



UNIVERSIDAD CATOLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

## **SISTEMA DE POSGRADO**

### **TESIS FINAL**

Previa a la obtención del Grado de

**MAGÍSTER EN INGENIERIA**

# **METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE LOS RIESGOS LABORALES EN OBRAS CIVILES**

Elaborado por:

**WASHINGTON MOSCOSO GUAMANQUISPE**

Director de tesis

**ING. LUIS ROMERO PINTADO**

Guayaquil, 06 de Enero del 2012

## **DEDICATORIA**

Para mis queridos hijos Manolo, Juan, Ma.Cristina, a mi amada esposa Emily y a mis padres Manuel (+) y Elsa quienes son la inspiración de convertir mis sueños en realidad.

## **AGRADECIMIENTO**

Al Señor Dios Todopoderoso por ser la fuente de luz y sabiduría, mi eterno afecto de gratitud a mi querida Armada del Ecuador, al director de tesis, profesores, personas particulares; que con sus consejos y experiencias me permitieron el desarrollo y la culminación de este trabajo.

## Tabla de contenido

<b>CAPITULO 1.-</b> .....	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2 OBJETIVOS</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2.1 OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION</b> .....	<b>5</b>
<b>CAPITULO 2.-</b> .....	<b>7</b>
<b>MARCO LEGAL Y TECNICO</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL 2008</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2 COMUNIDAD ANDINA, (CAN) DECISION 584</b> .....	<b>8</b>
<b>2.3 RESOLUCION 957</b> .....	<b>9</b>
<b>2.4 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO</b> .....	<b>9</b>
<b>2.5 CODIGO DEL TRABAJO</b> .....	<b>9</b>
<b>2.6 REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO, (RESOLUCION 741)</b> .....	<b>9</b>
<b>2.7 REGLAMENTO ORGANICO FUNCIONAL DEL IESS, (RESOLUCION C.D.021) DE LA DIRECCION DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO</b> .....	<b>11</b>
<b>2.8 REQUISITOS TECNICOS – LEGALES DE LA GESTION DE LA PREVENCION DE RIESGOS LABORALES (PRL)</b> .....	<b>11</b>
<b>2.8.1 ORGANIZACIÓN DE LA PRL</b> .....	<b>12</b>
<b>2.9 NORMATIVA DE SEGURIDAD EN EL ECUADOR</b> .....	<b>12</b>
<b>2.9.1 MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES</b> .....	<b>12</b>
<b>2.9.2 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y</b>	

<b>MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO .....</b>	<b>12</b>
<b>2.9.3 REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS .....</b>	<b>13</b>
<b>2.9.4 INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL (IESS) .....</b>	<b>14</b>
<b>2.9.5 MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA .....</b>	<b>14</b>
<b>2.9.6 COMUNIDAD ANDINA (CAN) .....</b>	<b>14</b>
<b>2.9.7 CONVENIOS INTERNACIONALES .....</b>	<b>16</b>
<b>2.9.8 OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS.....</b>	<b>16</b>
<b>2.10 INSTITUCIONES QUE HACEN SEGURIDAD Y SALUD EN EL ECUADOR .....</b>	<b>16</b>
<b>2.11 CONDICIONES GENERALES DEL TRABAJO EN OBRAS .....</b>	<b>19</b>
<b>2.12 NORMAS OHSAS 18001 .....</b>	<b>19</b>
<b>CAPITULO 3.- .....</b>	<b>23</b>
<b>METODOLOGIA PARA LA INVESTIGACION Y CLASIFICACION DE ACCIDENTES .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 METODOS DE INVESTIGACION DE ACCIDENTES LABORALES .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1.1 METODO DEL ARBOL DE CAUSA .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1.1.1 TOMA DE DATOS .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1.1.2 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS RECABADOS .....</b>	<b>25</b>
<b>EJEMPLO DE APLICACIÓN DEL MÉTODO DEL ÁRBOL DE CAUSAS: .....</b>	<b>28</b>
<b>3.1.2 METODO DEL ANALISIS DE LA CADENA CAUSAL.....</b>	<b>31</b>
<b>3.1.2.1 ANOTAR TODAS LAS PÉRDIDAS .....</b>	<b>31</b>
<b>3.1.2.2 ANOTAR LOS CONTACTOS O FORMAS DE ENERGÍA QUE CAUSARON LA PÉRDIDA .....</b>	<b>31</b>
<b>3.1.2.3 ELABORAR LISTADO DE CAUSAS INMEDIATAS (ACTOS Y CONDICIONES INSEGURAS O SUBESTÁNDAR) .....</b>	<b>32</b>

3.1.2.4 ELABORAR LISTADO DE CAUSAS BÁSICAS (FACTORES PERSONALES Y FACTORES DEL TRABAJO) .....	34
3.1.2.5 ELABORAR LISTADO DE FALTAS DE CONTROL .....	35
3.2.1 EL MODELO DE CAUSALIDAD DE PÉRDIDAS .....	36
3.2.1.1 ELABORAR LISTADO DE CAUSAS INMEDIATAS (ACTOS Y CONDICIONES INSEGURAS O SUBESTÁNDAR) .....	37
3.2.2.1 ELABORAR LISTADO DE CAUSAS BÁSICAS (FACTORES PERSONALES Y FACTORES DEL TRABAJO) .....	38
3.2.2.2 ELABORAR LISTADO DE FALTAS DE CONTROL .....	39
3.3.1 METODO DEL DIAGRAMA DE ISHIKAWA .....	41
3.4.1 DETERMINACION Y CLASIFICACION DE LAS CAUSAS.....	44
3.5.1. DEFECTOS DEL SISTEMA DE GESTION DE LA PREVENCION .....	47
3.6.1. ENCADENAMIENTO DE LAS CAUSAS .....	48
3.7.1. OTRA ALTERNATIVA DE CLASIFICAR CAUSAS .....	52
3.7.1.1 MEDIDAS PREVENTIVAS .....	52
3.7.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE ELIMINACION O REDUCCION DEL RIESGO .....	53
3.7.1.3. MEDIDAS PREVENTIVAL DE CONTROL .....	54
CAPITULO 4.- .....	56
PROPUESTA TECNICA SIMPLIFICADA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS .....	56
4.1 ELABORACION DE LA GESTION DE LOS RIESGOS LABORALES .....	56
4.1.1 ANALISIS DE LOS PELIGROS DEL TRABAJO .....	60
4.1.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS .....	61
TABLA 1. DEFICIENCIAS Y FACTORES DE RIESGO DE SEGURIDAD .....	62
4.1.3 CLASIFICACIÓN DE LOS PELIGROS .....	68
4.1.4 VALORACIÓN DE LOS RIESGOS .....	70

4.1.5 DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN .....	70
4.1.6 VALORACIÓN DE LA PROBABILIDAD .....	70
4.1.7 VALORACIÓN DE LA SEVERIDAD .....	74
4.1.8 ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS .....	77
4.1.9 CLASIFICACION DEL RIESGO .....	78
4.1.10 MEDIDAS DE CONTROL Y/O ACCIONES PREVENTIVAS/CORRECTIVAS .	79
ANEXO 1 .....	79
LISTA DE PELIGROS ASOCIADOS A LOS RIESGOS EN SEGURIDAD .....	79
ANEXO 2 .....	81
LISTA DE PELIGROS ASOCIADOS A LOS RIESGOS EN SALUD .....	81
CAPITULO 5.- .....	84
5.1 VALIDACION DE LA METODOLOGIA .....	84
5.1.1 MATRIZ CONFORMACIÓN DEL PLAN .....	84
5.2 PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y	
EVALUACIÓN DE RIESGOS. ....	85
5.2.1 LISTA DE PELIGROS ASOCIADOS A LOS RIESGOS EN	
SEGURIDAD... ..	85
ANEXO 1 .....	85
5.2.2 LISTA DE PELIGROS ASOCIADOS A LOS RIESGOS EN SALUD .....	87
ANEXO 2 .....	87
5.2.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS .....	88
5.3 FLUJOGRAMA DEL PROYECTO .....	89
5.4 ACTIVIDADES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA “MUELLE	
PARA LANCHAS PUERTO BONITO” .....	90
5.5 MATRIZ DE VALORACION DE RIESGOS.....	98

5.5.1 ANALISIS DE LA MATRIZ DE VALORACION DE RIESGOS .....	100
5.5.2 DISTRIBUCION DE RIESGOS .....	100
5.5.3 MEDIDAS DE CONTROL Y/O ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS . 101	
5.5.4 DISTRIBUCION DE COSTOS VS. RIESGOS .....	101
5.6 MEDIDAS DE CONTROL .....	102
5.6.1 ELABORACION DE MATRICES PARA LA PREVENCION Y LA CORRECCION .....	102
5.6.1.1 MATRICES DE CONTROL OPERACIONAL PARA LA PREVENCION DE RIESGOS LABORALES .....	103
MATRIZ 1 (PASARELA DE INGRESO) .....	103
MATRIZ 2 (PASARELA DE INGRESO) .....	105
MATRIZ 3 (PASARELA ARTICULADA DE ACCESO) .....	106
MATRIZ 4 (PONTONES) .....	108
MATRIZ 5 (CUERPO DE GUARDIA) .....	110
MATRIZ 6 (CUERPO DE GUARDIA) .....	112
MATRIZ 7 (CUERPO DE GUARDIA) .....	113
MATRIZ 8 (CUERPO DE GUARDIA) .....	114
CAPITULO 6.- .....	117
CONCLUSIONES .....	117
RECOMENDACIONES.- .....	118
CAPITULO 7.- .....	120
ANEXOS .....	120
ANEXOS (A) .....	120

<b>FORMATO DE AVISO DE ACCIDENTE DE TRABAJO .....</b>	<b>120</b>
<b>ANEXOS (B) .....</b>	<b>122</b>
<b>LISTA DE CHEQUEO: “EVALUACION Y VERIFICACIÓN PARA EL CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA Y REGULACIONES RELATIVAS A LA PREVENCION DE RIESGOS LABORALES APLICABLES A LAS EMPRESAS SUJETAS AL REGIMEN DEL SGRT – IESS” .....</b>	<b>122</b>
<b>ANEXOS (C) .....</b>	<b>127</b>
<b>NORMATIVA PARA EL PROCESO DE INVESTIGACION .....</b>	<b>127</b>
<b>CAPITULO 8.- .....</b>	<b>158</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>158</b>

## **CAPITULO 1.- INTRODUCCIÓN**

Todas las acciones orientadas al mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, poseen un impacto incuestionable sobre el bienestar de los trabajadores y sobre la productividad de las empresas. Esta relación, que se encuentra apoyada en una muy amplia literatura y evidencia empírica, sugiere que invertir recursos en la construcción de ambientes y lugares de trabajo sanos y seguros, puede constituirse en una inversión sumamente rentable, no sólo para las empresas, y los trabajadores y sus familias, sino también, para el país en general, como una vía o camino para lograr el tan anhelado desarrollo económico y social.

Las diferentes actividades que el ser humano realiza están expuestas a riesgos de diversa índole los cuales influyen de distinta forma en los resultados esperados, la capacidad de identificar estas probables eventualidades, su origen y posible impacto constituye ciertamente una tarea difícil pero necesaria para el logro de los objetivos.

Desde la creación de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el tema de la seguridad y salud en el trabajo, ha sido una de sus principales preocupaciones, de los numerosos convenios y normas internacionales desarrolladas y propuestas por esta organización, casi la mitad están referidas a la seguridad y salud en el trabajo. Si bien es cierto, en las últimas décadas, las tasas anuales de accidentes y enfermedades laborales, han evidenciado una reducción significativa en los países industrializados, la realidad de los países en desarrollo parece ser totalmente opuesta.

En este contexto, y de una manera categórica el Dr. Juan Somavía, Director General de la OIT en el año 2006, ha expresado su preocupación, indicando que *“el trabajo decente debe también ser un trabajo seguro”*.

De acuerdo con estimaciones de OIT, el número de muertes a nivel mundial, relacionadas con accidentes y enfermedades laborales arriban a poco más de 2 millones anualmente, y se estima un total de 270 millones de accidentes mortales y no mortales y unos 160 millones de trabajadores que padecen enfermedades derivadas de sus trabajos. Los costos económicos de estas cifras son también impresionantes: aproximadamente un 4% del PIB global anual; pero aun así, no tienen comparación con su impacto en el bienestar de los trabajadores y sus familias.

En el país en el año 2005 se elaboró una Política Nacional de Seguridad y Salud en la cual constan los convenios 155 y 187 realizados con la Organización

Internacional del Trabajo (OIT). Pese a la realización de esta política no ha sido considerada como una política de estado.

Además durante este último período se han instaurado unidades de seguridad y salud por todo el país, asimismo el reforzamiento de las unidades del Ministerio de Relaciones Laborales donde se concentran la mayoría de centros de trabajo.

