, tuberías, retortas y gasómetros, vinateros y en la industria del rayón.
- 91.- Intoxicación por el bióxido de dietileno (dioxán): trabajadores que utilizan estos solventes en la industria de las lacas, barnices, pinturas, tintas, resinas de cera y plásticos; preparación de tejidos de histología.
- 92.- Benzolismo: trabajadores que utilizan el benceno como solvente en la industria hulera, impermeabilización de telas, fabricación de nitro- celulosa, industria petroquímica, del vestido, lacas, vidrio, artes gráficas, textiles, cerámica, pinturas, fotograbado, industria del calzado, tintorería, etc.
- 93.- Intoxicaciones por el tetra- hidro- furano: trabajadores de la industria textil, que lo utilizan como solvente.
- 94.- Intoxicaciones por la anilina (analismo) y compuesto: trabajadores de la industria química, colorantes, tintas y productos farmacéuticos.
- 95.- Intoxicaciones por nitro- benceno, toluidinas y xilidinas: trabajadores de la industria de los colorantes, pinturas, lacas y fabricación de la anilina.
- 96.- Intoxicaciones por trinitro- tolueno y nitro- glicerina: trabajadores de la industria y manipulación de los explosivos.
- 97.- Intoxicación por el tetra- etilo de plomo: trabajadores de la fabricación y manipulación de este antidetonante, preparación de carburantes, limpieza y soldaduras de los recipientes que lo contienen.
- 98.- Intoxicación por insecticidas orgánico- fosforados: trabajadores de la producción y manipulación de tetra- fosfato hexaetilico (TPHE), piro- fosfato tetra- etílico (PPTE), paration y derivados.
- 99.- Intoxicación por el dinitrofenol, dinitroortocresol, fenol y pentaclorofenol: trabajadores que utilizan estos compuestos como fungicidas e insecticidas, en la fabricación de colorantes, resinas y conservación de las maderas.
- 100.- Intoxicaciones por la bencidina, naftilamina alfa, naftilamina beta y para- difenilamina: trabajadores que manipulan estas sustancias en la industria hulera y fabricación de colorantes.

### **INFECCIONES, PARASITOSIS Y MICOSIS**

Enfermedades provocadas por acción de bacterias, parásitos y hongos, generalizadas o localizadas.

- 101.- Carbunco: pastores, corraleros, mozos de cuadra, matarifes, veterinarios, curtidores, peleteros, traperos, manipuladores de crin, cerda, cuernos, carne y huesos de bóvidos, caballos, carneros, cabras, etc.
- 102.- Muermo: corraleros, mozos de cuadras, cuidadores de ganado caballar, veterinarios, matarifes.
- 103.- Tuberculosis: médicos, enfermeras, afanadoras, mozos de anfiteatro, carniceros y mineros, cuando ha habido una silicosis anterior.
- 104.- Sífilis: sopladores de vidrio (accidente primario bucal), médicos, enfermeras, mozos de anfiteatro (accidente primario en las manos).
- 105.- Tétanos: caballerizas, carniceros, mozos de cuadra, cuidadores de ganado y veterinarios.
- 106.- Brucelosis: veterinarios, pastores, carniceros, ganaderos, ordeñadores, lecheros, técnicos de laboratorio, etc.
- 107.- Micetoma y actinomicosis cutánea: trabajadores del campo, panaderos, molineros de trigo, cebada, avena y centeno.
- 108.- Anquilostomiasis: mineros, ladrilleros, alfareros, terreros, jardineros y areneros.
- 109.- Leishmaniosis: chicleros, huleros, vainilleros y leñadores de las regiones tropicales.
- 110.- Oncocerciasis: trabajadores agrícolas de las plantaciones cafetaleras.
- 111.- Esporotricosis: campesinos, floricultores, empacadores de tierra y plantas, trabajadores de zacate y pieles.

112.- Candidiasis o monoliasis: fruteros y trabajadores que mantienen manos o pies constantemente húmedos.

112.- A-Encefalitis: equina en caballerizas, mozos de cuadra, etc.

### **ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR FACTORES MECANICOS Y VARIACIONES DE LOS ELEMENTOS NATURALES DEL MEDIO DEL TRABAJO**

113.- Bursitis e hidromas: trabajadores en los que se realizan presiones repetidas, como mineros, cargadores, alijadores, estibadores y otros en los que se ejercen presiones sobre determinadas articulaciones (rodillas, codos, hombros).

114.- Osteoartritis y trastornos angioneuróticos "dedo muerto": trabajadores que utilizan martillos neumáticos, perforadoras mecánicas y herramientas análogas, perforistas remachadores, talladores de piedra, laminadores, herreros, caldereros, pulidores de fundición, trabajadores que utilizan martinets en las fábricas de calzado, etc.

115.- Retracción de la aponeurosis palmar o de los tendones de los dedos de las manos: cordeleros, bruñidores, grabadores.

116.- Deformaciones: trabajadores que adoptan posturas forzadas, zapateros, torneros, recolectores de arroz, cargadores, sastres, talladores de piedra, mineros, costureros, dibujantes, carpinteros, dactilógrafas.

117.- Rinitis atrófica, faringitis atrófica, laringitis atrófica y algias por elevadas temperaturas: trabajadores de las fundiciones, hornos, fraguas, vidrio, calderas, laminación, etc.

118.- Congeladuras: trabajadores expuestos en forma obligada a la acción de bajas temperaturas.

119.- Enfermedad de los "cajones" de los buzos y osteo- artrosis tardías del hombro y la cadera: trabajadores que laboran debajo del nivel del mar, en "cajones" de aire comprimido, buzos.

120.- Mal de los aviadores, aeroembolismo, otitis y sinusitis baro- traumáticas: aeronautas sometidos a atmósfera con aire enrarecido durante el vuelo a grandes altitudes.

121.- Enfisema pulmonar: músicos de instrumento de viento, sopladores de vidrio.

### **ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR LAS RADIACIONES IONIZANTES (EXCEPTO EL CANCER)**

122.- Utilización de radio- elementos (gamagrafía, gama y beta terapia isótopos), utilización de generadores de radiaciones (trabajadores y técnicos con rayos X), que presenten:

- a) En piel, eritemas, quemaduras térmicas o necrosis;
- b) En ojos, cataratas;
- c) En sangre, alteraciones de los órganos hematopoyéticos, con leucopenia, trombocitopenia o anemia;
- ch) En tejido óseo, esclerosis o necrosis;
- d) En glándulas sexuales, alteraciones testiculares con trastornos en la producción de los espermatozoides y esterilidad; alteraciones ováricas con modificaciones ovulares y disfunciones hormonales;
- e) Efectos genéticos debidos a mutaciones de los cromosomas o de los genes;
- f) Envejecimiento precoz con acortamiento de la duración media de la vida.

### **CANCER**

Enfermedades degenerativas malignas debidas a la acción de cancerígenos industriales de origen físico o químico inorgánico u orgánico o por radiaciones de localización diversa.

123.- Cáncer de la piel: trabajadores expuestos a la acción de rayos ultravioleta al aire libre (agricultores, marineros, peones); a los rayos X, isotopos radioactivos, radium y demás radio- elementos; arsénico y sus compuestos, productos derivados de la destilación de hulla, alquitrán, brea, asfalto, creosota; productos de la destilación de esquistos bituminosos (aceites de esquistos lubricantes, aceites de parafina), productos derivados del petróleo, aceites combustibles, de engrasado, de parafina, brea del petróleo).



- 124.- Cáncer bronco- pulmonar: trabajadores que sufren asbestosis (mesotelioma pleural), o que manipulan polvos de cromatos, arsénico, berilio.
- 125.- Cánceres diversos: carcinomas ( y papilomatosis ) de la vejiga en los trabajadores de las aminas aromáticas; leucemias y osteosarcomas por exposición a las radiaciones; leucosis bencénica.

### ENFERMEDADES ENDOGENAS

Afecciones derivadas de la fatiga industrial.

- 126.- Hipoacusia y sordera: trabajadores expuestos a ruidos y trepidaciones, como laminadores, trituradores de metales; tejedores, coneros y trocileros; herreros, remachadores, telegrafistas, radiotelegrafistas, telefonistas, aviadores, probadores de armas y municiones.
- 127.- Calambres: trabajadores expuestos a repetición de movimientos, como telegrafistas, radiotelegrafistas, violinistas, pianistas, dactilógrafos, escribientes, etc.
- 128.- Laringitis crónica con nudosidades en las cuerdas vocales: profesores, cantantes, locutores, actores de teatro.
- 129.- Tenno- sinovitis crepitante de la muñeca: peones, albañiles, paleadores, ajustadores, torneros.

## C- Convenio sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores, (C155), 1981

La Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo:

Convocada en Ginebra por el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo, y congregada en dicha Ciudad el 3 de junio de 1981 en su sexagésima séptima reunión; Después de haber decidido adoptar diversas proposiciones relativas a la seguridad, la higiene y el medio ambiente de trabajo, cuestión que constituye el sexto punto del orden del día de la reunión, y Después de haber decidido que dichas proposiciones revistan la forma de un convenio internacional, adopta con fecha 22 de junio de mil novecientos ochenta y uno, el presente Convenio, que podrá ser citado como el Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981;

### PARTE I. CAMPO DE APLICACIÓN Y DEFINICIONES

#### Artículo 1

- 1.- El presente Convenio se aplica a todas las ramas de actividad económica.
- 2.- Todo Miembro que ratifique el presente Convenio podrá, previa consulta tan pronto como sea posible con las organizaciones representativas de empleadores y trabajadores interesadas, excluir parcial o totalmente de su aplicación a determinadas ramas de actividad económica, tales como el transporte marítimo o la pesca, en las que tal aplicación presente problemas especiales de cierta importancia.
- 3.- Todo Miembro que ratifique el presente Convenio deberá enumerar en la primera memoria sobre la aplicación del Convenio que someta en virtud del artículo 22 de la Constitución de la Organización Internacional del Trabajo, las ramas de actividad que hubieren sido excluidas en virtud del párrafo 2 de este artículo, explicando los motivos de dicha exclusión y describiendo las medidas tomadas para asegurar suficiente protección a los trabajadores en las ramas excluidas, y deberá indicar en las memorias subsiguientes todo progreso realizado hacia una aplicación más amplia.

## Artículo 2

1.- El presente Convenio se aplica a todos los trabajadores de las ramas de actividad económica abarcadas.

2.- Todo Miembro que ratifique el presente Convenio podrá, previa consulta, tan pronto como sea posible, con las organizaciones representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, excluir parcial o totalmente de su aplicación a categorías limitadas de trabajadores respecto de las cuales se presenten problemas particulares de aplicación.

b) 3. Todo Miembro que ratifique el presente Convenio deberá enumerar, en la primera memoria sobre la aplicación del Convenio que someta en virtud del artículo 22 de la Constitución de la Organización Internacional del Trabajo, las categorías limitadas de trabajadores que hubiesen sido excluidas en virtud del párrafo 2 de este artículo, explicando los motivos de dicha exclusión, y deberá indicar en las memorias subsiguientes todo progreso realizado hacia una aplicación más amplia.

## Artículo 3

A los efectos del presente Convenio:

a) La expresión "ramas de actividad económica" abarca todas las ramas en que hay trabajadores empleados, incluida la administración pública;

b) el término <<trabajadores>> abarca todas las personas empleadas, incluidos los empleados públicos;

c) la expresión <<lugar de trabajo>> abarca todos los sitios donde los trabajadores deben permanecer o adonde tienen que acudir por razón de su trabajo, y que se hallan bajo el control directo o indirecto del empleador;

d) el término <<reglamentos>> abarca todas las disposiciones a las que la autoridad o autoridades competentes han conferido fuerza de ley;

e) el término <<salud>>, en relación con el trabajo, abarca no solamente la ausencia de afecciones o de enfermedad, sino también los elementos físicos y mentales que afectan a la salud y están directamente relacionados con la seguridad e higiene en el trabajo.

## PARTE II. PRINCIPIOS DE UNA POLÍTICA NACIONAL

### Artículo 4

1.- Todo Miembro deberá, en consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas y habida cuenta de las condiciones y práctica nacionales, formular, poner en práctica y reexaminar periódicamente una política nacional coherente en materia de seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo.

2.- Esta política tendrá por objeto prevenir los accidentes y los daños para la salud que sean consecuencia del trabajo, guarden relación con la actividad laboral o sobrevengan durante el trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida en que sea razonable y factible, las causas de los riesgos inherentes al medio ambiente de trabajo.

### Artículo 5

La política a que se hace referencia en el artículo 4 del presente Convenio deberá tener en cuenta las grandes esferas de acción siguientes, en la medida en que afecten la seguridad y la salud de los trabajadores y el medio ambiente de trabajo:

- a) diseño, ensayo, elección, reemplazo, instalación, disposición, utilización y mantenimiento de los componentes materiales del trabajo (lugares de trabajo, medio ambiente de trabajo, herramientas, maquinaria y equipo; substancias y agentes químicos, biológicos y físicos; operaciones y procesos);
- b) relaciones existentes entre los componentes materiales del trabajo y las personas que lo ejecutan o supervisan, y adaptación de la maquinaria, del equipo, del tiempo de trabajo, de la organización del trabajo y de las operaciones y procesos a las capacidades físicas y mentales de los trabajadores;
- c) formación, incluida la formación complementaria necesaria, calificaciones y motivación de las personas que intervienen, en una forma u otra, para que se alcancen niveles adecuados de seguridad e higiene;
- d) comunicación y cooperación a niveles de grupo de trabajo y de empresas y a todos los niveles apropiados hasta el nivel nacional inclusive;
- e) la protección de los trabajadores y de sus representantes contra toda medida disciplinaria resultante de acciones emprendidas justificadamente por ellos de acuerdo con la política a que se refiere el artículo 4 del presente Convenio.

#### Artículo 6

La formulación de la política a que se refiere el artículo 4 del presente Convenio debería precisar las funciones y responsabilidades respectivas, en materia de seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo, de las autoridades públicas, los empleadores, los trabajadores y otras personas interesadas, teniendo en cuenta el carácter complementario de tales responsabilidades, así como las condiciones y la práctica nacionales.

#### Artículo 7

La situación en materia de seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo deberá ser objeto, a intervalos adecuados, de exámenes globales o relativos a determinados sectores, a fin de identificar los problemas principales, elaborar medios eficaces de resolverlos, definir el orden de prelación de las medidas que haya que tomar y evaluar los resultados.

### PARTE III. ACCIÓN A NIVEL NACIONAL

#### Artículo 8

Todo Miembro deberá adoptar, por vía legislativa o reglamentaria o por cualquier otro método conforme a las condiciones y a la práctica nacionales, y en consulta con las organizaciones representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, las medidas necesarias para dar efecto al artículo 4 del presente Convenio.

#### Artículo 9

- 1.- El control de la aplicación de las leyes y de los reglamentos relativos a la seguridad, la higiene y el medio ambiente de trabajo deberá estar asegurado por un sistema de inspección apropiado y suficiente.
- 2.- El sistema de control deberá prever sanciones adecuadas en caso de infracción de las leyes o de los reglamentos.

## Artículo 10

Deberán tomarse medidas para orientar a los empleadores y a los trabajadores con objeto de ayudarles a cumplir con sus obligaciones legales.