Sin embargo estas medidas no han sido suficientes para que se cumpla la normativa de seguridad y salud en las empresas. Funcionarios de la subregional de la Organización Internacional del Trabajo brindó asesoramiento para la elaboración de la antes mencionada Política Nacional de Seguridad y Salud y que luego de varias reuniones con los organismos de control del cumplimiento de prevención de riesgos, estos son: Ministerio de Relaciones Laborales, Ministerio de Salud, Instituto Ecuatoriano de seguridad

Social, Comité Interinstitucional de Seguridad y Salud, Comité Paritario (conformado por representantes del sector empresarial), los representantes de los trabajadores a través de las centrales sindicales; se realizó un análisis sobre la prevención y realidad de los riesgos laborales en el país y de esa manera elaborar un plan Nacional de Seguridad y Salud. Actualmente el Ministerio de Relaciones Laborales por medio de diferentes acuerdos está exigiendo el cumplimiento de diversas normas de seguridad y salud hasta cuando exista una política y una cultura donde la seguridad y la salud de los trabajadores en diferentes áreas laborales sean primordiales.

Después de este recuento de antecedentes y contexto, parece irrefutable la necesidad de que los Estados asuman un rol más activo, en la reducción y control de los riesgos laborales y los daños que éstos producen. Un rol estratégico, con políticas claras y correctamente orientadas, invirtiendo los recursos que se requieran, y con el concurso permanente de las partes interesadas.

Esta visión, es la que precisamente las autoridades del Ecuador desean promover, pues son conscientes de las carencias que exhibe el país en esta materia, no obstante las decisiones y acciones futuras deben sustentarse en un diagnóstico de la situación actual e incidencia de los riesgos laborales, así como de la respuesta o estrategia institucional que se ha diseñado y ejecutado para abordar esta problemática, pasando por un análisis y valoración de los recursos disponibles para tales fines.

## 1.1 PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION

Durante los últimos años las tendencias internacionales han registrado un importante cambio de visión en cuando a la gestión de riesgos laborales, de un enfoque de gestión tradicional hacia una gestión basada en la identificación, monitoreo, control, medición y divulgación de los riesgos.

Actualmente el sector de la construcción contribuye en gran medida al desarrollo económico y social de nuestro país un país debido a que intervienen una gran cantidad de insumos y servicios que *son* generados a partir de esta actividad, sin embargo los riesgos de accidentes que pueden generarse son elevados ya que producen incapacidades temporales, permanentes y hasta en otros casos la muerte.

Los trabajadores que intervienen en diferentes actividades de obras civiles no utilizan el equipo necesario que garantice su seguridad para realizar las diferentes tareas que les corresponde; de igual forma las personas a cargo del proyecto no exigen que sus trabajadores empleen estas medidas de seguridad y salud ya que no solamente se busca preservar la integridad física de los empleados sino también garantizar el avance normal del proyecto evitando retrasos por motivos de accidentes.

En nuestro país no existe una metodología para la evaluación de los riesgos se realizan breves evaluaciones simplificadas de riesgos que puede resumirse en los siguientes términos: unos desisten de medir y se conforman con identificar deficiencias; otros renuncian de entrada a cualquier pretensión de objetividad en la medida que proponen, ya que no definen ningún instrumento para ella.

Hay ocasiones que se aplican presuntos métodos directos que, quizás confiando excesivamente en la experiencia del evaluador, le animan a asignar valores de probabilidad a cada riesgo, sin más instrumento que sus conocimientos y unas vagas indicaciones sobre el significado de cada valor. La necesidad de evaluar es obvia y no hay métodos aceptables para nuestras necesidades, la metodología propuesta pretende desarrollar una herramienta para la gestión de la prevención de riesgos laborales en obras civiles de acuerdo a la normativa legal vigente a fin de identificar sistemáticamente los diferentes factores de riesgo para controlar, reducir y eliminar siempre que sea posible.

Este trabajo de investigación contiene información de las diferentes instituciones que están relacionadas con la seguridad y salud laboral, normativas y estudios

nacionales e internacionales, los cuales nos servirán como base para poder establecer una metodología para la identificación y evaluación de riesgos laborales, en obras civiles, este trabajo contiene un valor teórico, práctico, y de amplia aplicación en el desarrollo de las obras civiles.

La evaluación de riesgos laborales requiere de una justificación técnica y legal, el diagnóstico nos sirve de base para tomar las acciones preventivas y no sólo para definir las actividades que hay que realizar sino también la organización que hace falta para llevarlas a cabo, las acciones de prevención se deben planificar y esto implica establecer prioridades, las mismas que durante su medición implican muchos riesgos.

Una vez inicializado la medición de riesgos se quiere establecer un procedimiento metodológico de evaluación que combinen una razonable sencillez de aplicación con una pretensión de objetividad en la medida, es decir, de validez y fiabilidad, las listas de chequeo abundan y muchas veces son muy exhaustivas que una vez aplicadas, generan relaciones de defectos sin la más mínima indicación sobre su importancia y por tanto, sin ninguna posibilidad de jerarquizar las medidas preventivas que de ellas se deducen.

La prevención de riesgos laborales debe integrarse en el sistema general de gestión de la empresa pública y privada, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales, este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan. Se define el plan de prevención como la herramienta a través de la cual se integra la actividad preventiva de la empresa en su sistema general de gestión y se establece su política de prevención de riesgos laborales.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una metodología de acuerdo a la normativa legal vigente para el diagnóstico de la Gestión de Prevención de Riesgos Laborales a fin de realizar el análisis y evaluación de riesgos como una herramienta muy valiosa para abordar con decisión su detección, causa y consecuencias que puedan acarrear, con la

finalidad de eliminar o atenuar los propios riesgos así como limitar sus consecuencias, en el caso de no poder eliminarlos.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar los posibles accidentes graves que pudieran producirse por no tener una cultura de Prevención de Riesgos Laborales.
- Comprobar las consecuencias en el espacio y el tiempo de los accidentes laborales aplicando determinados criterios de vulnerabilidad de los sistemas tradicionales de prevención.
- Analizar las diferentes causas de accidentes laborales; agentes externos, vulnerabilidades, malos manejos de equipos, etc.
- Definir medidas y procedimientos de prevención y protección para evitar la ocurrencia y/o limitar las consecuencias de los accidentes.
- Establecer una matriz de identificación y valoración para establecer diferentes grados de calificación de riesgos.
- Cumplir los requisitos legales de las normativas nacionales e internacionales que persiguen los mismos objetivos.

### **1.3. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION**

Esta investigación pretende brindar una herramienta para la Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales para minimizar los diferentes riesgos presentes en las obras civiles a través del planteamiento medidas preventivas, mediante la elaboración de una matriz para identificar los riesgos que pueden ocurrir durante el trabajo, mediante esta identificación de riesgos se podrá establecer un marco de gestión de responsabilidades para cada integrante de la organización con el fin de propender a una cultura de cambio rompiendo viejos paradigmas de prevención laboral y las diferentes alternativas de seguridad que se identifiquen estén enmarcadas en un proceso de mejora continua.

Cuando se mejore las condiciones de trabajo por parte de los empleadores, se logrará la confianza de los trabajadores traducida en un mejor desempeño de sus tareas optimizando los recursos económicos.

La mejor manera de obtener buenos resultados será con la prevención y disminución de accidentes laborales. Identificando los diferentes riesgos se pretende que la presente metodología pueda servir para capacitar a los

trabajadores y hacerles conocer sobre los diferentes riesgos que existen en la construcción así como sus diferentes medidas de prevención.

## **CAPITULO 2.-**

### **MARCO LEGAL Y TECNICO**

La Gestión de Seguridad y Salud siempre ha sido un tema muy relevante, por ejemplo en los países industrializados han establecido reglamentos, leyes, elaboración de planes de seguridad de manera obligatoria para la realización de cualquier tipo de trabajo que involucre cualquier tipo de riesgo a sus trabajadores, especialmente para la construcción y la industria. No obstante para los países en vías de desarrollo, como es el caso de nuestro país, se han elaborado leyes, planes, reglamentos, recomendaciones, entre otros; los cuales no han llegado a ser implementados de manera poco eficiente en la sociedad; lo que demuestra la falta de importancia, por parte de los empleadores, en lo referente al tema de seguridad y salud de los trabajadores.

#### **2.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL 2008**

La seguridad y salud en el trabajo se ratificaron con la aprobación, por parte de la Asamblea Constituyente, en la nueva Constitución Política del 2008, que contiene las bases legales de la Seguridad y Salud en el trabajo. En el Título II, Capítulo Segundo, Sección Octava, referente al Trabajo y Seguridad Social, el Estado reconoce al trabajo como un derecho y deber, además de garantizar la dignidad y remuneraciones que se merecen los trabajadores en un ambiente de trabajo saludable.

Todas las personas tienen el derecho de la seguridad social, cuyo objetivo es la atención de las necesidades de los trabajadores, una atención de calidad y eficiente. Además el seguro cubrirá las eventualidades relacionadas a enfermedades, riesgos de trabajo, invalidez, discapacidad y muerte, la salud es un derecho y se lo garantizará mediante la implementación de políticas, servicios, atención integral de salud que cumpla con los parámetros de eficiencia, calidad, etc.<sup>1</sup>

Para la **EVALUACION-VERIFICACION** de las normativas que en materia de Seguridad y salud en el Trabajo deben cumplir todas las organizaciones (empresas privadas y entidades públicas del país) en la Prevención de los

---

<sup>1</sup> CONSTITUCION POLITICA DEL ECUADOR 2008

Riesgos Laborales (PRL); en concordancia con lo prescrito en los Arts. 369 y 370 de la Constitución de la República, Art. 432 del Código del Trabajo; Art. 2 de la Ley de Seguridad Social; numeral 2 del Art. 5 del Decreto Ejecutivo 23-93; Art. 50 del Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo; y, las normas nacionales e internacionales aplicables, la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo, pone en conocimiento de los trabajadores y empleadores de las organizaciones públicas y privadas, la primera edición de la Guía para la “GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (PRL)”, misma a que debe ser aplicada por los actores del proceso productivo en el Ecuador, a fin de atenuar y minimizar los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, presentes en los centros de trabajo.

La aplicación de las normas en PRL redundará en tener trabajadores con calidad de vida laboral, empresas con mayor productividad y un Seguro de Riesgos del Trabajo que otorgue prestaciones rápidas y oportunas para los afiliados, como expresión del régimen del Buen Vivir.

Hacia una actividad Evaluadora – Verificadora del cumplimiento de la normativa y regulaciones relativa a la prevención de riesgos laborales, basado en la Resolución C.S. Nº 741; “Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo” Artículo 50.

## **2.2 COMUNIDAD ANDINA, (CAN) DECISION 584**

### **Sustitución de la Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)**

**Capítulo II.-** Política de prevención de riesgos laborales.

**Artículo 4.-** En el marco de sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, los países miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

**Artículo 9.-** Los países miembros desarrollarán las tecnologías de información y los sistemas de gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo con miras a reducir los riesgos laborales.

## **2.3 RESOLUCION 957**

***Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y salud en el Trabajo Art.***

**11.-** En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse para el logro de este objetivo, en directrices de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.

**2.4 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO**

***Art.5.-*** Responsabilidades del IESS

2. Vigilar el mejoramiento del medio ambiente laboral y de la legislación relativa a prevención de riesgos profesionales, utilizando los medios necesarios y siguiendo las directrices que imparta el Comité Interinstitucional.

5. Informar e instruir a empresas y trabajadores sobre prevención de siniestros, riesgos del trabajo y mejoramiento del medio ambiente.

**2.5 CODIGO DEL TRABAJO**

***Art. 432.- Normas de prevención de riesgos dictadas por el IESS*** En las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgos del trabajo, además de las reglas sobre prevención de riesgos establecidas en el código de trabajo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

**2.6 REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO, (RESOLUCION 741)**

***Art. 44.-*** las empresas sujetas al régimen del IESS deberán cumplir las normas y regulaciones sobre prevención de riesgos establecidos en la Ley, reglamento de salud y seguridad de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, decreto Ejecutivo 2393, en el propio Reglamento General y en las recomendaciones específicas efectuadas por los servicios técnicos de prevención, a fin de evitar los efectos adversos de los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales, así como también de las condiciones ambientales desfavorables para la salud de los trabajadores.

**Art. 45.** Los funcionarios de Riesgos del Trabajo realizarán inspecciones periódicas a las empresas, para verificar que éstas cumplan con las normas y regulaciones relativas a la prevención de riesgos y presentarán las recomendaciones que fueren necesarias, concediendo a las empresas un plazo prudencial para la correspondiente aplicación. Si la empresa no cumpliera con las recomendaciones en el plazo determinado, o de la inspección se comprobare que no ha cumplido con las medidas preventivas en casos de alto riesgo, la Comisión de Prevención de Riesgos aplicará multas que oscilen entre la mitad de un sueldo mínimo vital y tres sueldos mínimos vitales, si se tratare de la primera ocasión. La reincidencia del empleador dará lugar a una sanción consistente en el 1 por ciento de recargo a la prima del Seguro de Riesgos del Trabajo, conforme lo establece el Estatuto y este Reglamento; sin perjuicio de la responsabilidad patronal que se establecerá en caso de suscitarse un accidente de trabajo o enfermedad profesional por incumplimiento de dichas medidas. La División de Riesgos del Trabajo entregará copia de las notificaciones o sanciones a la Organización de Trabajadores de la respectiva empresa. **Art. 46.** Los funcionarios de Riesgos del Trabajo ejercerán un control prioritario en aquellas empresas que por la naturaleza de su actividad presenten mayor riesgo para la salud e integridad física de los trabajadores tales como la señalada en la siguiente clasificación:.....

**Art. 50.** “La División de Riesgos del Trabajo del IESS efectuará periódicamente evaluaciones y verificaciones para controlar el cumplimiento de las disposiciones mencionadas en el artículo anterior. Contemplarán básicamente los siguientes aspectos:

- a) Planes y programas de prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.
- b) Funcionamiento de la oficina de Seguridad de Higiene Industrial y comité paritario de seguridad conforme a las disposiciones legales.
- c) Regulaciones sobre los servicios médicos de empresa.
- d) Prevención y control de incendios y explosiones.
- e) Mantenimiento preventivo y programado.
- f) Seguridad física.
- g) Sistemas de alarmas y evacuación de desastres.
- h) Programa de control total de pérdidas en general.”

## **2.7 REGLAMENTO ORGANICO FUNCIONAL DEL IESS, (RESOLUCION C.D.021) DE LA DIRECCION DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL**

## **TRABAJO**

**Art 41.- COMPETENCIA.-** La Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo es la responsable de administrar los programas de prevención y ejecutar acciones de reparación de los daños derivados de accidentes y enfermedades, profesionales o de trabajo, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.

**Art 42.- RESPONSABILIDADES.-** La Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo tendrá las siguientes responsabilidades:

13. La administración y conformación de equipos de trabajo internos para la ejecución de programas y procesos propios de la Dirección.

**Art 46.- RESPONSABILIDADES DE LAS UNIDADES PROVINCIALES DE RIESGOS DEL TRABAJO.-** Dependiendo del nivel de complejidad de la respectiva Dirección Provincial, las Unidades Provinciales de Riesgos del Trabajo, podrán ser Subdirecciones, Departamentos o Grupos de Trabajo; y, tienen las siguientes responsabilidades:

### **2.8 REQUISITOS TECNICOS – LEGALES DE LA GESTION DE LA PREVENCION DE RIESGOS LABORALES (PRL)**

#### **CAPÍTULO III GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LOS CENTROS DE TRABAJO – OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES POLITICA DE LA PRL**

**Artículo 11.- Literal a; Decisión 584.-** Formular la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal de la empresa. Prever los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de seguridad y salud en el trabajo;

**Artículo 11.- Literal a; Resolución 957.-** Participar en la elaboración, aprobación, puesta en práctica y evaluación de las políticas, planes y programas de promoción de la seguridad y salud en el trabajo, de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales;

#### **2.8.1 ORGANIZACIÓN DE LA PRL**

##### **Unidad de PRL**

## **Art. 15 Decreto Ejecutivo 2393 (Unidad de PRL)**

En las empresas permanentes que cuenten con cien o más trabajadores estables, se deberá contar con una Unidad de Seguridad e Higiene, dirigido por un técnico en la materia. En las empresas o centros de trabajo calificados de alto riesgo por el Comité Interinstitucional, que tengan un número inferior a cien trabajadores, pero mayor de cincuenta, se deberá contar con un técnico en seguridad e Higiene del trabajo. De acuerdo al grado de peligrosidad de la empresa, el comité podrá exigir la conformación de la Unidad de Seguridad e Higiene.

## **2.9 NORMATIVA DE SEGURIDAD EN EL ECUADOR**

### **2.9.1 MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES**

El Código de Trabajo establece las funciones que los inspectores de trabajo deben hacer cumplir, especialmente que en todos los centros de trabajo para que se cumplan las instrucciones sobre seguridad y salud, los departamentos de seguridad e higiene de trabajo tienen a su cargo el exigir que se cumplan los mandatos sobre prevención de riesgos y seguridad e higiene en el área de trabajo.

### **2.9.2 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO**

Se refiere a la creación del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que tiene a su cargo regularizar todos los organismos del sector público referentes a la prevención de riesgos de trabajo, también establece las obligaciones respecto a seguridad y salud en la construcción que incumben al Ministerio de Relaciones Laborales, Ministerio de Salud Pública (MSP) y al Instituto de Seguridad Social ( IESS), este reglamento determina también las obligaciones de los empleadores, los intermediarios y de los trabajadores.

Se encuentra información sobre las condiciones generales de los centros de trabajo y los incentivos, responsabilidades, sanciones, prohibiciones para empleadores y trabajadores. A pesar de la vigencia del reglamento, su importancia en el desarrollo de las políticas de seguridad y salud ha sido restringida, entre las razones que destacan las decisiones políticas.

### **2.9.3 REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS**

Este reglamento indica de manera detallada, la prevención de los riesgos profesionales específicos en los trabajos de construcción, por ejemplo:

- trabajos en altura
- excavaciones
- cimentaciones
- maquinaria pesada
- instalaciones eléctricas
- señalización de seguridad en obra, etc.

Al sistema de Seguridad y Salud en el trabajo (SST) se lo define como la ciencia y técnica multidisciplinaria que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y la productividad.

Además de un Sistema Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.-  
“Es el conjunto de elementos interrelacionados e interactivo que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo y la forma de alcanzarlos.”

Se establece que el control de la aplicación del reglamento queda a cargo del Ministerio de Relaciones Laborales y la Dirección de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, colaborarán técnicamente en la realización de los cursos de capacitación de técnicos en la rama de la Seguridad Laboral.

El reglamento establece la organización de la seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción, cabe señalar que este reglamento ha sido resaltado por la Cámara de la Construcción de Quito, institución que se ha encargado de su difusión a través de su revista y empresas afiliadas. El objetivo del reglamento es desarrollar la materia de seguridad y salud en la construcción además de la participación del estado para su cumplimiento.

### **2.9.4 INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL (IESS)**

El Instituto Ecuatoriano de la Seguridad Social (IESS), es la institución fundadora en materia de seguridad social en Ecuador. En octubre de 1935, se expide la Ley del Seguro Social Obligatorio, cuyo campo de aplicación está dirigido al sector público y privado; crea el Instituto Nacional de Previsión como organismo conductor y ejecutor de la seguridad social en el país. Se establecen las indemnizaciones por accidentes de trabajo, lo que viene a ser el programa inicial en materia de seguridad y salud en el trabajo en el país.

Se moderniza la Ley del Seguro Obligatorio y se establece el Departamento de Riesgos del Trabajo, encargado de administrar los accidentes y enfermedades profesionales.

El programa de seguridad y salud en el trabajo, de la División de Riesgos de

Trabajo del IESS, fue creado en 1975 con el apoyo técnico de la OIT, por medio del cual se formaron profesionales en distintas especialidades de la seguridad y salud en el trabajo.

Mediante la Resolución 172 se aprueba el Reglamento de seguridad y salud en el trabajo, del IESS.

Por lo que se refiere al sector de la construcción, el IESS ha desarrollado un Plan de actuación para el sector de la construcción, iniciado con el apoyo técnico de la OIT.

### **2.9.5 MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**

El Ministerio de Salud Pública creó la División de Salud Ambiental, con el objetivo de llenar un vacío en las prestaciones médicas, al relacionar la enfermedad con el medio ambiente. En el marco de este proceso, la División lleva a cabo programas de Salud Laboral.

### **2.9.6 COMUNIDAD ANDINA (CAN)**

La Decisión 584 de la Comunidad Andina de Naciones, aprobada por el Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores puso en vigencia el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, mismo que determina que los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo a fin de prevenir daños a la integridad física y mental de los

trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo;

De igual forma establece obligaciones que los países que integran la Comunidad Andina deben realizar:

- 1) Adoptar la Política Nacional en Seguridad y Salud en el Trabajo
- 2) Articular el Sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo
- 3) Creación y funcionamiento de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo
- 4) Garantizar el desarrollo de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
- 5) Garantizar la calidad de la formación del RRHH en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo

Los derechos y obligaciones de los trabajadores comprenden la información, vigilancia de la salud, interrumpir su actividad en caso de riesgo inminente. Conocer los resultados de los exámenes médicos y a la confidencialidad de sus resultados. A la vez el empleador debe liderar una política de seguridad y salud en el trabajo.

En la resolución 957 se define el Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Aquí los países miembros desarrollarán los

Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Gestión Administrativa
- b) Gestión Técnica
- c) Gestión del Talento Humano
- d) Procesos operativos

Los Países Miembros se comprometen a adoptar las medidas que sean necesarias para el establecimiento de los Servicios de Salud en el Trabajo, los cuales podrán ser organizados por empresas, sector público, instituciones de seguridad social, entre otros. Entre algunas medidas destacan:

- Carácter esencialmente preventivo
- Conformación multidisciplinaria
- Establecer y conservar un ambiente de trabajo digno, seguro y sano que favorezca la capacidad física, mental y social de trabajadores temporales y permanentes
- Adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores

### **2.9.7 CONVENIOS INTERNACIONALES**

- a) 55 Convenios ratificados con OIT.
- b) 13 específicos y alrededor de 17 relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo. Inspección del trabajo, protección contra radiaciones, protección de maquinaria, benceno, asbesto, cáncer profesional, ruido vibraciones.

### **2.9.8 OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS**

- a) Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica
- b) Normas INEN: De señalización de Seguridad y de Equipos de Protección Personal.
- c) Ordenanzas Municipales
- d) Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene del Trabajo de las empresas.
- e) Normas y procedimientos en SST

## **2.10 INSTITUCIONES QUE HACEN SEGURIDAD Y SALUD EN EL ECUADOR**

Los principales organismos de control en nuestro país son: el Ministerio de Relaciones Laborales y la Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS; las cuales tienen como objetivo el disminuir el número de accidentes de trabajo y enfermedades, haciendo cumplir la legislación actual.

El Ministerio de Relaciones Laborales tiene la función de ejercer la rectoría y normalización de los sectores de trabajo y empleo a nivel nacional, con representación internacional y fomentar el mejoramiento de las condiciones laborales. Al mismo tiempo ha promovido el cumplimiento de los derechos y obligaciones laborales, sus objetivos generales son:

- “dirigir, orientar y administrar” la política laboral
- fortalecer el sistema productivo

- “dirigir, orientar y administrar” políticas activas de empleo y desarrollo de los recursos humanos.

Respecto al sector de la construcción, el Ministerio de Relaciones Laborales se encarga del cumplimiento de las normas vigentes de seguridad y salud en el trabajo, capacitar a empleadores y trabajadores, fomentar el trabajo donde exista control de las condiciones de seguridad en las construcciones, la investigación de los accidentes reportados.

En la Constitución Política del Ecuador se encuentran los requisitos legales y obligatorios, en el Título 6, Capítulo Sexto: Trabajo y Producción, Sección Tercera: Formas de Trabajo y su Retribución, donde el derecho al trabajo se respalda.

El Ecuador como miembro de la Comunidad Andina (CAN) tiene como obligación el cumplimiento del reglamento establecido en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El reglamento del Instrumento Andino indica que debe existir:

- una política de prevención de riesgos laborales
- Las obligaciones y derechos de empleadores, trabajadores, personal vulnerable
- sanciones a aplicarse
- Gestión de prevención de riesgos laborales

Conjuntamente el reglamento menciona el tema de la responsabilidad solidaria, ya que muchos empleadores consideran que no tienen ninguna responsabilidad en caso de accidentes de trabajo si realizan sus actividades por medio de contratistas y subcontratistas, ya que frente a la ley, tanto el empleador como el contratista son responsables solidarios.

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a través de la Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo (SGRT) examina la manera de adecuar a nuestra sociedad el reglamento de aplicación del Instrumento Andino por medio del Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SASST).

Este sistema no corresponde a un estudio y mucho menos a un certificado, el SASST es un sistema de gestión, el cual deberá ser implementado y cuyo mantenimiento y actualización se lo realizará por auditorías internas.

Según el IESS el Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo todavía tiene que cumplir con ciertos requisitos legales, además cuenta con normas para la prevención de riesgos y prestaciones del Seguro

General de Riesgos del Trabajo que cubre al trabajador desde el primer día del accidente, de ahí la importancia de cumplir con la afiliación y el aviso de entrada inmediatamente.

El Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo establece los aspectos relacionados a:

- a) las prestaciones a este seguro
- b) casos de incapacidad y muerte
- c) readaptación profesional
- d) responsabilidad patronal

El 5 de agosto de 1938 el General Alberto Enríquez Gallo expide el Código del Trabajo, el cual ha sufrido modificaciones a través del tiempo.

El Código del Trabajo es un instrumento legal que contiene 634 artículos dividido en un título preliminar y 8 títulos principales. Uno de estos hace referencia a los riesgos del trabajo; aquí se han estableciendo definiciones, clasificaciones, indemnizaciones, calificaciones de riesgos. Existen otros cuerpos legales en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo aplicables para cada actividad que se realiza en el país, así tenemos: el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, para buscar controlar los riesgos en las actividades que demandan la mayor mortalidad a nivel mundial; el Reglamento de Seguridad del Trabajo contra riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, para buscar controlar los riesgos en las actividades que demandan la 2da mayor mortalidad a nivel mundial; Reglamento de Seguridad e Higiene en Trabajos Portuarios; Reglamento de Uso y Aplicación de Plaguicidas y Pesticidas; Reglamento de Prevención de Incendios; Normas para Aplicación del Reglamento del Seguro Contra Incendios; Ley de defensa contra incendios.

Dentro del marco legal es importante el cumplimiento de las normas INEN aplicables a cada actividad, en este caso para la construcción.