## Artículo 11

A fin de dar efecto a la política a que se refiere el artículo 4 del presente Convenio, la autoridad o autoridades competentes deberán garantizar la realización progresiva de las siguientes funciones:

- a) la determinación, cuando la naturaleza y el grado de los riesgos así lo requieran, de las condiciones que rigen la concepción, la construcción y el acondicionamiento de las empresas, su puesta en explotación, las transformaciones más importantes que requieran y toda modificación de sus fines iniciales, así como la seguridad del equipo técnico utilizado en el trabajo y la aplicación de procedimientos definidos por las autoridades competentes;
- b) la determinación de las operaciones y procesos que estarán prohibidos, limitados o sujetos a la autorización o al control de la autoridad o autoridades competentes, así como la determinación de las sustancias y agentes a los que la exposición en el trabajo estará prohibida, limitada o sujeta a la autorización o al control de la autoridad o autoridades competentes; deberán tomarse en consideración los riesgos para la salud causados por la exposición simultánea a varias sustancias o agentes;
- c) el establecimiento y la aplicación de procedimientos para la declaración de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales por parte de los empleadores y, cuando sea pertinente, de las instituciones aseguradoras u otros organismos o personas directamente interesados, y la elaboración de estadísticas anuales sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales;
- d) la realización de encuestas cada vez que un accidente del trabajo, un caso de enfermedad profesional o cualquier otro daño para la salud acaecido durante el trabajo o en relación con éste parezca revelar una situación grave;
- e) la publicación anual de informaciones sobre las medidas tomadas en aplicación de la política a que se refiere el artículo 4 del presente Convenio y sobre los accidentes del trabajo, los casos de enfermedades profesionales y otros daños para la salud acaecidos durante el trabajo o en relación con éste;
- f) habida cuenta de las condiciones y posibilidades nacionales, la introducción o desarrollo de sistemas de investigación de los agentes, químicos, físicos o biológicos en lo que respecta a los riesgos que entrañaran para la salud de los trabajadores.

## Artículo 12

Deberán tomarse medidas conformes a la legislación y práctica nacionales a fin de velar por que las personas que diseñan, fabrican, importan, suministran o ceden a cualquier título maquinaria, equipos o sustancias para uso profesional;

- a) se aseguren, en la medida en que sea razonable y factible, de que la maquinaria, los equipos o las sustancias en cuestión no impliquen ningún peligro para la seguridad y la salud de las personas que hagan uso correcto de ellos;
- b) facilitan información sobre la instalación y utilización correctas de la maquinaria y los equipos y sobre el uso correcto de sustancias, sobre los riesgos que presentan las máquinas y los materiales y sobre las características peligrosas de las sustancias químicas, de los agentes o de los productos físicos o biológicos, así como instrucciones acerca de la manera de prevenir los riesgos conocidos;

c) efectúen estudios e investigaciones o se mantengan al corriente de cualquier otra forma de la evolución de los conocimientos científicos y técnicos necesarios para cumplir con las obligaciones expuestas en los apartados a) y b) del presente artículo.

#### Artículo 13

De conformidad con la práctica y las condiciones nacionales, deberá protegerse de consecuencias injustificadas a todo trabajador que juzgue necesario interrumpir una situación de trabajo por creer, por motivos razonables, que ésta entraña un peligro inminente y grave para su vida o su salud.

#### Artículo 14

Deberán tomarse medidas a fin de promover, de manera conforme a las condiciones y a la práctica nacionales, la inclusión de las cuestiones de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo en todos los niveles de enseñanza y de formación, incluidos los de la enseñanza superior técnica, médica y profesional, con objeto de satisfacer las necesidades de formación de todos los trabajadores.

#### Artículo 15

1.- A fin de asegurar la coherencia de la política a que se refiere el artículo 4 del presente Convenio y de las medidas tomadas para aplicarla, todo Miembro, deberá tomar, previa consulta tan pronto como sea posible con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores y, cuando sea apropiado, con otros organismos, disposiciones conformes a las condiciones y a la práctica nacionales a fin de lograr la necesaria coordinación entre las diversas autoridades y los diversos organismos encargados de dar efecto a las partes II y III del presente Convenio.

2.- Cuando las circunstancias lo requieran y las condiciones y la práctica nacionales lo permitan, tales disposiciones deberían incluir el establecimiento de un organismo central.

### PARTE IV. ACCIÓN A NIVEL DE EMPRESA

#### Artículo 16

1.- Deberá exigirse a los empleadores que, en la medida en que sea razonable y factible, garanticen que los lugares de trabajo, la maquinaria, el equipo y las operaciones y procesos que estén bajo su control son seguros y no entrañan riesgo alguno para la seguridad y la salud de los trabajadores.

2.- Deberá exigirse a los empleadores que, en la medida en que sea razonable y factible, garanticen que los agentes y las sustancias químicos, físicos y biológicos que estén bajo su control no entrañan riesgo para la salud cuando se toman medidas de protección adecuadas.

3.- Cuando sea necesario, los empleadores deberán suministrar ropas y equipos de protección apropiados a fin de prevenir, en la medida en que sea razonable y factible, los riesgos de accidentes o de efectos perjudiciales para la salud.

#### Artículo 17

Siempre que dos o más empresas desarrollen simultáneamente actividades en un mismo lugar de trabajo tendrán el deber de colaborar en la aplicación de las medidas previstas en el presente Convenio.

#### Artículo 18

Los empleadores deberán prever, cuando sea necesario, medidas para hacer frente a situaciones de urgencia y a accidentes, incluidos medios adecuados para la administración de primeros auxilios.

#### Artículo 19

Deberán adoptarse disposiciones a nivel de empresa en virtud de las cuales:

- a) los trabajadores, al llevar a cabo su trabajo, cooperen al cumplimiento de las obligaciones que incumben al empleador;
- b) Los representantes de trabajadores en la empresa cooperen con el empleador en el ámbito de la seguridad e higiene del trabajo;
- c) Los representantes de los trabajadores en la empresa reciban información adecuada acerca de las medidas tomadas por el empleador para garantizar la seguridad y la salud y puedan consultar a sus organizaciones representativas acerca de esta información, a condición de no divulgar secretos comerciales;
- d) Los trabajadores y sus representantes en la empresa reciban una formación apropiada en el ámbito de la seguridad e higiene del trabajo;
- e) Los trabajadores o sus representantes y, llegado el caso, sus organizaciones representativas en la empresa estén habilitados, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales, para examinar todos los aspectos de la seguridad y la salud relacionados con su trabajo, y sean consultados a este respecto por el empleador; con tal objeto, y de común acuerdo, podrá recurrirse a consejeros técnicos ajenos a la empresa;
- f) El trabajador informará de inmediato a su superior jerárquico directo acerca de cualquier situación de trabajo que a su juicio entrañe, por motivos razonables, un peligro inminente y grave para su vida o su salud; mientras el empleador no haya tomado medidas correctivas, si fuere necesario, no podrá exigir de los trabajadores que reanuden una situación de trabajo en donde exista con carácter continuo un peligro grave e inminente para su vida o su salud.

#### Artículo 20

La cooperación entre los empleadores y los trabajadores o sus representantes en la empresa deberá ser un elemento esencial de las medidas en materia de organización y de otro tipo que se adopten en aplicación de los artículos 16 a 19 del presente Convenio.

#### Artículo 21

Las medidas de seguridad e higiene del trabajo no deberán implicar ninguna carga financiera para los trabajadores.

### PARTE V. DISPOSICIONES FINALES

#### Artículo 22

El presente Convenio no revisa ninguno de los convenios o recomendaciones internacionales del trabajo existentes.

#### Artículo 23

Las ratificaciones formales del presente Convenio serán comunicadas, para su registro, al Director General Internacional del Trabajo.

#### Artículo 24

- 1.- Este Convenio obligará únicamente a aquellos Miembros de la Organización Internacional del Trabajo cuyas ratificaciones haya registrado el Director General.
- 2.- Entrará en vigor doce meses después de la fecha en que las ratificaciones de dos Miembros hayan sido registradas por el Director General.
- 3.- Desde dicho momento, este Convenio entrará en vigor, para cada Miembro, doce meses después de la fecha en que haya sido registrada su ratificación.

#### Artículo 25

- 1.- Todo miembro que haya ratificado este Convenio podrá denunciarlo a la expiración de un período de diez años, a partir de la fecha en que se haya puesto, inicialmente en vigor, mediante un acta comunicada, para su registro, al Director General de la Oficina Internacional del Trabajo. La denuncia no surtirá efecto hasta un año después de la fecha en que se haya registrado.
- 2.- Todo Miembro que haya ratificado este Convenio y que, en el plazo de un año después de la expiración del período de diez años mencionado en el párrafo precedente, no haga uso del derecho de denuncia previsto en este artículo quedará obligado durante un nuevo período de diez años, y en lo sucesivo podrá denunciar este Convenio a la expiración de cada período de diez años, en las condiciones previstas en este artículo.

#### Artículo 26

- 1.- El Director General de la Oficina Internacional del Trabajo notificará a todos los Miembros de la Organización Internacional del Trabajo el registro de cuantas ratificaciones, declaraciones y denuncias le comuniquen los Miembros de la Organización.
- 2.- Al notificar a los Miembros de la Organización el registro de la segunda ratificación que le haya sido comunicada, el Director General llamará la atención de los Miembros de la Organización sobre la fecha en que entrará en vigor el presente Convenio.

#### Artículo 27

El Director General de la Oficina Internacional del Trabajo, comunicará al Secretario General de las Naciones Unidas, a los efectos del registro y de conformidad con el artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas, una información completa sobre todas las ratificaciones, declaraciones y actas de denuncia que haya registrado de acuerdo con los artículos precedentes.

#### Artículo 28

Cada vez que lo estime necesario, el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo presentará a la Conferencia una memoria sobre la aplicación del Convenio, y considerará la conveniencia de incluir en el orden del día de la Conferencia la cuestión de su revisión total o parcial.

#### Artículo 29

1.- En caso de que la Conferencia adopte un nuevo convenio que implique una revisión total o parcial del presente, y a menos que el nuevo convenio contenga disposiciones en contrario:

a) La ratificación, por un Miembro, del nuevo convenio revisor, implicará, ipso jure, la denuncia inmediata de este Convenio, no obstante las disposiciones contenidas en el Artículo 25, siempre que el nuevo convenio revisor haya entrado en vigor;

b) A partir de la fecha en que entre en vigor el nuevo convenio revisor, el presente Convenio cesará de estar abierto a la ratificación por los Miembros.

2.- Este Convenio continuará en vigor en todo caso, en su forma y contenido actuales, para los Miembros que lo hayan ratificado y no ratifiquen el convenio revisor.

#### Artículo 30

Las versiones inglesa y francesa del texto de este Convenio son igualmente auténticas.

Copia certificada conforme  
y completa del texto español.

Por el Director General de la  
Oficina Internacional del Trabajo:

DOMINICK DEVLIN

Consejero Jurídico

Oficina Internacional del Trabajo.

ACUERDO N° 557

San Salvador, 1 de junio de 2000

Visto el Convenio de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) N° 155 sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo, el cual consta de Un Preámbulo y Treinta Artículos, al cual el gobierno de la República de El Salvador se adhirió por medio de Acuerdo Ejecutivo N° 554 de fecha 1 de junio de 2000; el Órgano Ejecutivo en el Ramo de Relaciones Exteriores, ACUERDA: a) Aprobarlo en todas sus partes; y b) Someterlo a consideración de la Honorable Asamblea Legislativa para que si lo tiene a bien se sirva otorgarle su ratificación. COMUNÍQUESE.

La Ministra de Relaciones Exteriores,  
Brizuela de Ávila.

DECRETO N° 30



LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR,  
CONSIDERANDO:

I.- Que por medio del Acuerdo Ejecutivo N° 554 de fecha 1 de junio de 2000, el Gobierno de la República de El Salvador se adhirió al Convenio de la Organización Internacional del Trabajo -OIT- N° 155 sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo, el cual consta de Un Preámbulo y Treinta Artículos;

II.- Que todo País Miembro que ratifique el documento arriba señalado podrá, previa consulta tan pronto como sea posible, con las organizaciones representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, excluir parcial o totalmente de su aplicación a categorías limitadas de trabajadores respecto de las cuales se presenten problemas particulares de acomodación. También deberá reexaminar periódicamente una política nacional coherentemente en materia de seguridad y salud de los empleados y medio ambiente de trabajo, con el objeto de prevenir los accidentes y los daños para la salud que sean consecuencia del trabajo, guarden relación con la actividad laboral o sobrevengan durante el trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida en que sea razonable y factible, las causas de los riesgos inherentes al medio ambiente;

III.- Que el Órgano Ejecutivo en el Ramo de Relaciones Exteriores, aprobó el referido Instrumento a través del Acuerdo N° 557, de fecha 1 de junio de 2000 y que no contiene disposición contraria a la Constitución, por lo que es procedente su ratificación.

POR TANTO,

en uso de sus facultades constitucionales y a iniciativa del Presidente de la República, por medio de la Ministra de Relaciones Exteriores y de conformidad al Art. 131 ordinal 7° de la Constitución, en relación con el Art. 168 ordinal 4° de la misma.

DECRETA:

Art. 1.- Ratifícase en todas sus partes el Convenio de la Organización Internacional del Trabajo -OIT- N° 155 sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo, el cual consta de Un Preámbulo y Treinta Artículos, al que el Gobierno de la República de El Salvador se adhirió por medio del Acuerdo Ejecutivo N° 554 de fecha 1 de junio de 2000; aprobado por el Órgano Ejecutivo en el Ramo de Relaciones Exteriores a través del Acuerdo N° 557, también del 1 de junio del corriente año.

Art. 2.- El presente Decreto entrará en vigencia desde el día de su publicación en el Diario Oficial.

## **D- Ley Orgánica del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.**

Disposiciones Preliminares

Art. 1.- Corresponde al Ministerio de Trabajo y Previsión Social: armonizar las relaciones entre patronos y trabajadores; vigilar el cumplimiento de las normas de trabajo y previsión social; promover la superación técnica, económica, moral, social y cultural de los trabajadores; y las demás atribuciones que el Código de Trabajo y otras leyes o reglamentos le confieren.

Art. 2.- La Secretaría de Trabajo y Previsión Social, estará organizada así:

- 1) Oficialía Mayor;
- 2) Departamento Nacional del Trabajo;
- 3) Departamento de Inspección de Trabajo;
- 4) Departamento Nacional de Previsión Social;
- 5) Departamento Nacional de Aprendizaje;

## TITULO IV

### Del Departamento Nacional de Previsión Social

Art. 53.- El Departamento Nacional de Previsión Social tendrá a su cargo regular las condiciones de seguridad e higiene en las empresas, establecimientos y demás centros de trabajo.

Estará integrado por las Secciones de Seguridad; de Higiene Industrial; y las que en el futuro se consideren necesarias para el cumplimiento de sus fines.

Art. 54.- Son atribuciones del Departamento:

- a) Promover en los lugares de trabajo la adopción de medidas de seguridad e higiene que protejan la vida, la salud, la integridad física y la capacidad de trabajo del personal;
- b) Elaborar y proponer al Ministro de Trabajo y Previsión Social, anteproyectos de reglamentos en que se establezcan las normas de seguridad e higiene que prevengan los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales;
- c) Dictar recomendaciones técnicas con el fin de mejorar las condiciones de trabajo y de eliminar los riesgos de accidentes y enfermedades, en determinados lugares de trabajo;
- d) Investigar las causas que hayan originado accidentes de trabajo o enfermedades profesionales;
- e) Promover la creación de comités de seguridad en los centros de trabajo industriales en que se empleen veinte o más trabajadores;
- f) Prestar asesoramiento técnico en materia de seguridad, higiene y prevención de riesgos profesionales;
- g) Determinar los enseres y medicamentos que deberán contener los botiquines y la extensión y clase de servicios médicos que deberán prestar los patronos;
- h) Vigilar que toda maquinaria industrial se encuentre debidamente protegida de los riesgos que ofrece.