## **2.11 CONDICIONES GENERALES DEL TRABAJO EN OBRAS**

El trabajo es una condición de existencia del hombre que tiene como objeto satisfacer necesidades y está regulado por el Estado, cuando existe relación jurídica de subordinación, esta actividad humana está dirigida a la producción de cosas materiales, espirituales, o al cumplimiento de un servicio público o privado. Los diferentes trabajos de obras civiles que efectúan los trabajadores son de corto

tiempo, sin haber una relación laboral estable debido a varios factores. Los derechos laborales es el conjunto de principios y normas jurídicas que regulan la relación obrero – patronal, asociaciones sindicales y el Estado, el Derecho del trabajo se encarga de normar la actividad humana, lícita.

Otro modo de establecer los derechos laborales es a través de un subcontratista y de esta manera no existe una responsabilidad patronal completa entorpeciendo la ejecución de programas de seguridad y salud a favor de los trabajadores, y peor aún que puedan realizar demandas u organizarse.

En nuestro país el Consejo Nacional de Salarios (CONADES) es el encargado de establecer el salario mínimo, beneficios sociales y remuneraciones adicionales que establece la ley. El salario que recibe un trabajador de la construcción es del salario mínimo vital sin contar con los demás bonificaciones de ley. Los pagos se realizan aplicando lo establecido al cumplimiento de la jornada laboral de 40 horas semanales o por días laborales según lo acordado y a través de un maestro mayor.

Su alimentación es muy pobre sin respetar un horario fijo y generalmente es una alimentación baja en calorías con un excesivo consumo de carbohidratos los mismos que perjudican a la salud; en obras pequeñas carecen en su totalidad de implementación de prendas de protección realizan sus trabajos en una forma muy insegura y muchas veces exponiendo su vida personal, en las grandes obras donde se cuentan con personal de fiscalización y/o supervisores se cumplen determinados parámetros de seguridad como, señalización, uso de prendas de protección, (cumplimiento de normativas estandarizadas para las obras civiles).

## **2.12 NORMAS OHSAS 18001**

Las normas OHSAS (Occupational Health and Safety Management Systems, Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Laboral) 18001 son una serie de estándares internacionales aplicados a la gestión de seguridad y salud ocupacional, tienen como base para su elaboración las normas BS 8800:1996

Guide to occupational health and safety management systems de la British Standard Institution.

Establecer los requerimientos para un sistema administrativo que permita a una organización controlar sus riesgos en materia de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y mejorar su desempeño en esta materia 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.

Participaron en su desarrollo: British Standards Institution, National Standards Authority of Ireland, Standards Australia, South African Bureau of Standards, Bureau Veritas Quality International (Francia), Det Norske Veritas (Noruega), Lloyds Register Quality Assurance (USA), SFS Certification, SGS Yarsley International Certification Services, Asociación Española de Normalización y Certificación, International Safety Management Organization Ltd., Standards and Industry Research Institute of Malaysia-Quality Assurance Services, International Certification Services. OHSAS 18001 cuenta con una ventaja fundamental frente a otras normas sobre seguridad y salud, su compatibilidad con las normas de sistemas de gestión ISO 9001:2000 e ISO 14001:1996, para facilitar la integración por parte de las organizaciones de los sistemas de gestión de la calidad, gestión medioambiental y gestión de la seguridad en el trabajo, en el caso de que deseen hacerlo. La norma ISO9001 es una serie de normas de sistemas de gestión de la calidad, mientras que ISO 14001 gestiona el delicado equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción del impacto ambiental. Las normas OHSAS 18001 no exigen requisitos para su aplicación, han sido elaboradas para que las apliquen empresas y organizaciones de todo tipo y tamaño, sin importar su origen geográfico, social o cultural. Estas normas y sus requisitos pueden ser aplicados a cualquier sistema de salud y seguridad ocupacional. La extensión de la aplicación dependerá de los factores que considere la política de la empresa, la naturaleza de sus actividades y las condiciones en las cuales opera. Sin embargo OHSAS 18001 no establece criterios específicos de desempeño, ni proporciona especificaciones detalladas para el diseño de un sistema de gestión.

Esta especificación OHSAS es aplicable a cualquier organización que desee:

- a) Establecer un Sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para eliminar o minimizar el riesgo de los empleados y otras partes interesadas que puedan estar expuestos a riesgos de SST asociados con sus actividades
- b) Implementar, mantener y mejorar continuamente un Sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

- c) Asegurarse de que cumple con la política de Seguridad y Salud en el Trabajo establecida por la propia organización
- d) Demostrar dicha conformidad a terceros
- e) Tratar de lograr la certificación/registro de su Sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo por una organización externa
- f) Realizar una auto evaluación y declaración de conformidad con esta especificación OHSAS.

En la actualidad es el modelo más aceptado y extendido en el mercado, tanto nacional como internacional.

Existen en la actualidad diferentes documentos de referencia para la implantación de estos sistemas de gestión de la prevención, entre las que se pueden destacar las siguientes:

- BS 8800:1996 Guide to occupational health and safety management systems.
- ILO – OSH 2001 (Organización Internacional del Trabajo).
- SGS & ISMOL ISA 2000:1997 Requirements for Safety and Health Management Systems.
- DNV Standard for Certification of Occupational Health and Safety Management Systems (OHSMS):1997.
- BVQI Safety Cert, Occupational Safety and Health Management Standard. – Draft NSAI SR 320, Recommendation for an Occupational Health and Safety (OH&S) Management System.
- Draft AS/NZ 4801, Occupational health and safety management systems Specification with guidance for use.
- Draft BSI PAS 088, Occupational health and safety management systems. Specification with guidance for use.
- Draft LRQA SMS 88000 Health & safety management systems assessment criteria.
- UNE 81900 Ex (Norma Experimental) de Prevención de Riesgos Laborales. Reglas generales para la implantación de un Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales (SGPRL). Actualmente anulada.

### **CAPITULO 3.-**

#### **METODOLOGIA PARA LA INVESTIGACION Y CLASIFICACION DE ACCIDENTES**

En toda organización que se desarrolla actividades de trabajo se deben realizar actividades básicas para evitar los accidentes del trabajo, la presente metodología a desarrollarse es una aplicación de los métodos que se utilizan en la actualidad, dos de ellos son métodos que se han desarrollado específicamente para el análisis

de accidentes e incidentes en el campo de la prevención de riesgos laborales, como son el árbol de causas y el análisis de la cadena causa, el diagrama causa – efecto o diagrama de Ishikawa, también llamado espina de pescado, la aplicación de espina de pescado es un método de análisis de causas utilizando habitualmente para problemas complejos.

El análisis de las condiciones de trabajo en relación con el accidente, así como el análisis de los hechos vinculados al mismo, como son: el peligro, la situación de peligro y el suceso desencadenador, ayudado por el árbol de causas, nos conducen a la determinación de las causas del accidente y la toma de datos, el técnico no debe aceptar suposiciones, ni interpretaciones, sino hechos probados, en esta fase de la investigación sí cabe la posibilidad de realizar hipótesis, ya que un mismo hecho probado ha podido ser producido por diferentes caminos y/o circunstancias.

En el proceso secuencial de las causas que desencadenan el accidente nos encontramos con tres niveles en función de su proximidad al mismo. Esta proximidad suele ser inversamente proporcional a la mayor generalidad de las causas, de forma que las causas más lejanas al accidente suelen estar relacionadas con aspectos básicos del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales (S.G.P.R.L), mientras que las más próximas suelen estar más ligadas a las condiciones materiales del puesto de trabajo y a las acciones del trabajador.

Entre estos dos niveles, se encuentra una serie de causas que han propiciado la aparición de las más inmediatas y que suelen ser de carácter personal y de organización del trabajo.

### **3.1 METODOS DE INVESTIGACION DE ACCIDENTES LABORALES**

#### **3.1.1 METODO DEL ARBOL DE CAUSA**

Un método de investigación que está muy extendido es el conocido con el nombre de “método del árbol de causas”. Se trata de un diagrama que refleja la reconstrucción de la cadena de antecedentes del accidente, indicando las conexiones cronológicas y lógicas existentes entre ellos. El árbol causal refleja gráficamente todos los hechos recogidos y las relaciones existentes sobre ellos,

facilitando, de manera notable, la detección de causas aparentemente ocultas y que el proceso metodológico seguido nos lleva a descubrir.

Iniciándose en el accidente, el proceso va remontando su búsqueda hasta donde tengamos que interrumpir la investigación. El árbol finaliza cuando:

- Se identifican las causas primarias o causas que, propiciando la génesis de los accidentes, no precisan de una situación anterior para ser explicadas. Estas causas están relacionadas con el sistema de gestión de prevención de riesgos laborales de la empresa.
- Debido a una toma de datos incompleta o incorrecta, se desconocen los antecedentes que propiciaron una determinada situación de hecho.

La investigación de accidentes, ayudada por la confección del árbol de causas, tiene como finalidad averiguar las causas que han dado lugar al accidente y determinar las medidas preventivas recomendadas tendentes a evitar accidentes similares y a corregir otros factores causales detectados, en particular los referentes a los fallos del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales.

### **3.1.1.1 TOMA DE DATOS**

Para poder realizar el árbol de causas, previamente es necesario haber llevado a cabo una toma de datos.

Se trata de reconstruir “in situ” las circunstancias que concurrieron en el momento inmediatamente anterior al accidente y que permitieron o posibilitaron la materialización del mismo.

Ello exige recabar todos los datos sobre el accidente, el tiempo, el lugar, el agente material, las condiciones del agente material, el puesto de trabajo, las condiciones del puesto de trabajo, la formación y experiencia del accidentado, los métodos de trabajo, la organización de la empresa, etc. Todos aquellos datos complementarios que se juzguen de interés para describir secuencialmente cómo se desencadenó el accidente.

En la acción de recabar los datos anteriores hay que tener presentes varios criterios:

- Evitar la búsqueda de responsabilidades. Una investigación técnica del accidente persigue identificar “causas” (factores), nunca responsables.
- Aceptar solamente hechos probados. Se deben recoger hechos concretos y objetivos, nunca suposiciones ni interpretaciones.

- Evitar hacer juicios de valor durante la “toma de datos”. Los mismos serían prematuros y podrían condicionar desfavorablemente el desarrollo de la investigación.
- Realizar la investigación del accidente lo más inmediatamente posible. La toma de datos deberá realizarse en el mismo lugar donde haya tenido lugar el accidente, verificando que no se hayan modificado las condiciones del lugar. Comprobar si la situación de trabajo en el momento del accidente se correspondía a las condiciones habituales o se había introducido algún cambio ocasional.
- Obtener declaraciones, si es posible, del propio accidentado, testigos presenciales, otros trabajadores que ocupen o hayan ocupado ese puesto de trabajo, mandos, miembros de la organización preventiva de la empresa y representantes de los trabajadores (delegados de prevención). Es conveniente realizar las entrevistas de forma individualizada.

La información que se deberá solicitar es un relato cronológico de lo que sucedió hasta el desencadenamiento del accidente. Si es preciso, efectuar fotografías y recoger muestras para realizar su posterior análisis. En su caso, realizar mediciones ambientales. Es conveniente tratar de detectar el mayor número de factores causales posibles. Analizar cuestiones relativas tanto a condiciones materiales de trabajo, como organizativas y de comportamiento humano aumenta la riqueza preventiva de la investigación.

### **3.1.1.2 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS RECABADOS**

El árbol de causas o diagrama de factores del accidente persigue evidenciar las relaciones entre los hechos que han contribuido a la producción del accidente. Existe un código gráfico para la identificación de variaciones o hechos permanentes y ocasionales:

- HECHO OCASIONAL ▪
- HECHO PERMANENTE Se acostumbra a construir el árbol de arriba hacia abajo partiendo del suceso último (daño o lesión), aunque puede también construirse de derecha a izquierda o de izquierda a derecha

partiendo en todos los casos de la lesión o del daño.

A partir del suceso último se delimitan sus antecedentes inmediatos y se prosigue con la conformación del árbol remontando sistemáticamente de hecho en hecho, formulando las siguientes preguntas:

¿Qué tuvo que ocurrir para que este hecho se produjera?

O bien:

¿Qué antecedente (y) ha causado directamente el hecho (x)?

¿Dicho antecedente (y) ha sido suficiente, o han intervenido también otros antecedentes (y,z,...)?

En la búsqueda de los antecedentes de cada uno de los hechos podemos encontrarnos con distintas situaciones:

#### **a) Primera situación: cadena**

El hecho (x) tiene un solo antecedente (y) y su relación es tal que el hecho (x) no se produciría si el hecho (y) no se hubiera producido previamente.

(x) e (y) constituyen una cadena y esta relación se representa gráficamente del siguiente modo:

**Cadena** (y)  $\longrightarrow$  (x)

Ejemplo de "cadena". Se rompe el gancho (y) de una grúa y se cae la carga suspendida (x). La caída de la carga, el hecho (x) tiene su antecedente en la rotura del gancho (y).

#### **b) Segunda situación: conjunción**

El hecho (x) no tendría lugar si el hecho (y) no se hubiese previamente producido, pero la sola materialización del hecho (y) no entraña la producción del hecho (x), sino que para que el hecho (x) ocurra es necesario que además del hecho (y) se produzca el hecho (z)

El hecho (x) tiene dos antecedentes (y) y (z).