## **E- Ley del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.**

### **CAPITULO I**

#### **CREACION Y OBJETO**

Art. 1.- De acuerdo al Art. 186 de la Constitución se establece el Seguro Social obligatorio como una institución de Derecho Público, que realizará los fines de Seguridad Social que esta Ley determina.(4)

Art. 2.- El Seguro Social cubrirá en forma gradual los riesgos a que están expuestos los trabajadores por causa de:

- a) Enfermedad, accidente común;

- b) Accidente de Trabajo, enfermedad profesional;
- c) Maternidad;
- ch) Invalidez;
- d) Vejez;
- e) Muerte; y
- f) Cesantía involuntaria.

Asimismo tendrán derecho a prestaciones por las causales a) y c) los beneficiarios de una pensión, y los familiares de los asegurados y de los pensionados que dependan económicamente de éstos, en la oportunidad, forma y condiciones que establezcan los Reglamentos.(4)

Art. 3.- El régimen del Seguro Social obligatorio se aplicará originalmente a todos los trabajadores que dependan de un patrono, sea cual fuere el tipo de relación laboral que los vincule y la forma en que se haya establecido la remuneración. Podrá ampliarse oportunamente a favor de las clases de trabajadores que no dependen de un patrono.

Podrá exceptuarse únicamente la aplicación obligatoria del régimen del Seguro, a los trabajadores que obtengan un ingreso superior a una suma que determinará los reglamentos respectivos.

Sin embargo, será por medio de los reglamentos a que se refiere esta ley, que se determinará, en cada oportunidad, la época en que las diferentes clases de trabajadores se irán incorporando al régimen del Seguro.

# **F- Reglamento General Sobre Seguridad e Higiene en Los Centros de Trabajo.**

## REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO

### TITULO I DISPOSICIONES PRELIMINARES

#### CAPITULO I OBJETO

Art. 1: El objeto de este Reglamento es establecer los requisitos mínimos de seguridad e higiene en que deben desarrollarse las labores en los centros de trabajo, sin perjuicio de las reglamentaciones especiales que se dicten para cada industria en particular.

#### CAPITULO II CAMPO DE APLICACIÓN

Art. 2: El presente Reglamento se aplicará en todos los centros de trabajo privados, del Estado, de los Municipios y de las Instituciones Oficiales Autónomas y semi- Autónomas.

### TITULO II DE LA HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO

#### CAPITULO I DE LOS EDIFICIOS

Art. 3: Para la construcción de los edificios destinados a un centro de trabajo deben elaborarse los planos correspondientes, conforme a las especificaciones exigidas por el Departamento Nacional de Previsión Social, y especialmente las siguientes:

- a) En las distintas plantas de la construcción deberá indicarse claramente el destino de cada local; las instalaciones sanitarias y, en general, todos aquellos detalles que puedan contribuir a la mejor apreciación de las condiciones higiénicas;
- b) Las colindancias del predio, los nombres de las calles limítrofes y la orientación;
- c) Los cortes que sean indispensables para mostrar al detalle el sistema de ventilación que se pretende establecer;
- d) La naturaleza y situación de los focos luminosos;
- e) Los cortes que sean indispensables para mostrar detalladamente los sistemas de captación de polvos, gases, vapores, etc., que se pretende establecer;
- f) Los sitios que ocuparán las máquinas, motores, generadores, calderas, etc., con su respectiva denominación;
- g) debe haber por lo menos, una puer1a de entrada y otra de salida, ambas deberán abrirse hacia afuera;
- h) Los techos serán impermeables y malos conductores del calor;
- i) Cuando el Departamento lo estime necesario, deberán indicarse los cálculos detallados de los sistemas de ventilación, iluminación y cimentación de maquinaria.

Art. 4: Las instalaciones, artefactos, canalizaciones y dispositivos complementarios de los servicios de agua potable o desagüe, gas industrial, electricidad, calefacción, ventilación y refrigeración, deberán reunir los requisitos exigidos por los reglamentos vigentes o que al efecto se dicten sobre la materia.

Art. 5: Los pisos de los locales de trabajo y de los patios deben ser, en general, impermeables y con inclinación y canalización suficiente para facilitar el escurrimiento de los líquidos.

Cuando no sea posible la impermeabilización total, los patios se cubrirán parcialmente, sembrándolos de césped o recurriendo a algún otro material higiénico.

En los lugares de trabajo en que la técnica de la industria requiera el piso de tierra, también se construirán los pasillos impermeables que sean necesarios.

Cuando por la naturaleza de la industria estén obligados los obreros a trabajar en locales anegados o húmedos, se instalarán sistemas de evacuación rápida de los líquidos de desecho y se deberán instalar falsos pisos, plataformas o tarimas.

Art. 6: Las paredes y techos de los locales de trabajo deben pintarse de preferencia de colores claros y mates, procurando que contrasten con los colores de las máquinas y muebles, y que en todo caso, no disminuya la iluminación.

Art. 7: Las paredes y los techos de los edificios deben ser impermeables y poseer la solidez necesaria, según la clase de actividades que en ellos habrán de desarrollarse.

Art. 8: Los locales de trabajo, deberán tener la extensión necesaria, según la clase de establecimiento, de manera que siempre se disponga de un espacio promedio de dos metros cuadrados libres por cada trabajador, como mínimo.

Art. 9: Los locales de trabajo donde circulan vehículos deberán contar con los pasillos que sean necesarios, convenientes distribuidos y delimitados por franjas blancas pintadas a cada lado.

Si los pasillos son destinados únicamente al tránsito de personas, deberán tener una anchura no menor de un metro; si fueren destinados al paso de vehículos, deberán tener por lo menos 50 cms más de anchura, que la correspondiente al vehículo más ancho que circule.

Art. 10: La altura de las chimeneas de las fábricas y establecimientos industriales no podrá ser en ningún caso inferior a la establecida por la Dirección General de Salud, en consideración a la ubicación de los centros de trabajo con respecto a poblaciones o habitaciones cercanas.

## CAPITULO II DE LA ILUMINACIÓN

Art. 11: Para la iluminación de los lugares de trabajo, se dará preferencia a la luz solar difusa, la que penetrará por tragaluces y ventanas que comuniquen directamente al exterior o a lugares suficientemente iluminados.

Art. 12: Los talleres, dependencias, pasillos, vestíbulos y en general, todos los espacios interiores de una fábrica o establecimiento, deben ser iluminados con luz artificial, durante las horas de trabajo, cuando la luz natural no sea suficiente.

El alumbrado artificial debe ser de intensidad adecuada y uniforme, y disponerse de tal manera que cada máquina, mesa o aparato de trabajo quede iluminado de modo que no proyecte sombras sobre ellas, produzca deslumbramiento o daño a la vista de los operarios y no altere apreciablemente la temperatura.

## CAPITULO III DE LA VENTILACIÓN

Art. 13: Todo centro de trabajo deberá disponer, durante las labores, de ventilación suficiente para que no se vicie la atmósfera; poniendo en peligro la salud de los trabajadores, y para hacer tolerables al organismo humano los gases, vapores, polvo y demás impurezas originadas por las sustancias manipuladas o la maquinaria empleada.

Art. 14: Los talleres, locales de trabajo, etc., deberán tener un espacio libre de ventanas que abran directamente al

exterior, cuya área será de 1/6 de la superficie del piso como mínimo. Sin embargo podrá permitirse áreas de ventanas menores, toda vez que los locales sean ventilados artificialmente en forma satisfactoria, de acuerdo a lo recomendado por el Departamento Nacional de Previsión Social.

Art. 15: En los locales en que, por razones de la técnica empleada, sea necesario mantener cerradas las puertas y las ventanas durante el trabajo, debe instalarse un sistema de ventilación artificial que asegure la renovación del aire principalmente cuando haya maquinaria de combustión en funcionamiento.

Los locales habitualmente cerrados durante las horas de trabajo, serán sometidos diariamente y por una hora cuando menos, antes de la iniciación de las labores, a una intensa ventilación.

Art. 16: Cualquiera que sea el medio adoptado para la renovación del aire, deberá evitarse que las corrientes afecten directamente a los trabajadores.

Art. 17: Todo proceso industrial que dé origen a polvos, gases, vapores, humos o emanaciones nocivas de cualquier género, debe contar con dispositivos destinados a evitar que dichos polvos, vapores, humos, emanaciones o gases contaminen o vicien el aire ya disponer de ellos en tal forma, que no constituyan un peligro para la salud de los obreros o para la higiene de las habitaciones o poblaciones vecinas.

Art. 18: Cuando el tiro natural no sea suficiente para permitir la eliminación de los materiales nocivos, se proveerán dispositivos de aspiración mecánica, con las modalidades que el caso requiera y según lo aconsejare la técnica.

#### CAPITULO IV DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

Art. 19: La temperatura y humedad relativa de los locales cerrados de trabajo deberán ser mantenidas entre límites que no causen perjuicio o molestia a la salud de los trabajadores.

Es obligatorio proveer a los trabajadores de los medios de protección necesarios contra la radiación excesiva de cualquier fuente de calor.

Deberá proveerse asimismo al trabajador, del equipo de protección personal contra las bajas temperaturas.

#### CAPITULO V DE LOS RUIDOS

Art. 20: El Departamento Nacional de Prevención Social, dictará las medidas convenientes para proteger a los trabajadores contra los ruidos que exceden de ochenta decibeles.

Art. 21: Para evitar el ruido en lo posible, es obligatorio que las máquinas estén bien cimentadas, niveladas, ajustadas y lubricadas. Las transmisiones no deben fijarse en las paredes colindantes, ni en otras que puedan transmitir el ruido a las habitaciones vecinas.

En los establecimientos donde el ruido sea muy molesto debe recubrirse el cielo raso con material absorbente del ruido.

#### CAPITULO VI LOCALES DE ESPERA

Art. 22: En los centros de trabajo que laboren por turnos, deberán haber espacios suficientemente ventilados e iluminados, con techos impermeables y provistos de asientos suficientes para que los trabajadores que esperen el ingreso estén protegidos de la intemperie.

#### CAPITULO VII

#### COMEDORES

Art. 23: Se prohíbe ingerir los alimentos en el interior de los locales de trabajo.

Cuando las necesidades de la industria obliguen a los trabajadores a tomar sus alimentos dentro del establecimiento, se instalarán locales especialmente destinados al objeto, dotados de un número suficiente de mesas, asientos, bebederos higiénicos y lavabos.

En casos especiales puede autorizarse que el comedor sirva de sala de espera.

## CAPITULO VIII

### DORMITORIOS

Art. 24: Cuando las necesidades del trabajo, obliguen a los trabajadores a vivir o a dormir dentro del establecimiento, se instalarán locales para la vivienda de los mismos, convenientemente iluminados y ventilados.

## CAPITULO IX DE LOS EXÁMENES MÉDICOS

Art. 25: Cuando a juicio del Departamento Nacional de Previsión Social la naturaleza de la actividad ofrezca algún riesgo para la salud, vida o integridad física del trabajador, es obligación de los patronos mandar a practicar exámenes médicos o de laboratorio a sus trabajadores.

Art. 27: Los trabajadores deben ser destinados a desempeñar aquellos trabajos más adecuados a su estado de salud y su capacidad física, con base en los exámenes médicos correspondientes.

Art. 28: Lo establecido en las disposiciones anteriores se entenderá sin perjuicio de lo dispuesto en el Artículo 317 del Código de Trabajo.

## CAPITULO X DEL SERVICIO DE AGUA

Art. 29: Todo centro de trabajo, deberá estar dotado de agua potable suficiente para la bebida y el aseo personal.

Art. 30: El servicio de agua en los establecimientos industriales debe ser permanente. En los casos en que por alguna razón, no sea posible cumplir con lo señalado en este artículo, el Departamento Nacional de Previsión Social dictará las medidas que deban tomarse.

Art. 31: Preferentemente, la provisión de agua para usos industriales debe ser potable, cuando no lo sea, debe distribuirse por un sistema de tubería totalmente independiente y convenientemente marcado para distinguirlo de la que beban los trabajadores.

Art. 32.:En los centros de trabajo deberán Instalarse bebederos higiénicos en el número y de los tipos que recomiende el Departamento Nacional de Previsión Social.

Art. 33: Se prohíbe colocar los bebederos de agua en los cuartos destinados a los servicios higiénicos.

Art. 34: Queda terminantemente prohibido el uso común de vasos u otros utensilios para la bebida del agua.

## CAPITULO XI DE LOS SERVICIOS SANITARIOS

Por servicios sanitarios se entenderá los inodoros y retretes, los urinarios, los lavamanos y los baños.

Art. Todo centro de trabajo deberá estar provisto de servicios sanitarios para mujeres y de otros independientes y separados para hombres.

Art. 36: En los inodoros o retretes para el uso de mujeres, se deberán poner recipientes para desechos, con tapadera u otros dispositivos adecuados. En cada servicio deberá mantenerse el papel higiénico necesario, el cual se depositará en la taza después de su uso.

Art. 37: En todo centro de trabajo deberá mantenerse adecuado sistema para el lavado de manos, en la siguiente proporción:

Establecimientos con 100 trabajadores o menos 1 lavamanos por cada 15 trabajadores o fracción mayor de 5.

Establecimientos con más de 100 trabajadores 1 lavamanos por cada 20 trabajadores o fracción mayor de 10.

Cada lavamanos deberá estar provisto de jabón líquido o sólido.

Art. 38: Deberá suministrarse toallas individuales de tela o papel para cada lavamanos. Estas pueden ser sustituidas por otro aparato para secar las manos, aprobado por el Departamento Nacional de Previsión Social.

Art. 39: En todo centro de trabajo deberá instalarse por lo menos un baño de regadera con suficiente agua; y uno más por cada quince trabajadores o fracción mayor de cinco, en aquellos centros que tengan trabajadores expuestos a calor excesivo o a contaminación de la piel con sustancias tóxicas, infecciosas o irritantes.

Art. 40: En todo centro de trabajo habrá un urinario por lo menos; y uno más por cada 50 hombres o fracción mayor de 25, en establecimientos de 100 trabajadores o menos.

En establecimientos con más de 100 trabajadores, habrá uno por cada 70 o fracción mayor de 35.

Por cada urinario suministrado, podrá eliminarse un inodoro o retrete para hombres, pero en tal caso, el número de éstos no debe ser reducido a menos de un tercio del número especificado.

Art. 41: Se observarán en la instalación de los servicios sanitarios, todas las medidas higiénicas relativas a impermeabilización de muros y pisos, al buen acondicionamiento de su iluminación y ventilación, así como al aprovisionamiento de agua y drenaje, de acuerdo con lo dispuesto por la ingeniería sanitaria.

Art. 42: Los baños, inodoros o retretes, deben instalarse en recintos apropiados que ocupen una superficie no inferior a un metro cuadrado por cada uno de ellos.

En los lavamanos y urinarios colectivos, cada unidad ocupará un espacio de 0.50 m., por lo menos.

Art. 43: Los tipos de servicios sanitarios que se empleen deben ser los aprobados por el Departamento Nacional de Previsión Social.

Art. 44: Los inodoros o retretes deben instalarse fuera de los talleres o lugares destinados a la habitación o permanencia de los trabajadores, pero de manera que cuando éstos los vayan a usar, no estén expuestos a la lluvia y que el piso de comunicación esté siempre seco y limpio.

## CAPITULO XII DEL ORDEN Y ASEO DE LOCALES

Art. 45: Las dependencias y lugares anexos destinados a la habitación o permanencia de los trabajadores, deben ser mantenidos en buenas condiciones de limpieza.

Art. 46: El almacenaje de materiales y de productos se harán en sitios especiales y apropiados.

En los lugares en donde se esté trabajando, solo se permitirá el apilamiento de los materiales de uso diario y de los productos elaborados del día.

Art. 47: El piso de los locales de trabajo deberán estar siempre libre de materiales u objetos inútiles, asimismo los pasillos deben mantenerse sin obstáculos para evitar accidentes por caídas o golpes.



Art. 48: El polvo, basuras y desperdicios deben removerse diariamente, efectuándose esta labor, de preferencia fuera de las horas de trabajo y en tal forma que se evite cualquier incomodidad o molestia a los trabajadores y al vecindario.

Cuando no existan períodos de interrupción por sucesión de turnos, o sea necesario el aseo frecuente de talleres, éste se hará en las horas de trabajo, empleando equipos que impidan la dispersión de polvo en la atmósfera respirable de los locales.

Art. 49: Las basuras y desperdicios deberán ser colectados diariamente y en tanto no se hace el transporte fuera de la fábrica o establecimiento, deberá depositarse en recipientes impermeables de cierre hermético o en lugares aislados y cerrados.

En los lugares alejados, donde no exista servicio público de aseo, dichas basuras o desperdicios deben ser incinerados o enterrados convenientemente en la forma de rellenos sanitarios.

Cuando los centros de trabajo lo americen, la autoridad correspondiente podrá exigir la instalación de hornos incineradores de basura para la que ellos mismos produzcan. Estos hornos debe ser de los tipos y capacidad que apruebe el Departamento Nacional de Previsión social, atendiendo a las necesidades y teniendo en cuenta muy especialmente, que la temperatura en el interior del horno sea la necesaria para incinerar la totalidad de la basura, según el tipo de que se trate.

Art. 50: Las aguas servidas de carácter doméstico de las fábricas, establecimientos industriales, locales de trabajo y habitaciones o dependencias anexas, deben ser conducidas a la red de cloacas públicas, o en su defecto, su disposición final se efectuará por medio de sistemas particulares, de conformidad a los reglamentos especiales vigentes o que se dicten en el futuro sobre la materia.

Art. 51: En ningún caso podrán incorporarse en los subsuelos o arrojados en los canales de regadío, acueductos, ríos, esteros, quebradas, lagos, lagunas o embalses, o en masas o en cursos de agua en general, las aguas servidas de origen doméstico, los residuos, o relaves industriales o las aguas contaminadas resultantes de manipulaciones químicas de otra naturaleza, sin ser previamente sometidas a los tratamientos de neutralización o depuración que prescriben en cada caso los Reglamentos sanitarios vigentes o que se dicten en el futuro.

Art. 52: En ningún caso se podrá arrojar a los cursos o masa de agua en general, las materias sólidas que puedan provenir de los establecimientos industriales o locales de trabajo.

Art. 53: No podrán conducirse a las cloacas públicas los desperdicios de cocina, cenizas, sustancias inflamables o explosivas, escapes de vapor, y en general, ninguna sustancia o residuo industrial susceptible de ocasionar perjuicios u obstrucciones, dañar las canalizaciones o dar origen a un peligro o molestia para la salubridad pública, sin autorización de la Dirección General de Salud. En los casos en que esta autorización sea concedida, sólo podrá verificarse en la forma y condiciones que al efecto se prescriban.

### CAPITULO XIII ASIENTOS PARA LOS TRABAJADORES

Art. 54: Por regla general los patronos están obligados a proporcionar a los trabajadores asientos adecuados a la clase de trabajo que desempeñen. Quedan exceptuados los casos en que por la naturaleza de las labores los trabajadores, deban permanecer de pie durante su jornada de trabajo.

## TITULO III DE LA SEGURIDAD EN LOS CENTROS DE TRABAJO

### CAPITULO I MEDIDAS DE PREVISIÓN

Art. 55: Sin perjuicio de la reglamentación especial que se dicte para cada industria o trabajo en particular, en todo establecimiento industrial, taller, local o lugar de trabajo de cualquier naturaleza, comprendido en este Reglamento General, debe cumplirse con las siguientes condiciones mínimas de previsión en materia de seguridad:

1º. En los establecimientos industriales y locales de trabajo de cualquier naturaleza, deben resguardarse convenientemente las máquinas, motores, generadores y transformadores eléctricos, de cualquiera potencia, adoptando, las medidas necesarias para proteger a los obreros y empleados de todo accidente que pudiesen ocasionarlas maquinarias mismas, sus accesorios, las transmisiones mecánicas y los conductores de energía.

En todo caso, los volantes, transmisiones y puntos de operación de las máquinas, estarán permanentemente protegidas por barandales o armaduras;

2º. Todo canal, puente, estanque, pozo, altillo, escalera, etc, deberá tener barandal o cubierta en aquellos espacios en que exista actividad industrial;

3º. Los ejes de transmisión, las poleas, cadenas, cables y correas instaladas a corta distancia del suelo, por debajo o por encima de los cuales tiene que transitar el personal, deben estar rodeados de protecciones u otros dispositivos por el lado en que se efectúe el trabajo.

4º. Se tomarán las medidas necesarias para evitar que las correas sueltas puedan descansar sobre los ejes de transmisión sobre cualquier pieza móvil

5º. Las calderas deben estar en lugar separado del resto del establecimiento por medio de paredes de ladrillo o concreto y a tres metros como mínimo de la vía pública deben inspeccionarse y estar dotadas de los aparatos de seguridad e implementos necesarios para evitar, el humo y los escapes de vapor según disponga el Departamento Nacional de Previsión Social

6º. Los establecimientos en que se necesite almacenar material combustible líquido deben tener instalados convenientemente recipientes o tanques metálicos o de material incombustible para su almacenaje

7º. Los ascensores montacargas y otros equipos de izar deben tener suficiente garantía de solidez y seguridad y llevarán grabado el peso máximo que pueden soportar. El descanso de cada piso deberá estar protegido con barandales

8º. En todo establecimiento industrial en que se empleen motores comunes a varias máquinas existirá una comunicación entre las diferentes reparticiones a donde llegue la transmisión y la unidad del motor, ya sea por medio de altavoces, timbre eléctricos y otros aparatos, con el fin de poner sobre aviso y prevenir al personal cuando se vaya a poner en movimiento el motor.

9º. En los establecimientos en que se labore con materias explosivas o inflamables, las lámparas para la iluminación y demás accesorios eléctricos deberán ser a prueba de explosión.

10º. En las máquinas y demás instalaciones eléctricas, los motores y cables conductores deberán ser aislados y protegidos. Las máquinas, motores y herramienta eléctrica portátil deberán estar conectados a tierra.

Art. 56: Todo patrono o empresario deberá dar aviso al Departamento Nacional de Previsión Social, de cualquier cambio o reparación a efectuarse en sus maquinarias, motores, transmisiones, calderas e instalaciones en general, que puedan afectar el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene o de las disposiciones de este Reglamento.

Art. 57: Queda prohibido al personal modificar, sin orden superior, la colocación o el uso de los aparatos o de los medios gestionados a prevenir accidentes o a combatir incendios.

Art. 58: Queda prohibido que el trabajador alce por sí solo pesos que excedan de 120 libras.

Cuando los sacos, cajones, bultos, etc., pesen más de 120 libras se usarán carretillas, parihuelas o montacargas para su conducción;

Art. 59: Todo centro de trabajo debe contar con el equipo y medios adecuados para la prevención y extinción de incendios, así como también, con las facilidades para la evacuación del edificio en caso de incendio.

Art. 60: Con el objeto de garantizar la seguridad, en todos los lugares de un centro de trabajo en que se realicen

labores peligrosas se pondrán avisos con gráficas alusivas colores distintivos y rótulos explicativos lo suficientemente grandes y claros para que sean de visibilidad y comprensión general.

## CAPITULO II DE LA SEGURIDAD EN LAS ROPAS DE TRABAJO

Art. 61: Es obligatorio para los trabajadores que manejen maquinaria, materiales u objetos que ofrezcan riesgos usar vestidos adecuados a la labor que desempeñan. Estos vestidos deben estar razonablemente ajustados y no deberán tener pares colgantes como cintas cordones, etc.

Art. 62: Los vestidos deben estar provistos de mangas largas en aquellos lugares que el trabajador está expuesto a salpicaduras de ácidos polvos de esmeril astillas esquinas cortantes u otros riesgos que pudieran lesionar los brazos.

Art. 63: Si el uso de mangas largas en los vestidos ofreciere peligro al operar maquinaria por las circunstancias en que se desempeña el trabajo los vestidos deben estar provistos de mangas cortas bien cosidas y ajustadas para evitar el peligro de que se enganchen.

Es prohibido el uso de delantales o mandiles en los lugares en donde se trabaje con maquinaria en movimiento. Si fuere necesario usarlos deben ajustarse al cuerpo por medio de broches correas u otra clase de ligadura.

Art. 64: Los trabajadores que laboren cerca de fajas poleas, ejes, etc. en movimiento deben usar gorras o redecillas para protegerse el cabello.

Art. 65: Los trabajadores que laboren en lugares donde haya peligro de golpearse la cabeza con viguetas, cobertizos u otros obstáculos, o donde pueden caerles objetos pesados tales como piedras, herramientas o materiales, deben usar obligatoriamente cascos de seguridad.

Art. 66: Los trabajadores que tengan que laborar con metales sometidos a altas temperaturas deben usar obligatoriamente guantes y mandiles de cuero cromado o asbesto y anteojos o pantallas adecuadas.

Art. 67: Los trabajadores que tengan a su cargo las instalaciones o el mantenimiento de la obra eléctrica, deben usar obligatoriamente cascos, guantes y calzado adecuados a la naturaleza del trabajo. Las buenas condiciones aislantes del equipo de protección personal a que se refiere el inciso anterior, deben ser revisadas periódicamente.

Art. 68: En los locales de trabajo donde haya riesgo de caída de objetos pesados en los pies, vehículos u objetos rodantes, metales en fundición, pisos calientes, etc., los trabajadores deberán usar el calzado de seguridad adecuado.

Art. 69: Es obligatorio el uso de guantes resistentes de cuero o lona fuerte, debidamente reforzados si fuere necesario, para los trabajadores que manejen materiales provistos de filos o astillas y para quienes tengan que cincelar, soldar, cavar y manejar rieles, durmientes, etc.

Deberán usar guantes de hule, neoprene o similares los trabajadores que manejen materiales ácidos o cáusticos o soluciones de los mismos.

Art. 70: Es obligatorio el uso de anteojos protectores del tipo que sea más apropiado para toda clase de labor, a los trabajadores expuestos a radiaciones dañinas ya partículas de materiales que puedan penetrarles en los ojos.

Art. 71: Los trabajadores que usen herramientas que forzosamente deben llevar consigo, portarán obligatoriamente una bolsa especial para las mismas o un cinturón adecuado para colocarlas.

Art. 72: Es terminantemente prohibido para los trabajadores el uso de anillos, llaveros colgantes o cadenas de reloj cuando su uso ofrezca riesgo en las labores que desempeñan.

Es prohibido asimismo para el personal en los centros de trabajo, el uso de viseras o cualquier otra prenda de celuloide o de material inflamable, cuando trabajen en lugares en que alguna chispa pueda incendiarios.

#### TITULO IV DISPOSICIONES GENERALES

Art. 73: Todo el equipo de protección, tanto para las maquinarias, como para los obreros será proporcionado por el patrono.

Cuando a juicio del Departamento Nacional de Previsión Social, las ropas y aparatos de protección pueden volverse vehículos de contagio, serán individuales y marcados con el nombre del trabajador o con un número.

Es obligatorio para los patronos mantener. y reponer el equipo de protección que se deteriore por el uso.

Art. 74: Es obligatorio para los trabajadores el uso constante del equipo de seguridad ordenado por el patrono y asimismo, cuidar de su buena conservación.

La infracción de estas obligaciones relevarán de responsabilidad al patrono en las medidas que lo establecen las leyes.

Art. 75: Las disposiciones relativas a los edificios, ventilación, ruidos, locales de espera, comedores, dormitorios, servicios sanitarios y protección de maquinaria, serán aplicables inmediatamente al entrar en vigencia este Reglamento. En los establecimientos que estén actualmente en funcionamiento o en el período de construcción y montaje se les concederá a los patronos plazos que determine el Departamento Nacional de Previsión Social para introducir progresivamente las disposiciones a que se refiere este artículo.

Art. 76: En todo nuevo establecimiento deberá contarse con los correspondientes permisos de instalación y funcionamiento debidamente aprobados por el Departamento Nacional de Previsión Social. Sólo con dictamen favorable de dicho Departamento podrán iniciarse las actividades.

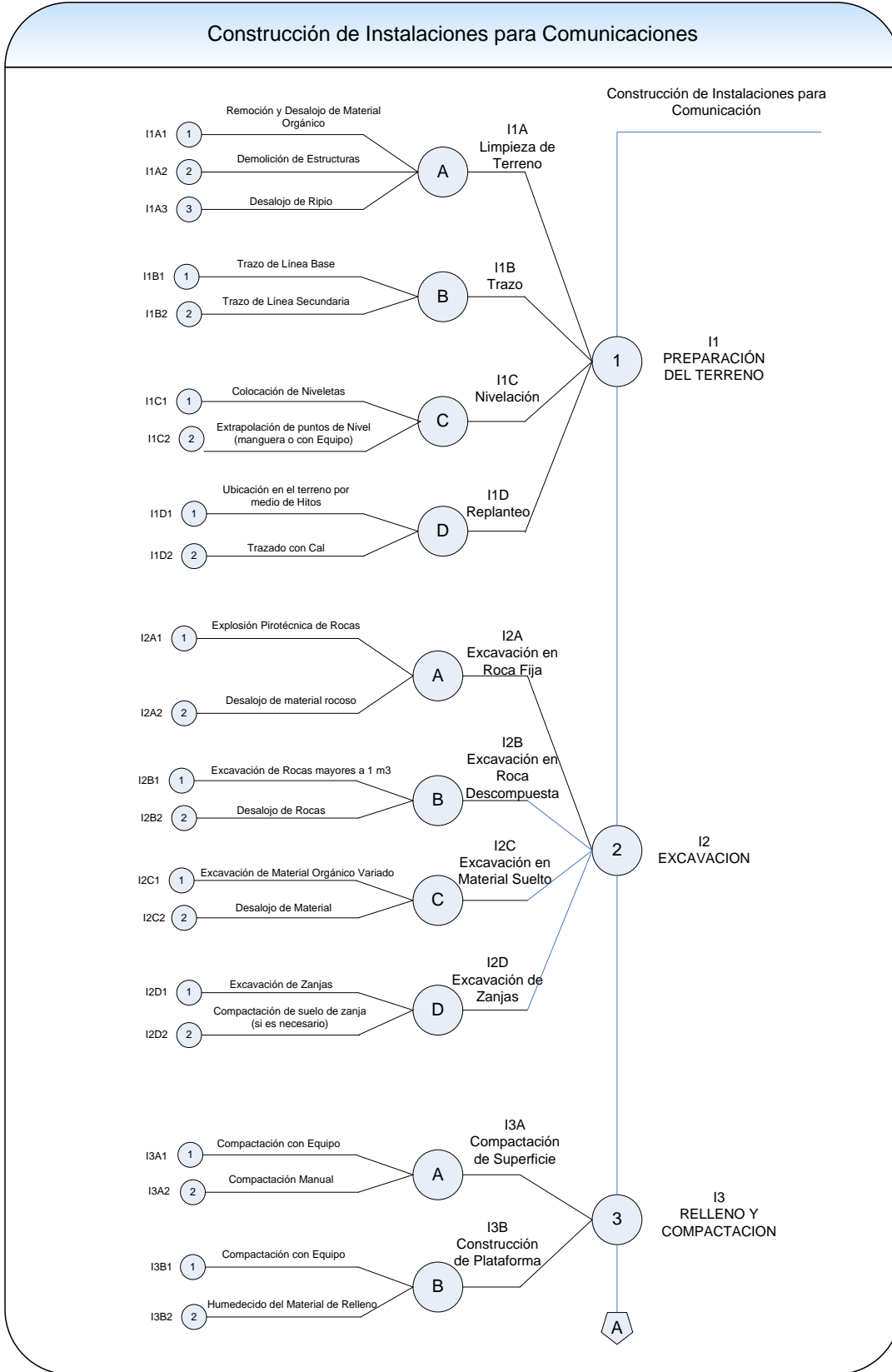
Art. 77: En casos especiales, las recomendaciones técnicas contenidas en este Reglamento podrán modificarse, de acuerdo con el Departamento Nacional de Previsión Social, para adaptarlas a la naturaleza de las labores que se realicen en determinados centros de trabajo.