Se dice que (y) y (z) forman una conjunción que produce (x) y esta relación se representa gráficamente del siguiente modo:



(y) y (z) son hechos independientes, no estando directamente relacionados entre sí; es decir, para que se produzca (y) no es preciso que se produzca (z) y a la inversa.

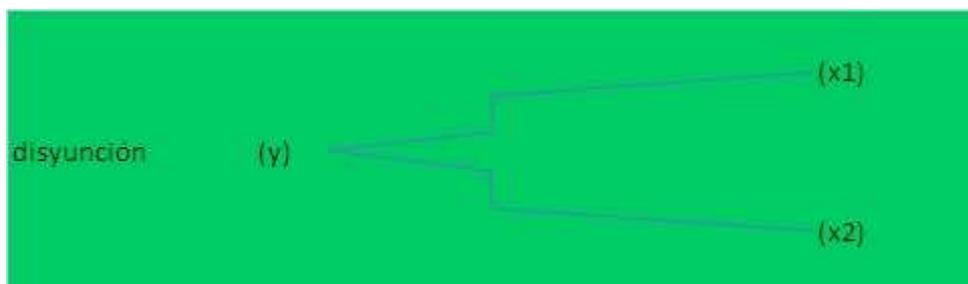
Ejemplo de “conjunción”. Una tubería de la instalación de aire comprimido golpea en la cabeza (x) a un trabajador que pasaba por el lugar (y), al producirse la rotura de la tubería (z) por acción de la presión.

La rotura de tubería (z) y la presencia del trabajador en el lugar (y) en el lugar de la instalación que se rompe son dos hechos independientes entre sí, pero que se requiere que sucedan simultáneamente para que tenga lugar el accidente.

### c) Tercera situación: disyunción

Varios hechos (x1), (x2) tienen un único hecho antecedente (y) y su relación es tal que ni el hecho (x1), ni el hecho (x2) se producirían si previamente no hubiera ocurrido el hecho (y).

Esta situación en la que un único hecho (y) da lugar a distintos hechos consecuentes (x1) y (x2) se dice que constituye una disyunción y esta relación se representa gráficamente del siguiente modo:



(x1) y (x2) son hechos independientes, no estando directamente relacionados entre sí; es decir; para que se produzca (x1) no es preciso que se produzca (x2) y la inversa.

Ejemplo de “disyunción”. Un corte imprevisto de corriente eléctrica (y) origina el fallo de una máquina (x1) y la caída por las escaleras de un trabajador por falta de visibilidad (x2).

En este caso el corte imprevisto de la corriente eléctrica (y) da lugar a dos hechos consecuentes: el fallo de la máquina (x1) y la caída del trabajador por las escaleras (x2).

Por otra parte, el fallo de la máquina (x1) y la caída de un trabajador por las escaleras (x2) son dos hechos independientes que no están relacionados entre sí. En efecto, para que se caiga el trabajador por las escaleras (x2), no es necesario que falle la máquina (x1).

#### d) Cuarta situación: independencia

No existe ninguna relación entre el hecho (x) y el hecho (y), de modo que (x) puede producirse sin que se produzca (y) y viceversa.

Se dice que (x) e (y) son dos hechos independientes y, en representación gráfica, (x) e (y) no están relacionados.

Independencia      (y)      (x)

Ejemplo de “independencia”. El atrapamiento de la mano de un operario en el punto de operación (x) y la rotura de un gancho de una grúa (y) distante de la máquina.

#### **Ejemplo de aplicación del método del árbol de causas:**

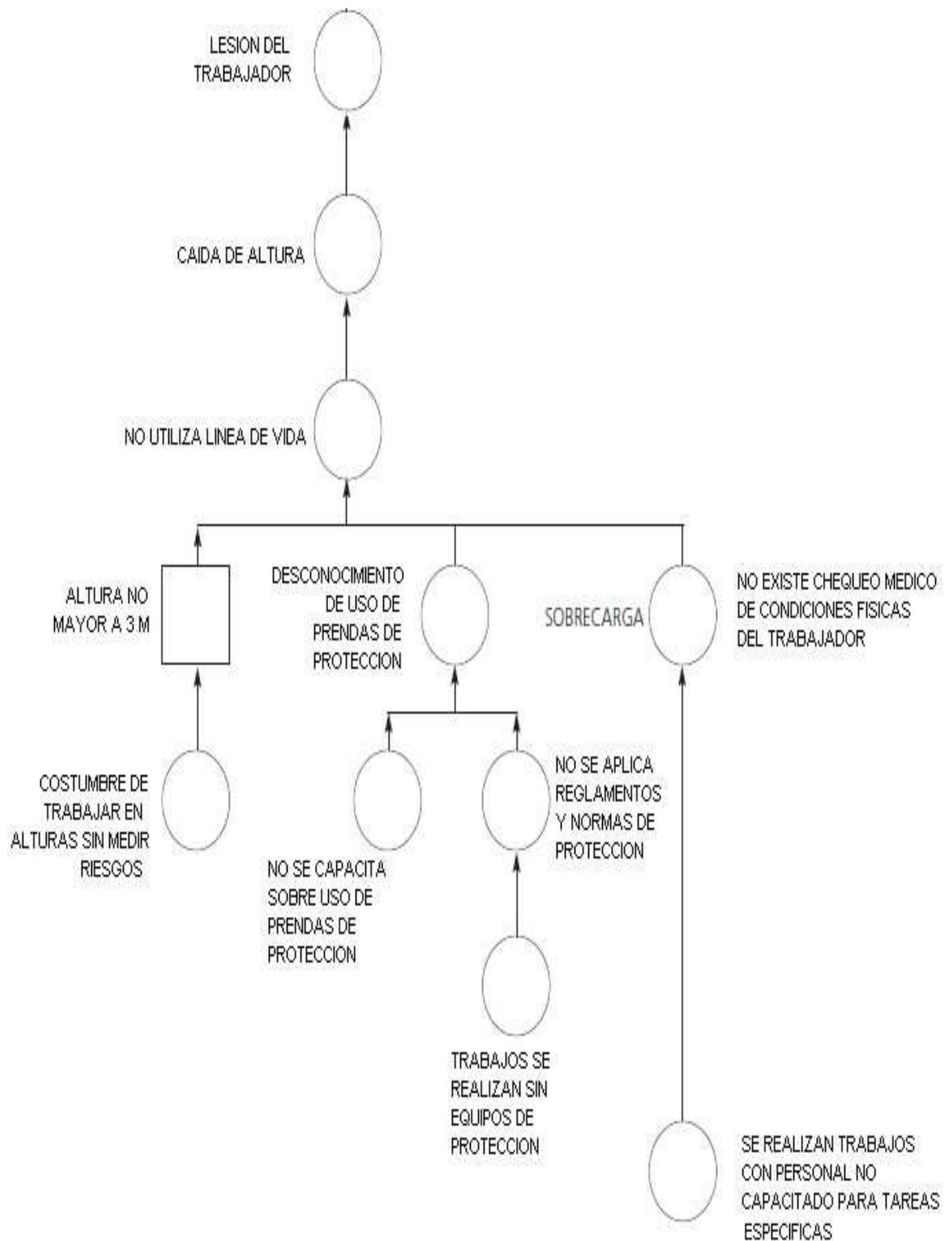
En una empresa dedicada a la construcción de obras civiles, un obrero está realizando trabajos de colocación de mampostería a una altura mayor a los 3 metros de altura, para esta actividad se utilizan andamios los mismos que son instalados de una manera poco técnica sin la supervisión y control adecuado, el trabajador sufre un accidente de caída

El trabajador siempre realiza estas actividades de una manera mecánica y nunca se percata de los peligros que puede generar dicha actividad.

El trabajador no emplea prendas de protección personal desconoce el uso de las mismas. En la empresa no se da la capacitación necesaria ni se advierte sobre los riesgos laborales, la empresa no cuenta con un departamento médico propio

ni se somete a los trabajadores a un chequeo físico para poder verificar su estado de salud, antes de empezar los trabajos de construcción.

Ejemplo de diagrama del método de árbol de causas



### 3.1.2 METODO DEL ANALISIS DE LA CADENA CAUSAL

Este método está basado en el modelo causal de pérdidas, el cual pretende, de una manera relativamente simple, hacer comprender y recordar los hechos o causas que dieron lugar a una pérdida.

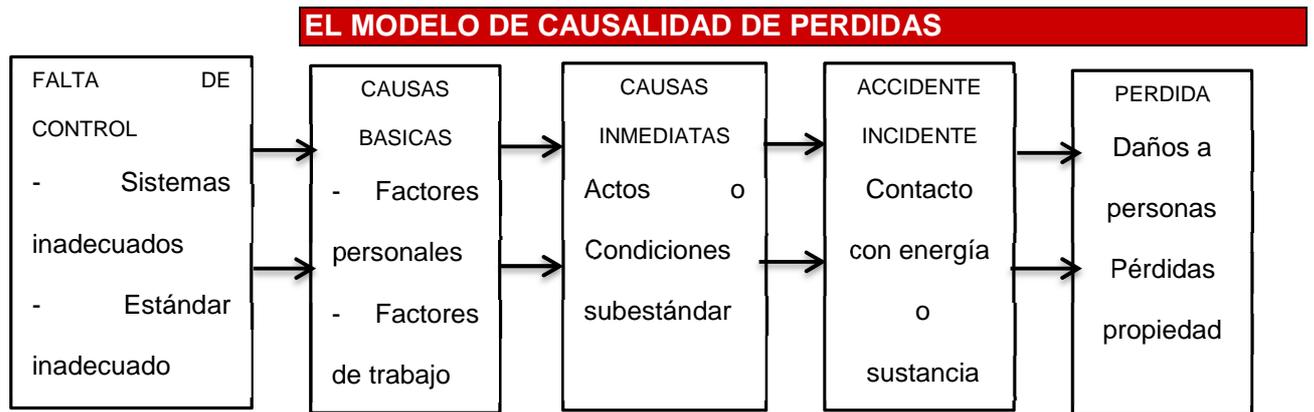


Figura 1 (Etapas del modelo de causalidad de pérdidas)

Para analizar las causas se parte de la pérdida y se asciende lógica y cronológicamente a través de la cadena causal pasando por cada una de las etapas que están indicadas en la Figura 1. En cada etapa se buscan los antecedentes, en la etapa anterior, preguntando por qué.

Los pasos, por lo tanto, vienen a ser los siguientes:

#### 3.1.2.1 ANOTAR TODAS LAS PÉRDIDAS

El resultado de un accidente es la "pérdida" (como se observa en la figura anterior), que puede involucrar a personas, propiedad, procesos y, en última instancia, a las capacidades de producción.

Como primer paso en el análisis de las causas se deberá anotar cada pérdida.

Ejemplo: HERIDA INCISO CONTUSA EN MANO DERECHA

#### 3.1.2.2 ANOTAR LOS CONTACTOS O FORMAS DE ENERGÍA QUE CAUSARON LA PÉRDIDA

Este es el suceso anterior a la "pérdida", el contacto que podría causar o que causa la lesión o daño.

Cuando se permite que existan las causas potenciales de accidentes, queda siempre abierto el camino para el contacto con una fuente de energía por encima de la capacidad límite del cuerpo o estructura.

A continuación se ofrecen algunos de los tipos más comunes de transferencia de energía:

- Golpear contra (corriendo hacia o tropezando con).
- Golpeado por (objeto en movimiento).
- Caída a distinto nivel (ya sea que el cuerpo caiga o que caída el objeto y golpee el cuerpo).
- Caída al mismo nivel (resbalar y caer, volcarse).
- Atrapado entre (aplastado o amputado).
- Contacto con (electricidad, calor, frío, radiación, sustancias cáusticas, sustancias tóxicas, ruido), etc.

Cuando se permite que existan condiciones inseguras (tales como: máquinas o herramientas desprotegidas) o cuando se permiten actos inseguros (como en la limpieza con gasolina), existe siempre la posibilidad de contactos e intercambios de energía que dañan a las personas, a la propiedad y/o al proceso.

El segundo paso del análisis de causas consiste en anotar al lado de cada pérdida y anteponiéndola a las mismas, los contactos que dieron lugar a la pérdida.

Ejemplo:

HERIDA INCISO CONTUSA EN MANO DERECHA, MANO DERECHA  
AMPUTADA

PALMA DE LA MANO HERIDA INFECCIÓN EN HERIDA POR NO SER  
DESINFECTADA

POR LA PUNTA DE UN DESTORNILLADOR

### **3.1.2.3 ELABORAR LISTADO DE CAUSAS INMEDIATAS (ACTOS Y CONDICIONES INSEGURAS O SUBESTÁNDAR)**

Las "causas inmediatas" de los accidentes son las circunstancias que se presentan justo ANTES del contacto.

Por lo general, son observables o se hacen sentir. Se suelen dividir en "actos inseguros" (o comportamientos que podrían dar paso a la ocurrencia de un

accidente) y "condiciones peligrosas" (o circunstancias que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente).

Son actos y condiciones subestándar, que constituyen las causas inmediatas por lo general, por ejemplo las siguientes:

### **ACTOS INSEGUROS O SUBESTANDAR**

Operar equipos sin autorización

- No señalar o advertir
- Fallo en asegurar Adecuadamente
- Operar a velocidad inadecuada
- Poner fuera de servicio los dispositivos de seguridad, entre otros.

### **CONDICIONES PELIGROSAS O SUBESTANDAR**

Protecciones y resguardos inadecuados

- Equipos de protección inadecuados o insuficientes
- Herramientas de protección inadecuada o insuficiente
- Espacio limitado para desenvolverse
- Peligro de explosión o incendio
- Condiciones ambientales peligrosas: gases, polvos, humos, emanaciones metálicas, vapores, entre otros.

El tercer paso del análisis de causas consiste en anteponer para cada contacto las causas inmediatas que lo originaron. El proceso se consigue preguntando el porqué de cada contacto. Se pueden utilizar como referencia listas de actos y condiciones inseguras.

Ejemplo:

PERDIDAS: HERIDA INCISO CONTUSA EN MANO DERECHA

CONTACTO: PALMA DE LA MANO HERIDA POR LA PUNTA DE UN ESTORNILLADOR

### **CAUSAS INMEDIATAS:**

- Uso de destornillador de tamaño inadecuado
- Punta de destornillador gastada
- Ranura de inserción en tornillo de material muy blando

- Se sujeta el tornillo sin usar equipo de protección individual
- Se reutiliza un tornillo gastado
- Velocidad excesiva por finalizar el trabajo antes de fin de turno

#### **3.1.2.4 ELABORAR LISTADO DE CAUSAS BÁSICAS (FACTORES PERSONALES Y FACTORES DEL TRABAJO)**

Las causas básicas corresponden a las causas reales que se manifiestan detrás de los síntomas; a las razones por las cuales ocurren los actos inseguros y condiciones peligrosas; a aquellos factores que, una vez identificados, permiten un control significativo. A menudo, se les denomina causas orígenes.

Esto se debe a que las causas inmediatas (los síntomas, los actos inseguros y condiciones peligrosas) aparecen, generalmente, como bastante evidentes, pero para llegar a las causas básicas y ser capaces de controlarlas, se requiere un poco más de investigación.

Las causas básicas tienen que ver con aspectos como los que se indican a continuación, y se dividen en dos categorías importantes:

##### **FACTORES PERSONALES.**

Entre los que cabe señalar: Capacidad inadecuada, falta de conocimiento, falta de habilidad, tensión (stress), entre otros.

##### **FACTORES DEL TRABAJO (MEDIO AMBIENTE LABORAL):**

Diseño inadecuado, compras incorrectas, herramientas, equipos y materiales inadecuados, entre otros.

El cuarto paso del análisis de causas consiste en anteponer para cada acto inseguro o condición insegura o subestándar las causas básicas (factores personales y factores del trabajo) que lo originaron. El proceso se consigue preguntando el porqué de cada acto inseguro o condición insegura o subestándar. Se puede utilizar como referencia listas de factores personales y factores del trabajo.

Ejemplo:

CAUSA INMEDIATA:

- Uso de destornillador de tamaño inadecuado CAUSAS

BÁSICAS:

- Selección inadecuada de la herramienta
- Normas de trabajo inadecuadas
- Conocimiento deficiente en el uso y selección de las herramientas.
- Falta de instrucciones previas escritas del trabajo

### 3.1.2.5 ELABORAR LISTADO DE FALTAS DE CONTROL

El control es una de las cuatro funciones esenciales de la Gerencia: planificación, organización, dirección y control. Estas funciones corresponden a la labor que debe desempeñar cualquier mando.

Sin un Sistema de Prevención, con sus normas y procedimientos, y sin un control del mando adecuado se da origen a la secuencia de causa-efecto y, a menos que se pueda corregir a tiempo, va a conducir a pérdidas.

Existen tres razones comunes que originan una falta de control. Existencia de:

- 1) sistemas de prevención no adecuados
- 2) normas ó procedimientos del sistema no adecuadas 3) incumplimiento de las normas y procedimientos.

El quinto paso del análisis de causas consiste en identificar precisamente qué normas o procedimientos del sistema de prevención no son adecuados, o no existen o no se cumplen (evaluación de riesgos, programa de inspecciones, programa de formación, vigilancia de la salud, control de contratistas, etc.), y que por lo tanto pueden dar origen a toda la cadena causal.

MEDIDAS CORRECTORAS	CAUSAS BASICAS	CAUSAS INMEDIATAS	CONTACTO ACCIDENTE INCIDENTE	PERDIDAS Y LESIONES
- formación/Información - Instrucción en el trabajo diaria - Instrucción en el trabajo diario - Norma diaria - Normas exigiendo instrucciones previas al trabajo - Procedimiento de trabajo - Norma de Dirección exigiendo instrucción previa al trabajo	<b>FACTORES PERSONALES</b> - Selección inadecuada de la herramienta, no evalúa la herramienta necesaria. - Conocimiento deficiente. - Falta de preparación en el uso y selección de herramientas.	<b>ACTOS INSEGUROS</b> - Uso de destornillador de tamaño inadecuado. - Sujeción de tornillo sin usar equipo de protección personal. _ - Reutilizar un tornillo gastado. - Velocidad excesiva por finalizar trabajo antes de fin de turno.	Palma de la mano herida por la punta de un destornillador	Herida inciso contusa en mano derecha

	<p><b>FACTORES DE TRABAJO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normas de trabajo inadecuadas. No existen normas escritas sobre el tipo de herramienta a utilizar.</li> <li>- Dirección deficiente. No se dan instrucciones previas al trabajo, a falta de normas de trabajo.</li> </ul>	<p><b>CONDICIONES PELIGROSAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Punta de destornillador gastada.</li> <li>- Ranura de inserción en tornillo de material muy blando.</li> </ul> <p><b>ACTOS INSEGUROS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El trabajador se vendaron la herida en su casa sin desinfectar. No acude al médico. - Ni el trabajador ni sus compañeros informan del suceso al encargado.</li> </ul> <p><b>CONDICIONES PELIGROSAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No existen botiquines de primeros auxilios en los talleres ni local de primeros auxilios en la fábrica.</li> <li>- No existe personal calificado en primeros auxilios.</li> </ul>	<p>Infección en herida por no ser desinfectada</p>	<p>MANO AMPUTADA</p>
--	---	---	--	----------------------

Figura 2 (Sistemas de prevención para la evaluación de riesgos)

### 3.2.1 EL MODELO DE CAUSALIDAD DE PÉRDIDAS

A continuación se ofrecen algunos de los tipos más comunes de transferencia de energía:

- Golpear contra (corriendo hacia o tropezando con).
- Golpeado por (objeto en movimiento).
- Caída a distinto nivel (ya sea que el cuerpo caiga o que caiga el objeto y golpee el cuerpo).
- Caída al mismo nivel (resbalar y caer, volcarse).
- Atrapado entre (aplastado o amputado).
- Contacto con (electricidad, calor, frío, radiación, sustancias cáusticas, sustancias tóxicas, ruido), etc.

Cuando se permite que existan condiciones inseguras (tales como: máquinas o herramientas desprotegidas) o cuando se permiten actos inseguros (como en la

limpieza con gasolina), existe siempre la posibilidad de contactos e intercambios de energía que dañan a las personas, a la propiedad y/o al proceso.

El segundo paso del análisis de causas consiste en anotar al lado de cada pérdida y anteponiéndola a las mismas, los contactos que dieron lugar a la pérdida.

Ejemplo:

HERIDA INCISO CONTUSA EN MANO DERECHA

MANO DERECHA AMPUTADA

PALMA DE LA MANO HERIDA INFECCIÓN EN

POR LA PUNTA DE UN DESTORNILLADOR HERIDA POR NO SER

DESINFECTADA

### **3.2.1.1 ELABORAR LISTADO DE CAUSAS INMEDIATAS (ACTOS Y CONDICIONES INSEGURAS O SUBESTÁNDAR)**

Las "causas inmediatas" de los accidentes son las circunstancias que se presentan justo ANTES del contacto.

Por lo general, son observables o se hacen sentir. Se suelen dividir en "actos inseguros" (o comportamientos que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente) y "condiciones peligrosas" (o circunstancias que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente).

Son actos y condiciones subestándar, que constituyen las causas inmediatas por lo general, por ejemplo las siguientes:

#### **ACTOS INSEGUROS O SUBESTANDAR**

Operar equipos sin autorización - No señalar o advertir - Fallo en asegurar adecuadamente - Operar a velocidad inadecuada - Poner fuera de servicio los dispositivos de seguridad, entre otros.

#### **CONDICIONES PELIGROSAS O SUBESTANDAR**

Protecciones y resguardos inadecuados, equipos de protección inadecuados o insuficientes, herramientas de protecciones inadecuadas o insuficientes, espacio limitado para desenvolverse, peligro de explosión o incendio, condiciones

ambientales peligrosas: gases, polvos, humos, emanaciones metálicas, vapores, entre otros.

El tercer paso del análisis de causas consiste en anteponer para cada contacto las causas inmediatas que lo originaron. El proceso se consigue preguntando el porqué de cada contacto. Se pueden utilizar como referencia listas de actos y condiciones inseguras.

Ejemplo:

PERDIDAS: HERIDA INCISO CONTUSA EN MANO DERECHA

CONTACTO: PALMA DE LA MANO HERIDA POR LA PUNTA DE UN DESTORNILLADOR

CAUSAS INMEDIATAS:

- Uso de destornillador de tamaño inadecuado
- Punta de destornillador gastada
- Ranura de inserción en tornillo de material muy blando
- Se sujeta el tornillo sin usar equipo de protección individual
- Se reutiliza un tornillo gastado
- Velocidad excesiva por finalizar el trabajo antes de fin de turno

### **3.2.2.1 ELABORAR LISTADO DE CAUSAS BÁSICAS (FACTORES PERSONALES Y FACTORES DEL TRABAJO)**

Las causas básicas corresponden a las causas reales que se manifiestan detrás de los síntomas; a las razones por las cuales ocurren los actos inseguros y condiciones peligrosas; a aquellos factores que una vez identificados, permiten un control significativo, a menudo, se les denomina causas orígenes.<sup>2</sup>

Esto se debe a que las causas inmediatas (los síntomas, los actos inseguros y condiciones peligrosas) aparecen, generalmente como bastante evidentes pero para llegar a las causas básicas y ser capaces de controlarlas, se requiere un poco más de investigación.

---

<sup>2</sup> MANUAL FUNDAMENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS, ÁREA DE PROCESO INDUSTRIALES, SEMESTRE 2004

Las causas básicas tienen que ver con aspectos como los que se indican a continuación, y se dividen en dos categorías importantes:

### **FACTORES PERSONALES.**

Entre los que cabe señalar: Capacidad inadecuada, falta de conocimiento, falta de habilidad, tensión (stress), entre otros.

### **FACTORES DEL TRABAJO (MEDIO AMBIENTE LABORAL)**

Diseño inadecuado, compras incorrectas, herramientas, equipos y materiales inadecuados, entre otros.

El cuarto paso del análisis de causas consiste en anteponer para cada acto inseguro o condición insegura o subestándar las causas básicas (factores personales y factores del trabajo) que lo originaron. El proceso se consigue preguntando el porqué de cada acto inseguro o condición insegura o subestándar. Se puede utilizar como referencia listas de factores personales y factores del trabajo.

Ejemplo:

#### **CAUSA INMEDIATA:**

- Uso de destornillador de tamaño inadecuado **CAUSAS BÁSICAS:**
- Selección inadecuada de la herramienta
- Normas de trabajo inadecuadas
- Conocimiento deficiente en el uso y selección de las herramientas.
- Falta de instrucciones previas escritas del trabajo

#### **3.2.2.2 ELABORAR LISTADO DE FALTAS DE CONTROL**

El control es una de las cuatro funciones esenciales de la Gerencia: planificación - organización – dirección y control. Estas funciones corresponden a la labor que debe desempeñar cualquier mando.

Sin un Sistema de Prevención, con sus normas y procedimientos, y sin un control del mando adecuado se da origen a la secuencia de causa-efecto y, a menos que se pueda corregir a tiempo, va a conducir a pérdidas.

Existen tres razones comunes que originan una falta de control. Existencia de: 1) sistemas de prevención no adecuados, 2) normas o procedimientos del sistema no adecuado, y 3) incumplimiento de las normas y procedimientos.

El quinto paso del análisis de causas consiste en identificar precisamente qué normas o procedimientos del sistema de prevención no son adecuados, o no existen ó no se cumplen (evaluación de riesgos, programa de inspecciones, programa de formación, vigilancia de la salud, control de contratistas, etc...), y que por lo tanto pueden dar origen a toda la cadena causal.

Ejemplo:

### **MEDIDAS CORRECTORAS**

- Formación /Información
- Instrucción en el trabajo diario
- Procedimiento de trabajo
- Norma de Dirección exigiendo instrucción previa al trabajo

### **CAUSAS BÁSICAS**

#### **FACTORES PERSONALES**

- Selección inadecuada de la herramienta.

No evalúa la herramienta necesaria -

Conocimiento deficiente.

Falta de preparación en el uso y selección de herramientas.

#### **FACTORES DEL TRABAJO**

- Normas de trabajo inadecuadas.