Art. 78: Las infracciones a las disposiciones del presente Reglamento serán sancionadas de conformidad a la Ley Orgánica del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

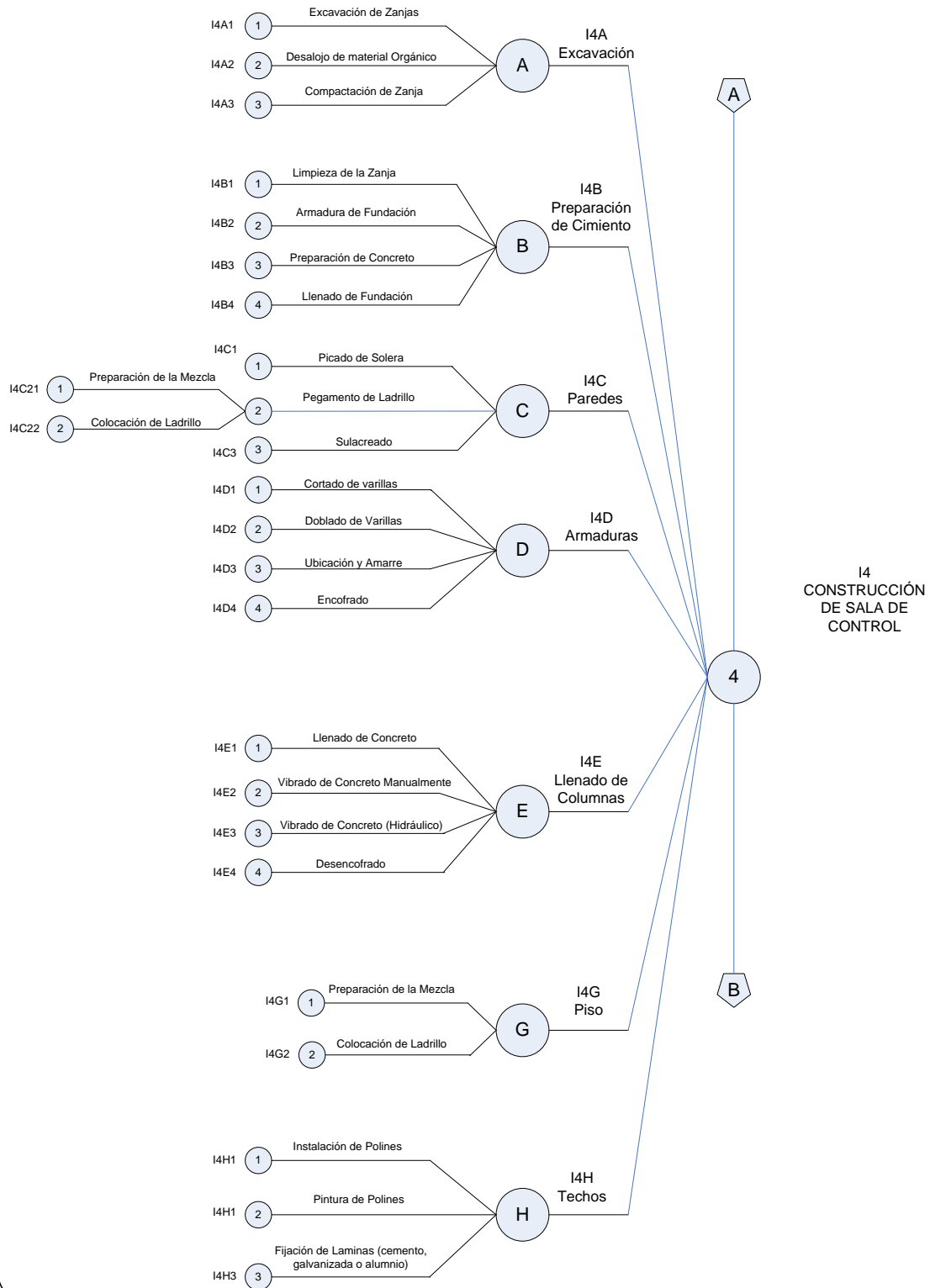
Art. 79: El presente Reglamento entrará en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

# Anexo 4 – DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES EN LA CONSTRUCCION

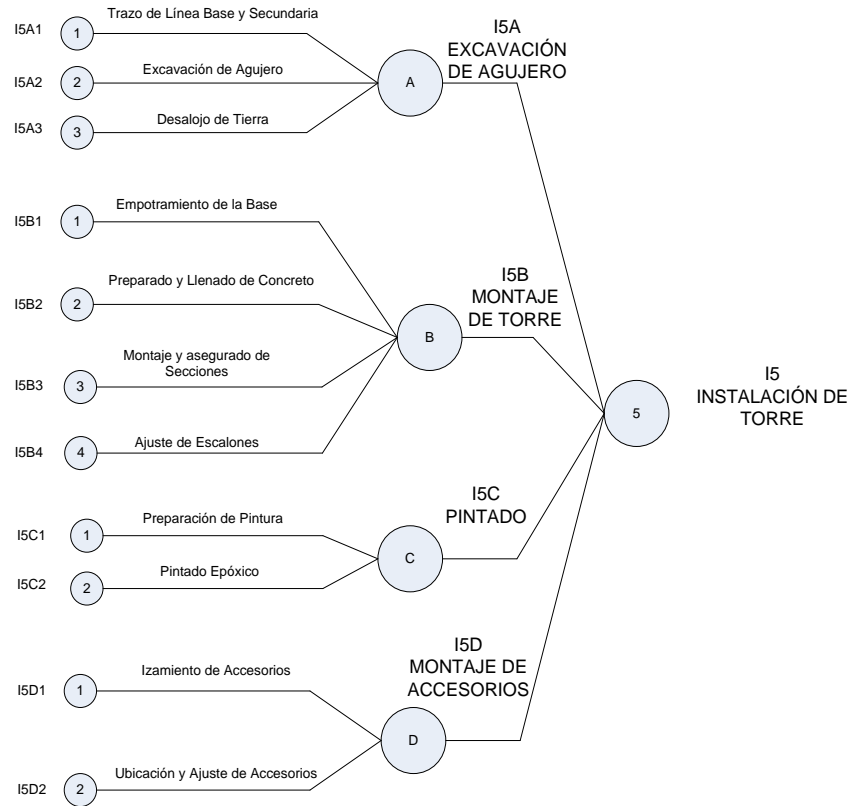
Diagrama de Actividades para la construcción de comunicaciones.



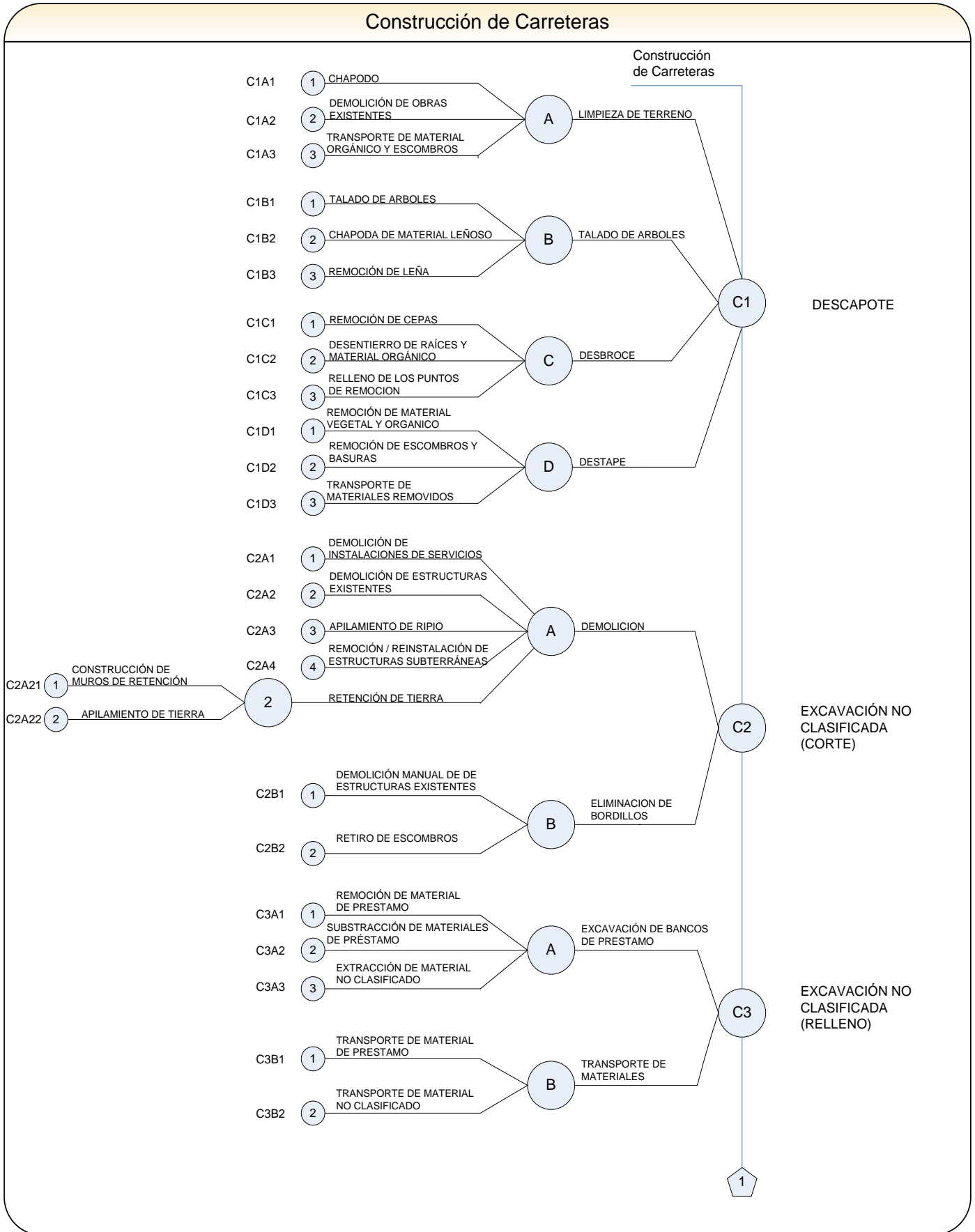
## Construcción de Instalaciones para Comunicaciones