No existen normas escritas sobre el tipo de herramienta a utilizar

- Dirección deficiente. No se dan instrucciones previas al trabajo, a falta de normas de trabajo

### **CAUSAS INMEDIATAS**

### **ACTOS INSEGUROS**

- Uso de destornillador de tamaño inadecuado
- Sujeción de tornillo sin usar equipo de protección personal
- Reutilizar un tornillo gastado
- Velocidad excesiva por finalizar trabajo antes de fin de turno

### **CONDICIONES PELIGROSAS**

- Punta de destornillador gastada
- Ranura de inserción en tornillo de material muy blando

### **ACTOS INSEGUROS**

- El trabajador se vendaron la herida en su casa sin desinfectar. No acude al médico
- Ni el trabajador ni sus compañeros informan del suceso al encargado

### **CONDICIONES PELIGROSAS**

- No existen botiquines de primeros auxilios en los talleres ni local de primeros auxilios en la Fábrica
- No existe personal cualificado en primeros auxilios

### **CONTACTO ACCIDENTE/INCIDENTE**

Palma de la mano herida por la punta de un destornillador

Infección en herida por no ser desinfectada

### **PÉRDIDAS Y LESIONES**

Herida inciso contusa en mano derecha

MANO AMPUTADA

### **3.3.1 METODO DEL DIAGRAMA DE ISHIKAWA**

El Diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama causa-efecto o “espina de pescado” es un método de análisis de causas utilizado habitualmente para problemas complejos en el área de calidad.

El método puede también ser utilizado para el análisis de accidentes e incidentes. Sobre todo en casos de accidentes graves ó incidentes de alto potencial, en los que el análisis además puede presentar complejidad y no se sabe a priori cuáles pueden ser las causas principales.

Para el desarrollo del Diagrama se agrupan las causas en los cuatro aspectos que influyen en el desarrollo de la actividad de un puesto de trabajo, como son:

- **Método:** Se debe determinar si existe instrucción o procedimiento de trabajo que especifique cómo debe desarrollar el trabajo el operario en condiciones de seguridad.

- **Persona:** Se deben determinar los aspectos humanos que pueden haber contribuido a que ocurra el accidente/incidente: Situación anímica, permanencia en el trabajo, falta de formación.
- **Material:** Se debe determinar qué equipos de protección individual utilizaba el operario en el momento del suceso, si estos son los adecuados o se deben mejorar e incluso si es necesario disponer de algún EPI más para desarrollar la actividad. Lo mismo puede ser para productos y sustancias peligrosas desde el punto de vista higiénico o ergonómico,...
- **Máquina/Equipo/Instalación:** Se deben determinar todos los factores de la máquina, equipo o instalación que durante el proceso de trabajo completo puedan haber sufrido una variación y contribuir así a que ocurra el accidente/incidente.

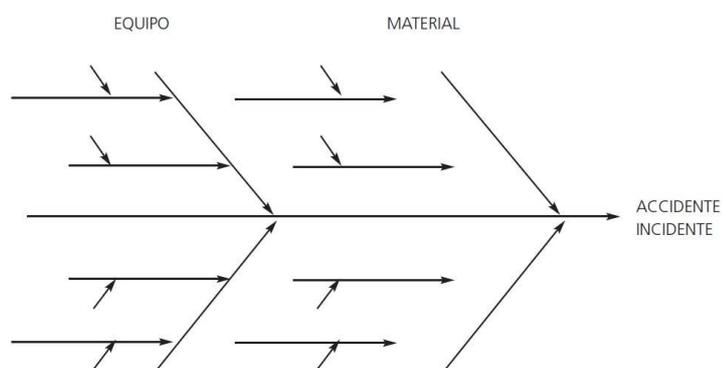
Para la representación del diagrama, se parte a la derecha de la hoja del suceso que ha ocasionado la pérdida y desde la izquierda se traza una flecha que divide la hoja en la que lo estamos representando por la mitad.

Hacia esta línea central se dirigen cuatro flechas que agrupan cada una a los aspectos indicados (método, persona, material, equipo).

Las causas que tienen que ver con cada uno de estos aspectos se agrupan en torno a cada flecha siguiendo el mismo sistema.

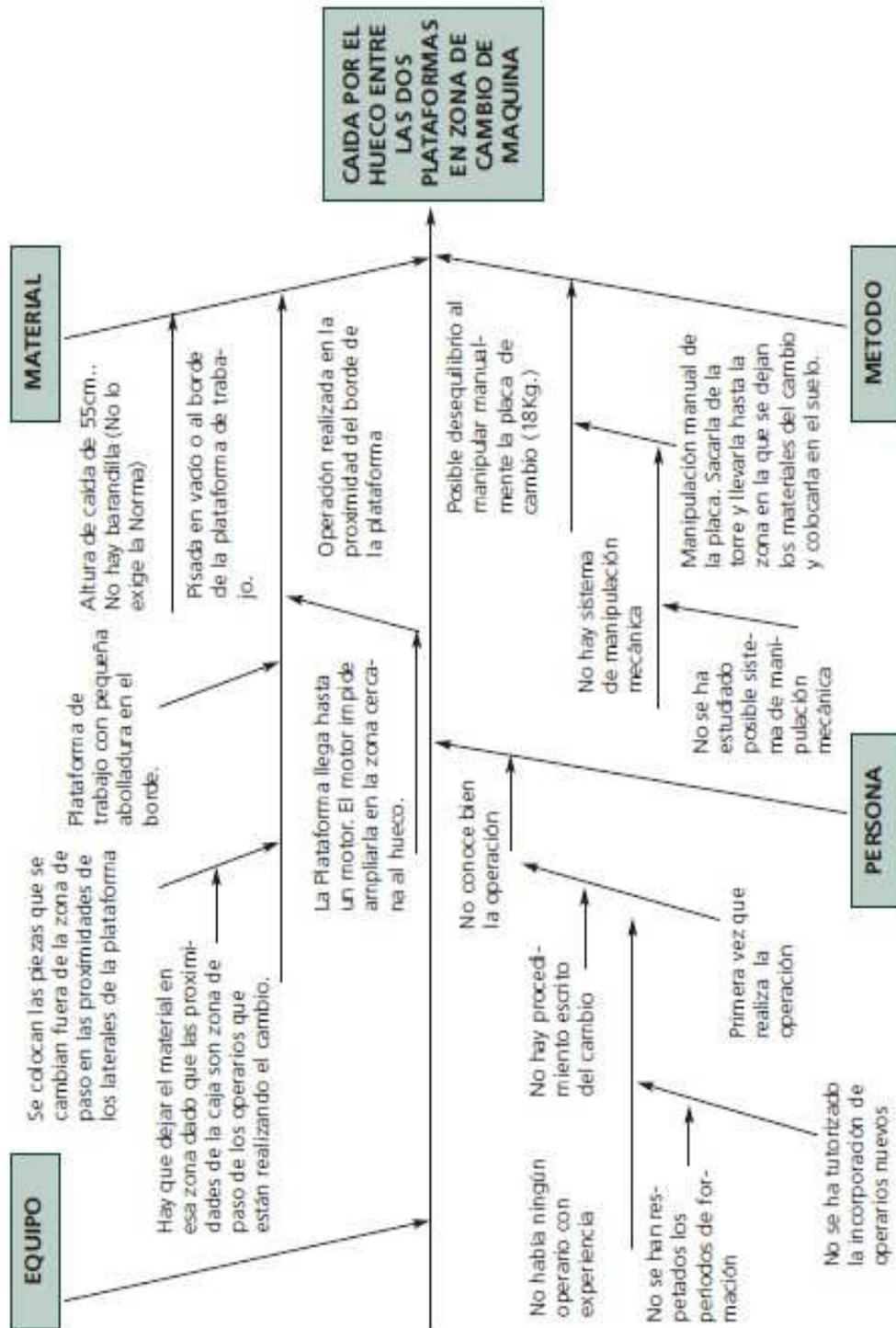
Para completar dichas causas se puede utilizar el sistema de los cinco porqués. Cada antecedente encontrado al preguntar por qué, se sitúa en una flecha que según el nivel de por qué se va situando de forma paralela a la central que va a parar a la flecha principal del aspecto. Así, el siguiente antecedente estará en una flecha paralela a la del aspecto y que termina en la anterior horizontal. Y así hasta llegar a las causas raíz en cada rama.

El aspecto que toma el diagrama es el de una espina de pescado, por eso también se denomina Diagrama de espina de pescado.



## Diagrama de espina de pescado

## Ejemplo de diagrama de espina de pescado



### **3.4.1 DETERMINACION Y CLASIFICACION DE LAS CAUSAS**

El análisis de las condiciones de trabajo en relación con el accidente, así como el análisis de los últimos hechos vinculados al mismo, como son: el peligro, la situación de peligro y el suceso desencadenador, ayudado por el árbol de causas, nos conducen a la determinación de las causas del accidente. Así como en el momento de la toma de datos el técnico no debe aceptar suposiciones, ni interpretaciones, sino hechos probados, en esta fase de la investigación sí cabe la posibilidad de realizar hipótesis, ya que un mismo hecho probado ha podido ser producido por diferentes caminos y/o circunstancias. En el proceso secuencial de las causas que desencadenan el accidente nos encontramos con tres niveles en función de su proximidad al mismo. Esta proximidad suele ser inversamente proporcional a la mayor generalidad de las causas, de forma que las causas más lejanas al accidente suelen estar relacionadas con aspectos básicos del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales (S.G.P.R.L), mientras que las más próximas suelen estar más ligadas a las condiciones materiales del puesto de trabajo y a las acciones del trabajador.

Entre estos dos niveles, se encuentra una serie de causas que han propiciado la aparición de las más inmediatas y que suelen ser de carácter personal y de organización del trabajo.

#### **CAUSAS INMEDIATAS**

Las causas más próximas al accidente, que son las que lo materializan, las denominamos Causas Inmediatas.

Son las relacionadas con las condiciones materiales y ambientales del puesto de trabajo (condiciones inseguras) y las relacionadas con las acciones personales del o de los trabajadores que han intervenido en el accidente (actos inseguros). Se trata de las causas que se encuentran en el proceso secuencial próximas al suceso que desencadena el accidente. Lo fundamental es descubrir en esta etapa las causas inmediatas, de manera que una vez eliminadas, el accidente no se puede materializar o es muy difícil que se materialice. Las causas inmediatas se clasifican en dos grupos, de las que hay que señalar una o más de una de cada grupo.

Estas causas, utilizando un símil derivado de los reconocimientos médicos, se suelen denominar síntomas porque su presencia avisa de la naturaleza del peligro al que nos enfrentamos en el trabajo.

A modo de ayuda, y de forma genérica, se suelen señalar dentro de este grupo las causas siguientes:

<b>CAUSAS INMEDIATAS</b>	
<b>ACTOS INSEGUROS</b>	<b>CONDICIONES PELIGROSAS</b>
1.- Operar equipos sin autorización	1.- protecciones y resguardos inadecuados
2.- No señalar o advertir	2.- Equipos de protección inadecuados o insuficientes
3.- Fallo en asegurar adecuadamente	3.- Herramientas de protección inadecuadas o insuficientes
4.- Operar a velocidad inadecuada	4.- Espacio limitado para desenvolverse
5.- Poner fuera de servicio los dispositivos de seguridad	5.- Sistemas de advertencia insuficientes
6.- Eliminar los dispositivos de seguridad	6.- Peligro de explosión o incendio
7.- Usar equipo defectuoso	7.- Orden y limpieza deficientes en el lugar de trabajo
8.- Usar los equipos de manera incorrecta	8.- Condiciones ambientales peligrosas: gases, polvos,
9.- Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	emanaciones metálicas, vapores
10.- Instalar carga de manera incorrecta	9.- Exposiciones a ruidos
11.- Almacenar de manera incorrecta	10.- Exposiciones a radiaciones
12.- Levantar objetos de forma incorrecta	11.- Exposiciones a temperaturas altas o bajas
13.- Adoptar una posición inadecuada para hacer el trabajo	12.- Iluminación excesiva o deficiente
14.- Realizar mantenimiento de los equipos mientras se encuentra en marcha	13.- Ventilación insuficiente
15.- Hacer bromas pesadas	
16.- Trabajar bajo la influencia del alcohol y/u otras drogas	

Figura 3 (Causas inmediatas de riesgos)

## **CAUSAS BASICAS**

Las causas del nivel intermedio, que se corresponden fundamentalmente con fallos en la aplicación del sistema de prevención, pueden ser de carácter personal (Factores personales) y de organización del trabajo (Factores del trabajo) y las denominamos Causas Básicas.

Las causas básicas son las que subyacen a los síntomas; son las razones que dan explicación a que existan los actos y condiciones inseguras y son las que permiten un control más profundo, más extenso y más exhaustivo de las condiciones de trabajo que pueden dar lugar a accidentes de trabajo. Se les suele denominar causas orígenes, causas reales, causas indirectas, causas subyacentes o causas contribuyentes. Esto se debe a que las causas inmediatas aparecen generalmente como bastante evidentes, pero para llegar a las causas básicas y ser capaces de controlarlas, se requiere llevar la investigación a un nivel más profundo de las condiciones de trabajo y de todos los factores que intervienen en el mismo.