## Construcción de Instalaciones para Comunicaciones



**Diagrama de Actividades para la construcción de carreteras.**





## Construcción de Carreteras

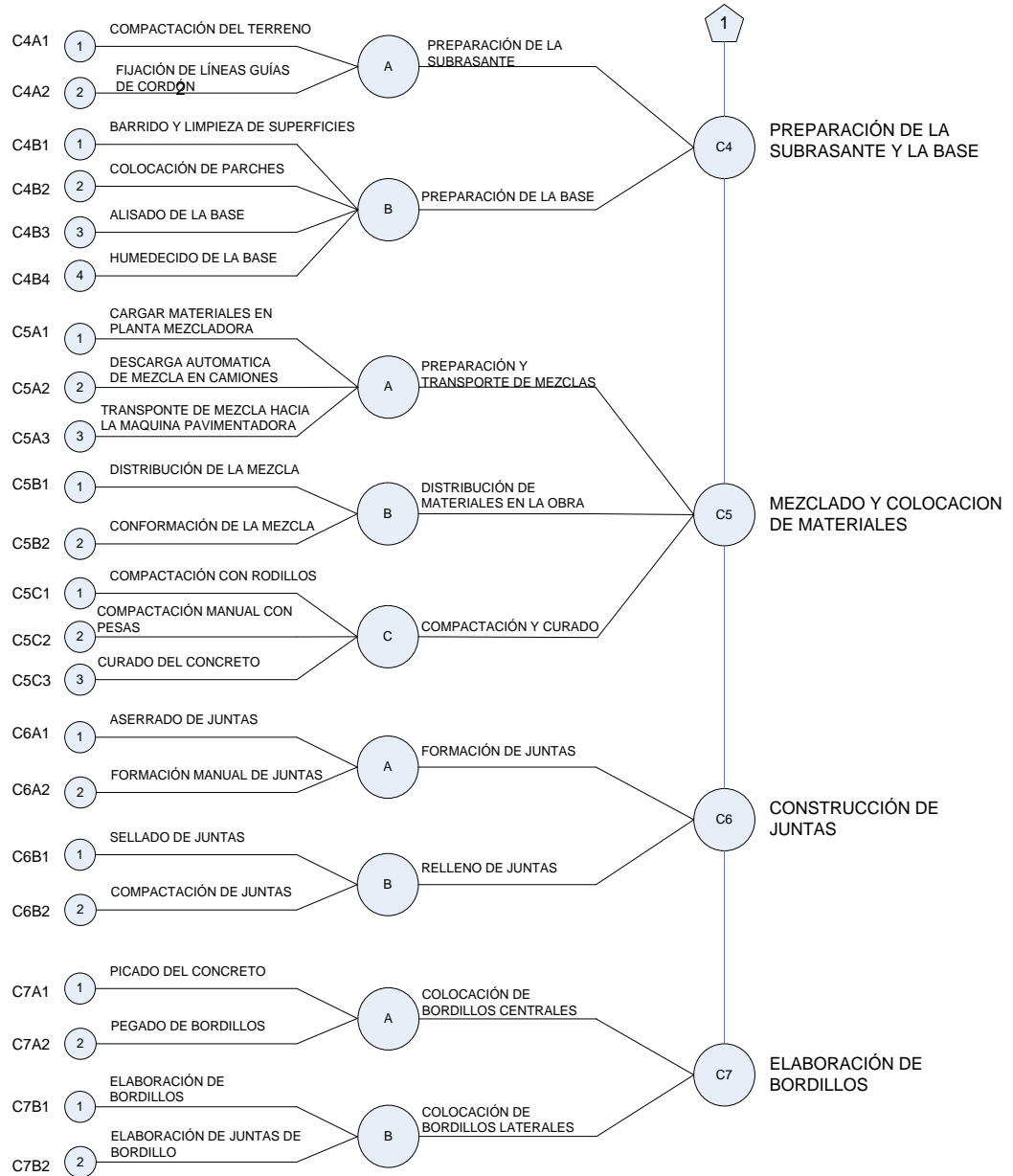
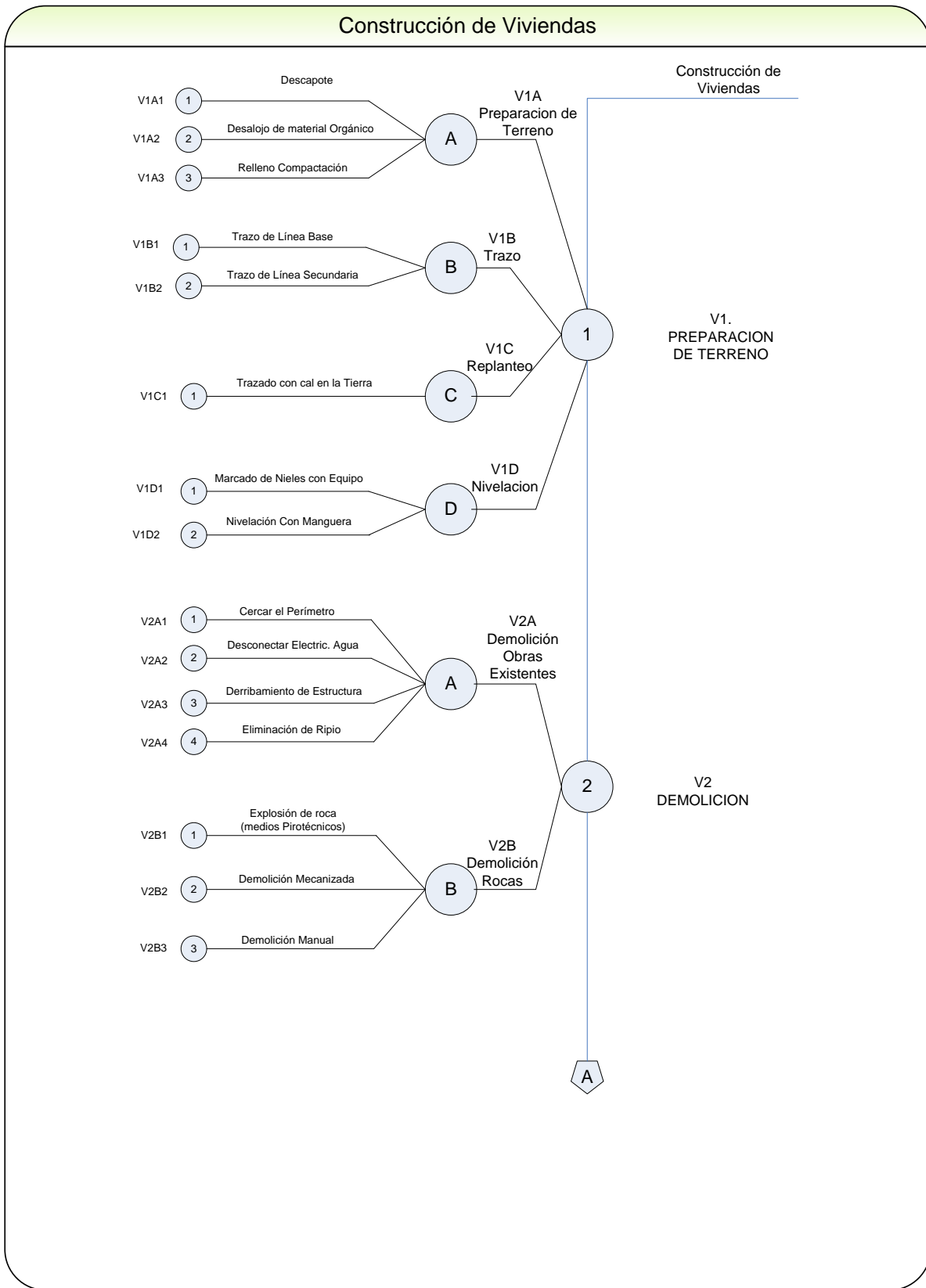
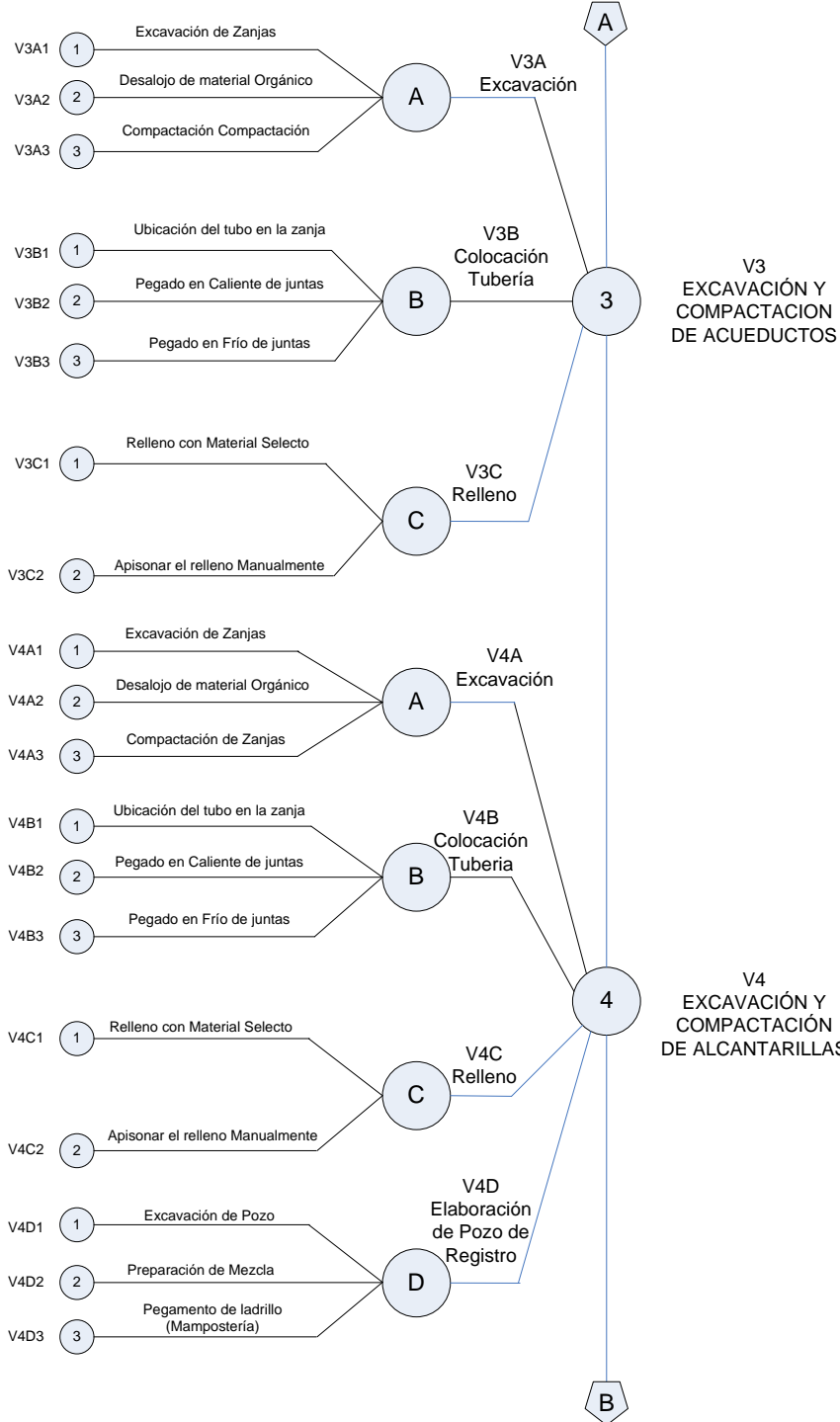


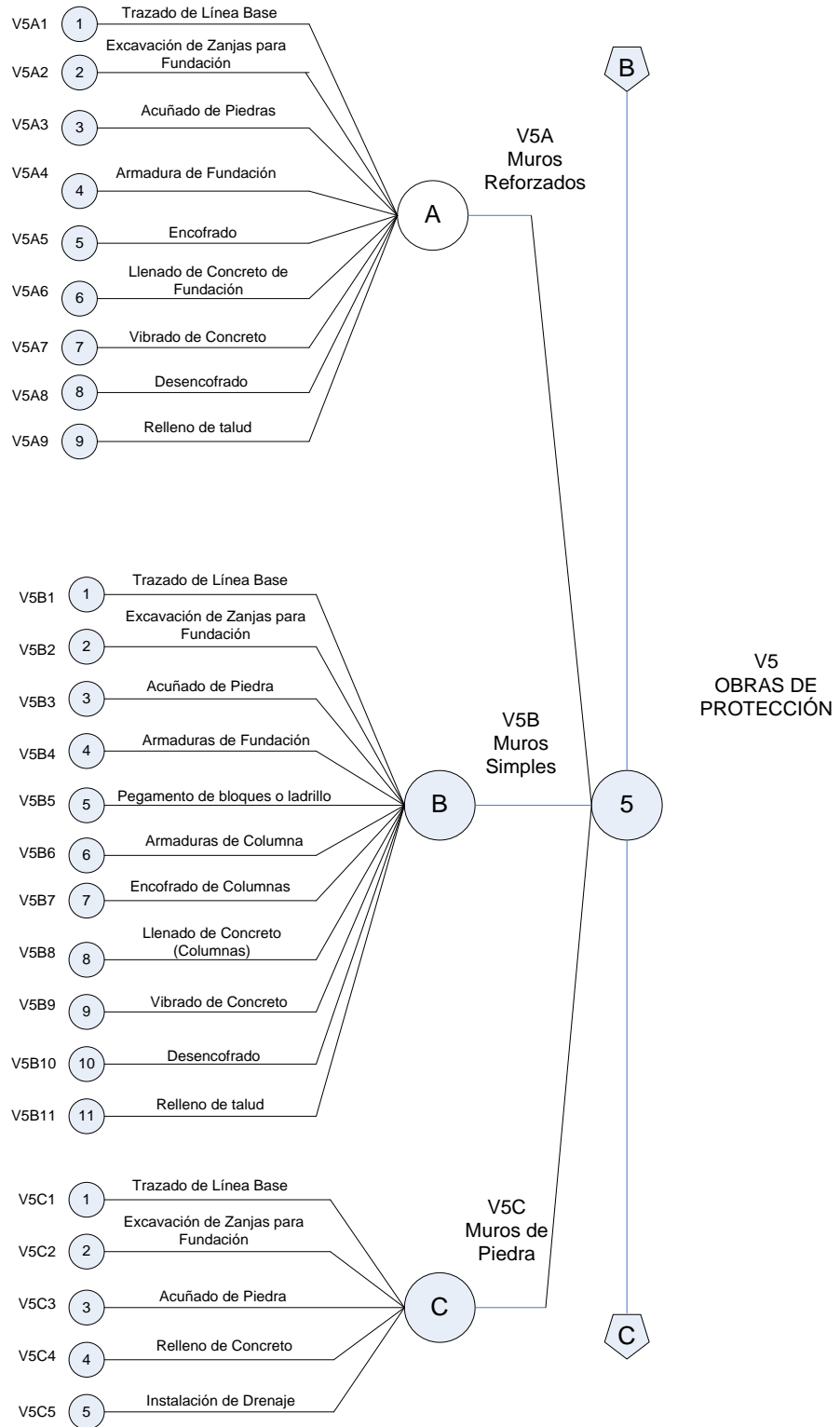
Diagrama de Actividades para la construcción de viviendas.



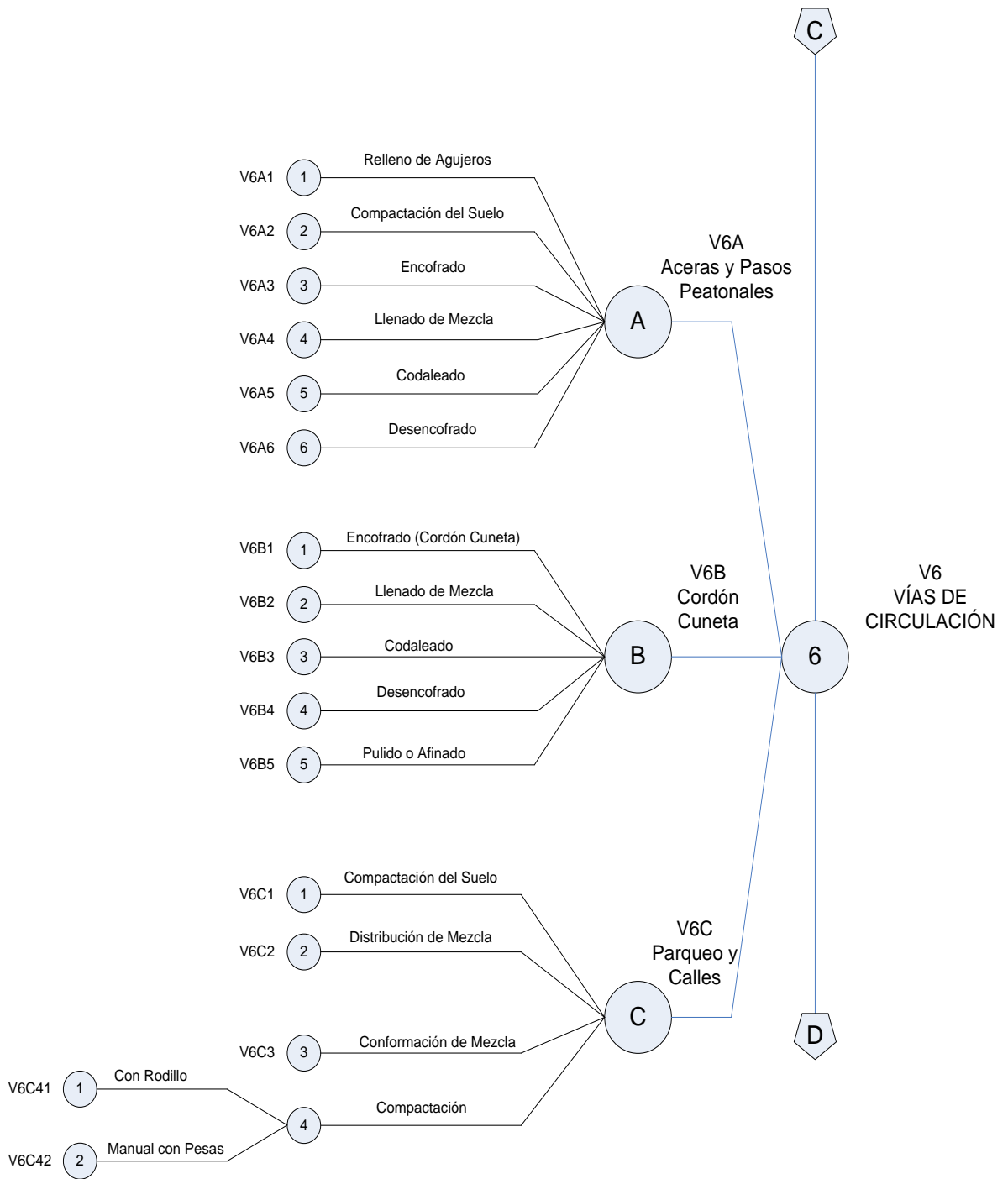
# Construcción de Viviendas



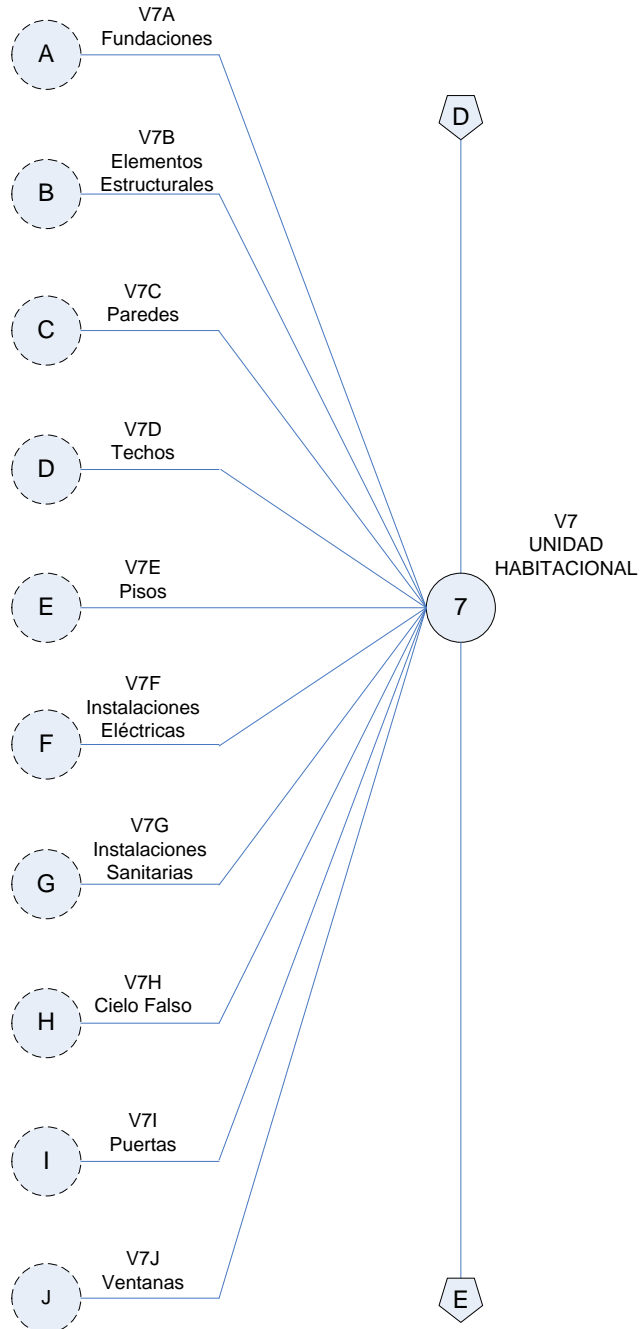
# Construcción de Viviendas



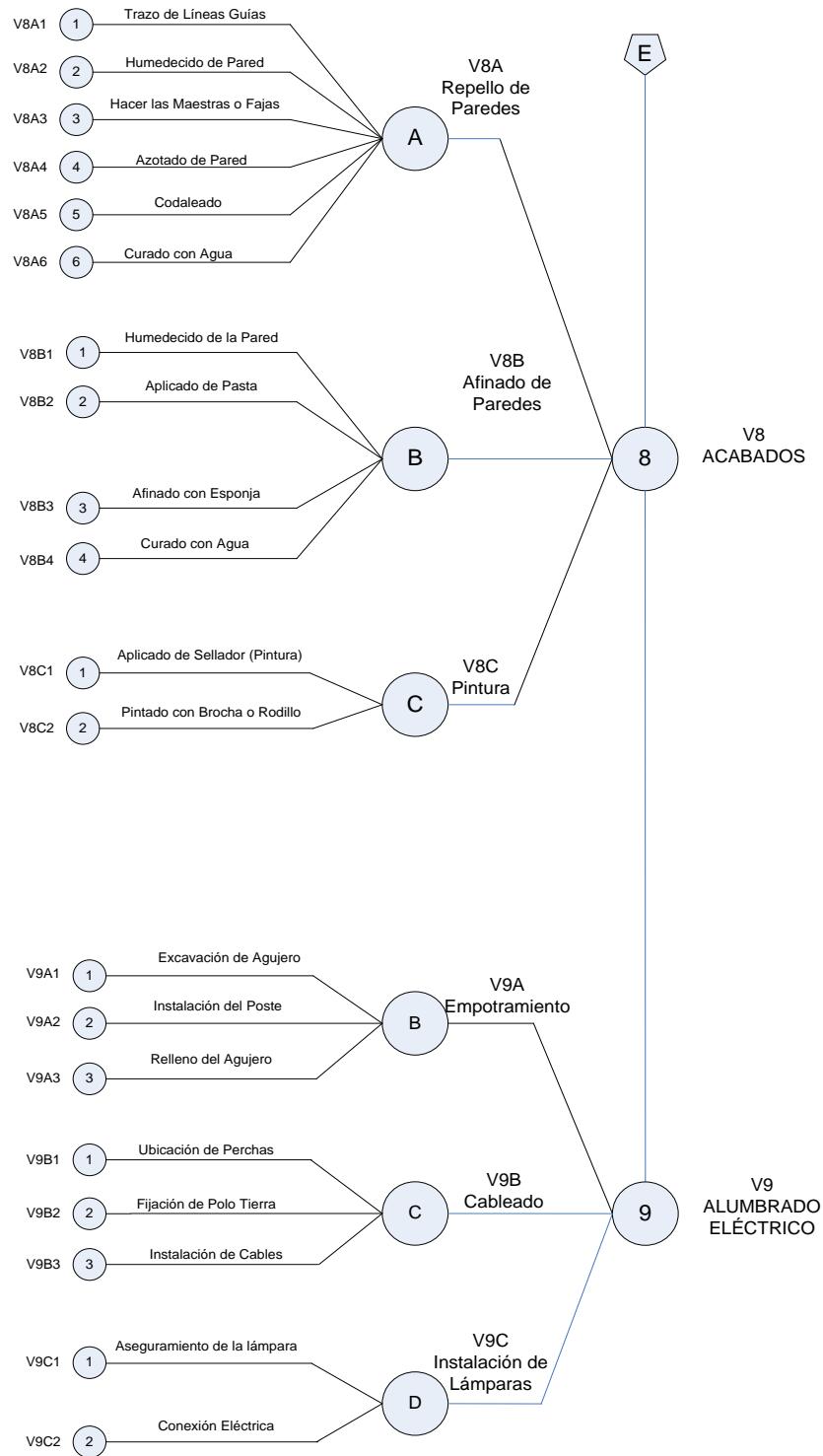
# Construcción de Viviendas



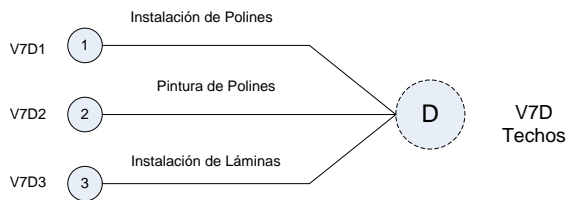
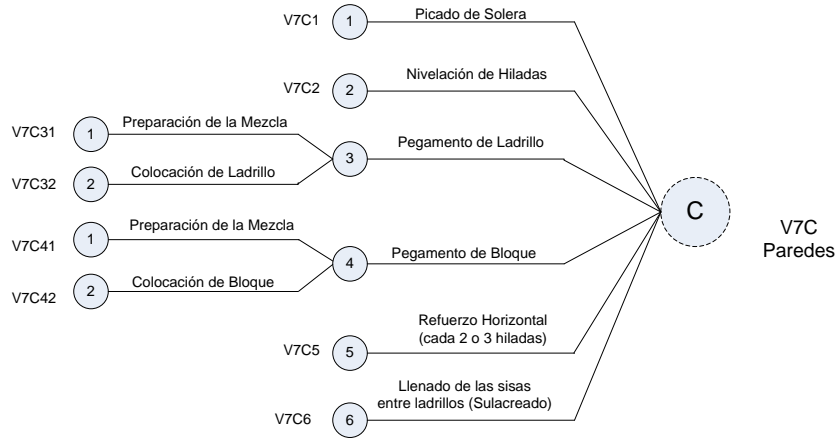
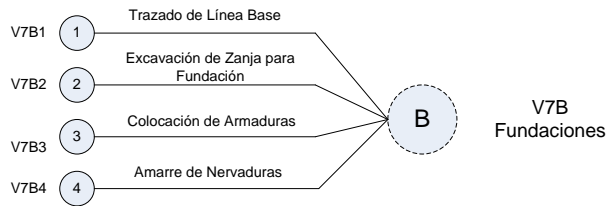
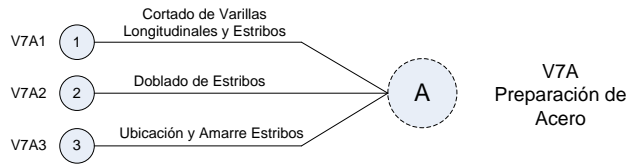
# Construcción de Viviendas



# Construcción de Viviendas

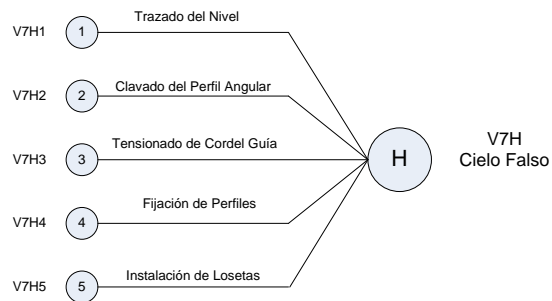
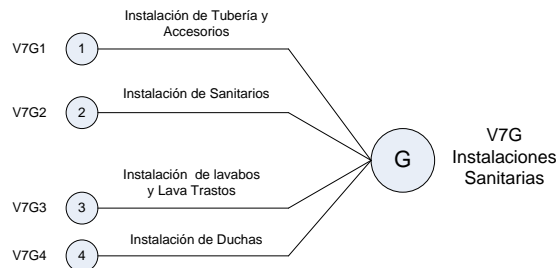
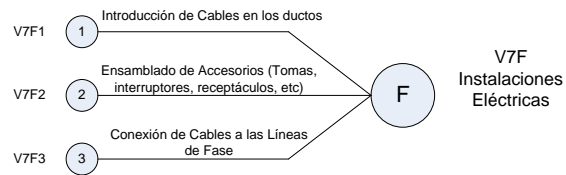
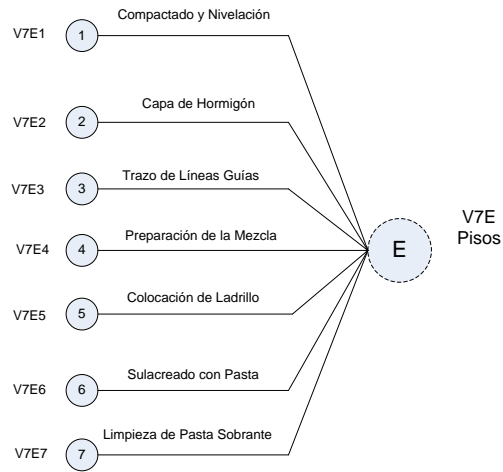


# Construcción de Viviendas

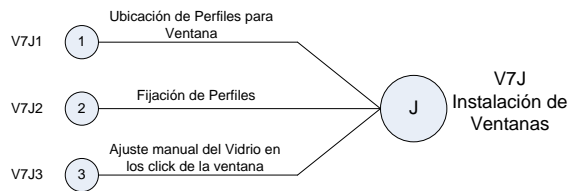
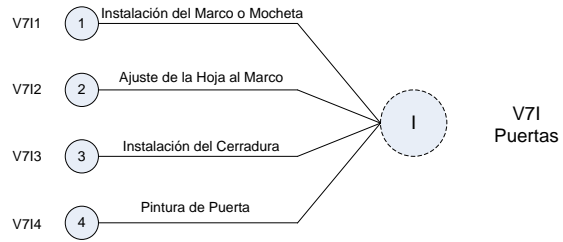




## Construcción de Viviendas



## Construcción de Viviendas



## ANEXO 5 - COTIZACION DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

### **ALMACENES VIDRI CENTRO**

Teléfono: 22713033

Cotización No. 143763

Registro No. 2-7

Fecha: 30/04/2012

Atención de: Julio Cesar Quijano

Términos: Contado

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precios (\$)</b>
3337	Casco rojo personas 5500	8.00
3298	Careta para esmerilar persona 4390	13.90
3293	Careta para soldar	4.75
21911	Vidrio recto. Claro p/careta	0.20
16265	Vidrio p/ soldar recto din	0.45
21914	Guante de cuero manga larga	3.35
7278	Guante industrial liso	5.75
9835	Mascarilla neblina polvo	0.70
26238	Cinturón de seguridad para fuerza	19.90
66399	Bota hule talla 41 huracán	8.50
64475	Cinturón con cuerda	56.45
33016	Chaleco reflectivo para seguridad	3.75
66998	Barrera de seguridad 1x10mts	45.00
77445	Marco para foto 8x10	6.25
36034	Protector de oído3m c/estuche	1.40
57491	Cono para trafico 70cn con cinta reflectiva	21.00

Validez de la oferta 15 días	subtotal:	199.35
Nota precios ya incluyen IVA		0.00
	Total	199.35

# Instituto Salvadoreño del Seguro Social



## ANUARIO ESTADÍSTICO 2010

**Unidad de Planificación y  
Desarrollo Institucional  
Departamento de Actuarialo y  
Estadística**

**Junio 2011**



**CUADRO III TRABAJADORES COTIZANTES, SECTOR PRIVADO Y PÚBLICO, SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA**

ACTIVIDAD	NÚMERO DE TRABAJADORES COTIZANTES										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 P
TOTAL	571,346	581,249	576,562	585,384	599,619	620,673	650,968	684,607	704,715	681,450	695,749
Empleados Sector Privado	449,537	463,503	465,004	478,026	488,731	501,962	529,865	568,301	578,243	551,413	558,832
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca.	9,762	9,927	9,696	10,177	10,734	11,767	12,017	12,906	13,253	12,315	12,619
Explotación de Minas y Canteras.	553	540	589	621	587	508	600	697	699	612	599
Industrias Manufactureras	170,285	174,701	168,486	168,716	165,596	161,121	159,900	164,762	165,127	151,086	156,272
Electricidad, Gas y Agua.	2,770	3,022	2,892	2,844	2,832	2,929	3,240	3,642	3,867	3,996	4,664
Construcción	28,505	26,820	27,749	27,386	27,255	26,311	31,636	32,061	31,248	23,146	23,663
Comercio por mayor y menor, Restaurantes y Hoteles.	93,550	95,535	97,541	100,663	107,795	115,203	120,467	128,798	141,270	135,822	132,597
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones.	19,354	19,229	17,762	17,589	17,595	19,652	21,109	23,752	28,102	31,144	34,444
Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas.	67,485	73,488	77,897	84,693	87,791	93,403	104,344	111,435	118,990	115,530	118,125
Servicios Comunes, Sociales y Personales.	57,242	60,241	62,392	65,337	68,546	71,068	76,552	90,248	75,687	77,762	75,410
Sector Doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	439
Actividades no Especificadas	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Empleados Sector Público</b>											
Estatales y Municipales <sup>1/</sup>	121,809	117,746	111,558	107,358	110,888	118,711	121,103	116,306	126,472	130,037	136,917

Fuente: "Planilla Mensual de Cotizaciones".

Nota:- El Instituto no cubre actualmente el sector agrícola, de tal manera que en la Actividad Económica: Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca, se incluyen solamente los trabajadores de Servicios Administrativos de las empresas dedicadas a la Agricultura.

- A partir del 2008, se utiliza la CIU rev. III con la conversión recomendada a la ver. II para efectos comparativos.

1/ De acuerdo a la Clasificación Internacional Uniforme (CIU II), el sector público es parte de la actividad 9, "Servicios", en este cuadro por razones explicativas se presenta como una actividad más.

CUADRO IV PATRONOS COTIZANTES, SECTOR PRIVADO, SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA

ACTIVIDAD	NÚMERO DE PATRONOS COTIZANTES										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 P
TOTAL	22,645	23,817	23,821	24,161	25,682	27,239	28,895	30,471	31,547	31,982	31,886
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca.	620	626	586	571	555	568	590	599	623	652	676
Explotación de Minas y Canteras.	33	36	34	34	33	30	31	32	33	34	35
Industrias Manufactureras	3,208	3,197	3,033	2,988	3,052	3,137	3,234	3,324	3,384	3,355	3,303
Electricidad, Gas y Agua.	54	61	71	68	68	81	94	105	123	143	163
Construcción	1,039	1,151	1,174	1,176	1,172	1,224	1,298	1,341	1,398	1,277	1,285
Comercio por mayor y menor, Restaurantes y Hoteles	7,073	7,374	7,354	7,500	8,070	8,622	9,247	9,869	11,200	11,129	11,024
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones.	1,243	1,293	1,209	1,178	1,219	1,375	1,543	1,688	1,898	2,073	2,135
Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes											
Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas.	3,215	3,452	3,562	3,695	3,888	4,122	4,422	4,757	5,083	5,262	5,143
Servicios Comunales, Sociales y Personales.	6,160	6,627	6,798	6,951	7,625	8,080	8,436	8,756	7,805	8,057	8,122
Actividades no bien especificadas.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: "Planilla Mensual de Cotizaciones".

Notas: - El Instituto no cubre actualmente el sector agrícola, de tal manera que en la Actividad Económica: Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca, se incluyen solamente las empresas dedicadas a la Agricultura, que emplean trabajadores en servicios administrativos.

- El sector público se considera como un solo patrono.

**CUADRO VIII SALARIOS MEDIOS MENSUALES COTIZABLES, SECTOR PRIVADO Y PÚBLICO, SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA**

ACTIVIDAD	MONTO DE LOS SALARIOS MEDIOS (EN DÓLARES USA)										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 P
PROMEDIO GENERAL	308.71	304.60	307.96	311.57	314.24	321.18	335.63	342.43	355.72	370.00	377.62
Salarios Sector Privado	275.64	272.15	276.52	282.24	284.20	288.73	297.60	311.43	321.53	332.99	340.42
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca.	259.64	262.70	266.51	267.44	265.76	264.28	280.00	285.07	290.04	295.34	300.87
Explotación de Minas y Canteras.	223.54	247.73	276.19	276.56	257.95	258.51	275.83	300.78	314.42	319.12	313.97
Industrias Manufactureras.	253.65	246.63	252.95	258.04	262.69	269.87	278.26	289.03	300.96	316.70	330.24
Electricidad, Gas y Agua.	554.42	528.80	524.82	521.13	514.13	506.67	506.96	510.47	500.06	504.19	484.94
Construcción	259.66	254.99	270.44	286.26	279.17	274.88	288.10	296.98	307.56	320.88	328.63
Comercio por mayor y menor, Restaurantes y Hoteles	263.20	262.27	264.24	266.55	268.11	273.20	282.93	293.22	306.87	314.04	318.46
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones.	372.95	368.03	352.34	354.07	348.21	353.27	351.90	361.72	376.72	379.91	391.49
Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes											
Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas.	305.58	297.01	296.31	296.24	299.45	304.13	310.26	321.75	334.66	340.05	342.86
Servicios Comunes, Sociales y Personales.	291.01	297.49	305.82	321.67	321.24	319.25	326.89	353.37	354.85	369.36	374.97
Sector Doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166.15
Actividades no Especificadas	51.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salarios Sector Público											
Estatales y Municipales 1/	430.77	432.29	439.00	442.16	446.65	458.63	501.91	493.85	511.92	526.95	529.39

Fuente: "Planilla Mensual de Cotizaciones".

Notas:- Los salarios medios mensuales cotizables son la dozava parte del cociente que resulta de dividir el monto anual de salarios, que han servido de base para las cotizaciones anuales en cada actividad económica entre el número medio de trabajadores cotizantes de ese mismo año y actividad económica.

- A partir del 2008, se utiliza la CIU rev. III con la conversión recomendada a la ver. II para efectos comparativos.

1/ De acuerdo a la Clasificación Internacional Uniforme (CIU II), el sector público es parte de la actividad 9, "Servicios", en este cuadro por razones explicativas se presenta como una actividad más.

**CUADRO XXII SUBSIDIOS POR RIESGOS COMUNES (ENFERMEDAD Y ACCIDENTE COMÚN)  
SEGÚN CASOS INICIADOS, DÍAS SUBSIDIADOS Y ACTIVIDAD ECONÓMICA**

ACTIVIDAD	NÚMERO DE CASOS Y DÍAS SUBSIDIADOS										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 P
<b>CASOS INICIADOS</b>	84,765	87,343	72,852	106,596	94,419	78,700	81,257	78,906	78,618	85,257	77,903
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca.	487	501	321	498	372	554	529	906	864	985	880
Explotación de Minas y Canteras.	127	97	114	59	31	34	53	51	79	64	57
Industrias Manufactureras.	27,001	28,963	22,593	39,474	25,361	20,987	20,491	18,262	18,329	17,343	17,435
Electricidad, Gas y Agua.	868	716	619	633	513	365	457	466	605	728	829
Construcción.	2,580	2,556	1,949	3,257	2,243	1,777	2,249	2,310	2,379	1,972	1,646
Comercio por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles.	18,325	20,699	16,224	28,085	22,124	21,466	22,511	18,456	17,753	18,042	14,163
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones.	2,423	2,131	1,340	1,744	1,310	1,306	1,608	2,312	2,638	3,440	3,487
Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios prestados a Empresas.	3,833	3,528	2,543	3,538	2,683	2,390	2,617	2,832	2,919	4,800	7,682
Servicios Comunales, Sociales y Personales.	29,109	28,137	27,131	29,278	39,737	29,776	30,261	31,947	32,883	37,883	31,724
Actividades no bien especificadas.	12	15	18	30	45	45	481	1,364	169	0	0
<b>DÍAS SUBSIDIADOS EN EL AÑO</b>	1,188,029	1,078,722	1,061,605	1,177,846	1,275,366	1,214,702	1,225,931	1,204,826	1,219,654	1,240,126	1,177,204
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca.	7,491	6,466	4,738	5,493	5,125	8,201	6,456	12,416	13,038	15,883	13,996
Explotación de Minas y Canteras.	2,706	1,618	1,965	924	276	362	606	586	2,422	1,424	762
Industrias Manufactureras.	337,361	312,252	294,607	365,986	321,264	301,880	288,880	254,478	258,275	245,235	255,657
Electricidad, Gas y Agua.	15,941	9,671	9,692	9,110	9,163	8,746	7,098	9,785	11,021	11,714	14,049
Construcción.	42,356	32,677	33,430	41,207	37,795	34,929	41,939	43,308	46,809	35,994	30,828
Comercio por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles.	273,869	263,980	252,926	315,024	334,934	341,161	354,683	293,315	278,136	264,241	215,242
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones.	34,763	28,123	23,181	24,361	22,191	23,100	26,578	41,576	45,791	52,260	53,813
Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios prestados a Empresas.	53,856	43,874	35,637	41,723	38,968	36,112	40,066	39,674	42,878	69,260	126,888
Servicios Comunales, Sociales y Personales.	419,311	379,682	405,094	373,420	505,031	459,534	453,541	492,050	519,150	544,115	465,969
Actividades no bien especificadas.	375	379	335	598	619	677	6,084	17,638	2,134	0	0

Fuente: "Base de Datos de Subsidios del ISSS".  
Departamento de Beneficios Económicos.

Notas: - En vista de las dificultades para obtener información confiable sobre casos terminados, se ha tomado la decisión de cambiar la estructura de los cuadros de subsidios, sustituyendo esa variable por los casos iniciados, siguiendo la recomendación alternativa, sugerida por el Plan Mínimo de Estadísticas de la Seguridad Social de la Organización Internacional del Trabajo (O.I.T).

- Para el 2003 el incremento de casos iniciados en el año, se debió a la presencia de las epidemias de neumonía, dengue y conjuntivitis.



## D.1 NÚMERO DE ACCIDENTES DE TRABAJO

CUADRO XXIII ACCIDENTES DE TRABAJO INFORMADOS POR LOS PATRONOS, SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA

ACTIVIDADES	NÚMERO DE ACCIDENTES										
	2000	2001 R	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 P
TOTAL	20,585	18,915	20,429	18,224	20,742	19,235	20,547	20,863	20,147	18,339	17,498
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca.	528	544	527	365	590	633	633	574	520	400	405
Explotación de Minas y Canteras.	54	49	58	57	50	35	19	30	28	40	29
Industrias Manufactureras.	8,080	7,681	7,716	7,148	6,861	6,475	6,573	6,360	6,042	5,055	5,251
Electricidad, Gas y Agua.	198	198	204	221	182	149	148	172	179	202	192
Construcción.	2,316	1,984	1,989	2,201	2,748	1,725	2,261	2,358	2,206	1,353	1,145
Comercio por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles.	3,364	3,249	3,250	3,059	3,450	3,610	3,911	3,785	3,858	3,657	3,540
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones.	688	658	602	649	547	535	574	600	738	695	569
Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas.	1,889	1,832	2,179	1,366	2,225	2,448	2,902	3,058	2,978	2,808	2,517
Servicios Comunes, Sociales y Personales.	3,468	2,720	3,904	3,158	4,089	3,625	3,526	3,926	3,598	4,129	3,850
Actividades no bien Especificadas.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente:- "Aviso de Accidente de Trabajo"  
- Base de datos Accidentes de Trabajo, Sección Subsidios, Departamento de Beneficios Económicos.

Nota:- A partir del 2008, se utiliza la CIU rev. III con la conversión recomendada a la ver. II para efectos comparativos.

**PRESTACIONES MÉDICAS**

Las estadísticas de prestaciones médicas de los riesgos profesionales, relativas tanto a consulta externa, asistencia hospitalaria y atenciones varias, se han incluido en forma separada, en los cuadros correspondientes al seguro de enfermedad, accidente común y maternidad, en atención a que los servicios médico-hospitalarios del Instituto son comunes para los distintos riesgos.

## D.2 PRESTACIONES EN DINERO a) SUBSIDIOS POR INCAPACIDAD TEMPORAL

CUADRO XXIV SUBSIDIOS POR RIESGOS PROFESIONALES (INCAPACIDAD TEMPORAL), SEGÚN CASOS INICIADOS DÍAS SUBSIDIADOS Y ACTIVIDAD ECONÓMICA

ACTIVIDAD	NÚMERO DE CASOS Y DÍAS SUBSIDIADOS										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 P
<b>CASOS INICIADOS</b>	22,845	29,278	22,053	19,643	21,531	19,897	21,279	21,310	20,441	18,837	18,332
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca.	247	300	178	146	130	137	155	398	355	348	346
Explotación de Minas y Canteras.	41	59	36	20	5	13	7	28	18	27	34
Industrias Manufactureras.	8,754	11,176	7,770	6,980	6,753	6,245	6,167	5,703	5,619	4,645	5,161
Electricidad, Gas y Agua.	241	214	188	114	91	88	100	110	110	150	170
Construcción.	2,038	2,576	1,916	1,832	2,127	1,586	2,052	2,226	2,139	1,395	1,151
Comercio por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles.	4,991	7,229	5,196	5,128	5,997	5,951	6,551	5,341	4,960	4,384	3,915
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones.	775	847	439	374	370	416	460	603	685	648	693
Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas.	536	512	290	320	243	236	282	297	266	573	1,450
Servicios Comunes, Sociales y Personales.	5,218	6,355	6,033	4,725	5,804	5,214	5,357	6,215	6,241	6,667	5,412
Actividades no bien Especificadas.	4	10	7	4	11	11	148	389	48	0	0
<b>DÍAS SUBSIDIADOS EN EL AÑO</b>	412,608	412,517	383,381	375,666	394,973	366,503	400,063	410,715	401,671	366,415	369,541
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca.	3,899	4,233	3,331	2,950	1,664	2,614	3,309	6,034	7,166	5,706	6,805
Explotación de Minas y Canteras.	778	1,128	833	939	148	140	90	524	547	462	741
Industrias Manufactureras.	134,862	136,360	110,779	112,457	110,394	97,140	99,170	90,603	89,813	71,916	86,601
Electricidad, Gas y Agua.	4,579	3,589	4,526	3,527	1,606	2,134	2,046	2,293	2,599	3,168	3,341
Construcción.	35,877	35,616	36,024	34,966	37,987	32,516	35,938	44,810	43,038	27,882	25,470
Comercio por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles.	98,752	106,479	97,785	101,712	114,770	107,789	125,569	105,676	99,039	90,188	76,980
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones.	16,723	14,089	8,574	9,139	8,372	9,387	10,975	13,286	14,842	17,395	17,012
Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas.	9,995	8,480	6,959	6,452	6,173	4,772	6,305	7,873	8,248	14,740	42,156
Servicios Comunes, Sociales y Personales.	107,121	102,221	114,439	103,496	113,720	109,821	114,673	133,935	135,611	134,958	110,435
Actividades no bien Especificadas.	22	322	131	28	139	190	1,988	5,681	768	0	0

Fuente: "Base de Datos de Subsidios del ISSS".  
Departamento de Beneficios Económicos.

Nota: - En vista de las dificultades para obtener información confiable sobre casos terminados, se ha tomado la decisión de cambiar la estructura de los cuadros de subsidios, sustituyendo esa variable por los casos iniciados, siguiendo la recomendación alternativa, sugerida por el Plan Mínimo de Estadísticas de la Seguridad Social de la Organización Internacional del Trabajo (O.I.T).

CUADRO XLI TRABAJADORES COTIZANTES, SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA

ACTIVIDAD	NÚMERO DE TRABAJADORES COTIZANTES										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 P
TOTAL	25,493	19,932	16,617	15,388	13,284	10,020	9,164	8,348	7,536	6,774	6,032
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca.	728	509	424	428	336	214	191	177	149	137	126
Explotación de Minas y Canteras.	68	57	47	41	37	31	31	25	21	18	17
Industrias Manufactureras.	5,930	4,567	3,939	3,330	2,741	1,873	1,619	1,559	1,361	1,201	991
Electricidad, Gas y Agua.	157	137	118	100	79	58	61	65	54	50	54
Construcción.	1,330	934	766	732	624	397	397	352	308	227	172
Comercio por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles.	4,584	3,435	3,048	2,574	2,205	1,587	1,350	1,253	1,104	952	825
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones.	1,918	1,455	962	660	557	355	362	330	305	300	299
Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios prestados a Empresas.	2,556	1,916	1,733	1,735	1,446	1,068	1,026	969	870	771	644
Servicios Comunes, Sociales y Personales.	8,222	6,922	5,580	5,788	5,258	4,436	4,127	3,618	3,364	3,118	2,904
Actividades no bien especificadas.	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0

Fuente: "Planilla Mensual de Cotizaciones".

## CUADRO XLII SALARIOS MEDIOS MENSUALES COTIZABLES, SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA

ACTIVIDAD	MONTO DE LOS SALARIOS MEDIOS (EN DÓLARES USA)										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 P
PROMEDIO TRABAJADORES	387.77	408.00	402.00	445.62	421.00	460.00	478.00	483.00	520.00	544.00	565.00
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca.	270.86	284.85	270.70	287.02	273.83	298.91	292.13	280.77	297.80	306.96	322.59
Explotación de Minas y Canteras.	230.44	264.35	302.46	358.16	322.08	378.61	407.94	428.84	548.76	614.62	597.52
Industrias Manufactureras.	378.30	382.41	382.95	387.68	373.77	421.56	443.42	420.34	437.10	441.73	462.81
Electricidad, Gas y Agua.	972.35	1,065.96	1,025.08	901.96	1,122.65	1,346.57	1,302.46	1,191.22	1,265.15	1,236.54	1,323.82
Construcción.	314.97	327.51	333.10	575.71	321.61	358.58	375.27	367.15	407.56	434.93	440.98
Comercio por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles.	327.73	334.07	340.42	371.49	360.52	358.49	389.59	407.77	438.78	461.94	491.38
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones.	449.86	489.00	397.30	410.45	415.06	503.37	484.91	439.05	472.23	509.40	548.68
Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios prestados a Empresas.	421.87	434.70	436.44	469.13	450.68	465.21	458.21	469.23	470.65	499.64	522.34
Servicios Comunes, Sociales y Personales.	415.15	444.70	447.43	496.88	475.69	513.70	531.02	554.38	606.20	629.70	635.41
Actividades no bien especificadas.	0.00	0.00	0.00	0.00	731.27	173.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: "Planilla Mensual de Cotizaciones".