Las causas básicas ayudan a explicar por qué las personas realizan actos inseguros. Un trabajador no podrá ejecutar un procedimiento adecuado de trabajo si no se le ha enseñado ese procedimiento. La formación e información están en el fondo de la manera de realizar nuestros actos.

De forma similar, un trabajador que maneje un equipo de trabajo que requiere un manejo preciso y especializado no podrá hacer uso del mismo con eficiencia y con seguridad, si no ha sido debidamente adiestrado en su manejo. El adiestramiento y las prácticas periódicas están en el fondo del modo de realizar nuestros actos.

También influyen nuestras condiciones personales de carácter fisiológico y mental. De manera que cada trabajo tiene unas exigencias para las que el trabajador que lo desempeña debe ser apto. La aptitud es un factor que se encuentra en el fondo de nuestros actos.

Por otra parte, las causas básicas ayudan a explicar por qué existen condiciones inseguras. Si no hay instrucciones adecuadas acerca de las exigencias que deben reunir los equipos, los materiales, las instalaciones, se van a adquirir equipos de trabajo, o se va permitir poner en marcha instalaciones o se van a adquirir sustancias que constituirán peligros en sí mismas por no haber sido adquiridos o contratados de forma adecuada. De forma similar, un mantenimiento inadecuado de los equipos va a facilitar la existencia de condiciones inseguras.

Se suelen citar, a modo de ejemplo, y con carácter genérico, las siguientes:

CAUSAS BASICAS	
FACTORES PERSONALES	FACTORES DEL TRABAJO (MEDIO AMBIENTE LABORAL)
Capacidad inadecuada	Liderazgo y supervisión insuficiente
- Física/fisiológica	Ingeniería inadecuada
- Mental/sicológica	Adquisiciones incorrectas
Falta de conocimiento	Mantenimiento inadecuado
Falta de habilidad	Herramientas, equipos y materiales inadecuados
Tensión (stress)	Normas de trabajo deficientes
- Física/fisiológica	Uso y desgaste
- Mental/sicológica	Abuso y mal uso
Motivación inadecuada	

**Figura 4 (Causas básicas para la prevención)**

### 3.5.1. DEFECTOS DEL SISTEMA DE GESTION DE LA PREVENCION

Las causas relacionadas con los aspectos del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales (S.G.P.R.L.), las podemos denominar defectos del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales - Defectos SGPR.L.

Existen tres razones comunes que originan un fallo en el sistema de prevención.

Existencia de:

- 1.- Sistema de prevención de riesgos laborales inadecuado
- 2.- Procedimientos del sistema insuficiente o inadecuado
- 3.- Incumplimiento de algún aspecto del sistema.

Un sistema de gestión de la prevención está compuesto por una serie de actividades preventivas, por una serie de objetivos y un sistema de retroalimentación del sistema.

Las normas del sistema están compuestas por las actividades preventivas reglamentarias: Procedimiento de Consulta y Participación de los Trabajadores, Evaluación de Riesgos, Planificación de la Prevención, Investigación de Accidentes, Plan de Emergencia, Vigilancia de la Salud, Normas de seguridad, Procedimientos de trabajo, Sistema de elaboración de instrucciones de seguridad, Reglas de seguridad, Reglamento de la organización, Organización de la

coordinación de actividades empresariales, Procedimiento de Contratas, Principios de actuación con Empresas de Trabajo Temporal, etc.

Un sistema de prevención de riesgos laborales puede no ser adecuado debido a: una insuficiente cantidad de actividades preventivas consideradas en el programa, con lo que quedan aspectos preventivos sin controlar; a la no definición periódica de objetivos; o al mal diseño de estos objetivos; o, también, si no se establecen unas pautas para realizar una retroalimentación de las deficiencias observadas a cualquier nivel y una corrección de las mismas.

Las normas del sistema de prevención de riesgos laborales no son adecuadas cuando no reflejan la realidad o cuando son muy generales y no se establecen pautas concretas de actuación; cuando son poco claras y/o cuando no se han puesto en conocimiento, o se han explicado mal a los responsables ejecutores de las mismas.

El incumplimiento de las normas del sistema de prevención de riesgos laborales suele ser la razón más común para que se origine una falta de control.

### **3.6.1. ENCADENAMIENTO DE LAS CAUSAS**

Otra cuestión a establecer en la investigación de los accidentes laborales es averiguar por qué se han presentado esas causas inmediatas que han materializado el accidente, qué causas básicas explican la aparición de las causas inmediatas y qué ha fallado en el sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales para que esto haya sucedido y no se haya establecido el adecuado sistema de control que hubiera previsto el peligro, la situación de peligro y el suceso que lo podía desencadenar. A la vez, una vez realizada la investigación, se trata de corregir aquella situación que pueda propiciar la aparición de este mismo hecho.

Un ejemplo puede ilustrar esta situación. Supongamos que un trabajador ha sufrido amputación de su mano derecha al ser atrapada la mano por los órganos de transmisión (correa de transmisión) de un motor. Del análisis del accidente podemos considerar como acto inseguro que el operario haya apoyado la mano por distracción en el elemento móvil y como condición peligrosa la accesibilidad con las extremidades superiores, en este caso, mano, a la zona en la que la correa se une con la polea que son los elementos entre los que se produjo el atrapamiento de la mano.

Supuesto que la medida preventiva adecuada hubiera sido la colocación de una carcasa protectora que impidiera el acceso a la zona peligrosa, podemos examinar

si una vez colocada la carcasa de protección, ¿podríamos pensar que ese accidente no se va a volver a producir nunca?. Si contestamos de forma afirmativa, dejamos sin considerar la respuesta a la pregunta de por qué faltaba ese elemento de protección que, por otra parte es reglamentario. ¿Quién garantiza que en un futuro próximo tras una avería no se va quitar la carcasa, existiendo o no con anterioridad al accidente y se va poder repetir el peligro, la situación de peligro y el suceso peligroso que han dado lugar al accidente? Ante todo, hemos de ser conscientes de que muchos elementos de los lugares, equipos, instalaciones, materiales de trabajo si pierden sus elementos protectores se convierten en peligrosos. Por lo que no se puede prescindir nunca de los riesgos subyacentes a los elementos y/o dispositivos de seguridad. Habrá que proponer que se establezca un sistema de control de la condición de trabajo, de manera que tengamos una garantía de la no modificación de la situación segura y de que, en caso de que sufriera alguna modificación, se detectara lo más inmediatamente posible para subsanar el fallo. La periodicidad del control será establecida por el grado de peligrosidad por exposición a la situación de peligro.

Utilizando el símil de la medicina es fundamental considerar los actos y condiciones inseguras sólo como “síntomas” y dedicarse a hacer un trabajo completo de diagnóstico de las enfermedades que se manifiestan a través de estos síntomas.

Si se pretende únicamente tratar los síntomas, éstos se repetirán una y otra vez.

Es importante encontrar la respuesta a las siguientes preguntas:

¿Por qué se produjo ese acto inseguro?

¿Por qué apareció esa condición insegura?

¿Qué falló en nuestro sistema que permitió ese acto o condición insegura? De la investigación saldrán medidas no sólo de carácter puntual para resolver el problema concreto, sino también una metodología que nos permita ampliar el campo de control de las condiciones de trabajo a otras situaciones similares que pueden darse en la empresa y que no serían objeto de análisis o consideración si no se hiciera la investigación tratando de ir más allá de lo que son las causas inmediatas o síntomas. Se trata de llegar a las causas básicas o a los orígenes del problema.

El método del modelo causal o análisis de causas que hemos incorporado en este apartado, de forma complementaria al del árbol de causas, puede ser utilizado de forma independiente o en combinación con el del árbol de causas.

Es fácil e ilustrativo comprobar en el diagrama del árbol de causas, a medida que nos alejamos del accidente, que se van encadenando sucesos relacionados

primero con causas inmediatas que son las más próximas al accidente, después los sucesos, hechos o condiciones que están relacionados con las causas básicas que son las que han propiciado las causas inmediatas. Finalmente, todos los sucesos, hechos o condiciones que cierran el árbol de causas porque no se puede ir más allá en el análisis, que son los fallos en el sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales.

Adjuntamos a continuación un cuadro de análisis causal en el triple nivel de causas anteriormente mencionado, en el que partiendo de los fallos de sistema y siguiendo el encadenamiento causal se llega al accidente.

<b>ANALISIS CAUSAL EN TRIPLE NIVEL</b>		
<b>FALLO EN EL SISTEMA DE PREVENCION DE RIESGOS LABORALES</b>		
<b>FALLO DEL SISTEMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PLANIFICACION</li> <li>- ADIESTRAMIENTO DE LA GERENCIA</li> <li>- EVALUACION DE RIESGOS</li> <li>- INSPECCIONES PLANEADAS</li> <li>- ANALISIS DE PROCEDIMEINTOS DE TRABAJO</li> <li>- INVESTIGACIONES DE ACCIDENTES/INCIDENTES</li> <li>- PROCEDIMIENTOS PLANEADOS DEL TRABAJO</li> <li>- PREPRACION PARA EMERGENCIAS</li> <li>- REGLAMENTOS DE LA ORGANIZACION</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SISTEMA DE FORMACION DE TRABAJADORES</li> <li>- PROCEDIMEINTOS DE VIGILANCIA DE LA SALUD</li> <li>- SISTEMA DE EVALUACION DEL PROGRAMA</li> <li>- CONTROLES DE INGENIERIA</li> <li>- CONSULTA Y PARTICIACION DE TRABAJADORES</li> <li>-PROCEDIMIENTOS DE COMUNICACION CON GRUPOS</li> <li>- COORDINACION DE ACTIVIDDAAES EMPRESARIALES</li> <li>- CONTRATACION Y COLOCACION</li> <li>- CONTROLES DE ADQUISICION DE EQUIPOS</li> </ul>
<b>CAUSAS BASICAS</b>	<p style="text-align: center;"><b>FACTORES PERSONALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CAPACIDAD INADECUADA FISICA/FISIOLOGICA MENTAL/SICOLOGICA</li> <li>- FALTA DE CONOCIMIENTO</li> <li>- FALTA DE HABILIDAD</li> <li>- TENSION STRESS FISICA/FISIOLOGICA MENTAL/SICOLOGICA</li> <li>- MOTIVACION INADECUADA</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>FACTORES DEL TRABAJO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SUPERVISION INSUFICIENTE</li> <li>- DISEÑO INADECUADO</li> <li>- ADQUISICIONES INCORRECTAS</li> <li>- MANTENIMIENTO INADECUADO</li> <li>- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIALES INADECUADOS</li> <li>- NORMAS DE TRABAJO DEFICIENTES</li> <li>- USO Y DESGASTE</li> <li>- ABUSO Y MAL USO</li> </ul>
<b>CAUSAS INMEDIATAS</b>	<p style="text-align: center;"><b>ACTOS INSEGUROS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- OPERAR EQUIPOS SIN AUTORIZACION</li> <li>- NO SEÑALAR O ADVERTIR</li> <li>- FALLO EN ASEGURAR ADECUADAMENTE</li> <li>- OPERAR A VELOCIDAD INADECUADA</li> <li>- PONER FUERA DE SERVCIO LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD</li> <li>- ELIMINAR LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD</li> <li>- USAR EQUIPO DEFECTUOSO</li> <li>- USAR LOS EQUIPOS DE MANERA INCORRECTA</li> <li>- EMPLEAR EN FORMA INADECUADA O NO USAR EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL</li> <li>- INSTALAR CARGA DE MANERA INCORRECTA</li> <li>- ALMACERNAR DE MANERA INCORRECTA</li> <li>- LEVANTAR OBJETOS DE MANERA INCORRECTA</li> <li>- ADOPTAR UNA POSICION INADECUDADA</li> <li>- REALIZAR MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS EN MARCHA</li> <li>- TRABAJAR BAJO LA INFLUENCIA DEL ALCOHOL Y/U OTRAS DROGAS</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>CONDICIONES PELIGROSAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROTECCIONES Y RESGUARDOS INADECUADOS</li> <li>- EQUIPOS DE PROTECCION INADECUADOS O INSUFICIENTES</li> <li>- HERRAMIENTAS DE PROTECCION INADECUADAS O INSUFICIENTES</li> <li>- ESPACIO LIMITADO PARA DESENVOLVERSE</li> <li>- SISTEMAS DE ADVERTENCIA INSUFICIENTES</li> <li>- PELIGRO DE EXPLOSION O INCENDIO</li> <li>- ORDEN Y LIMPIEZA DEFICIENTES EN EL LUGAR DE TRABAJO</li> <li>- CONDICIONES AMBIENTALES PELIGROSAS: GASES, POLVOS, HUMOS, EMANACIONES, METALICAS, VAPORES</li> <li>- EXPOSICIONES A RUIDOS</li> <li>- EXPOSICIONES A RADIACIONES</li> <li>- EXPOSICIONES A TEMPERATURAS ALTAS O BAJAS</li> <li>- ILUMINACION EXCESIVA O DEFICIENTE</li> <li>- VENTILACION INSUFICIENTE</li> </ul>
<b>FORMA DEL ACCIDENTE</b>		

ACCIDENTE	- GOLPE CONTRA (TROPEZANDO O CHOCANDO)		- CODIGO EN (AGARRADO, COLGADO)
	- GOLPEADO POR (UN OBJETO EN MOVIMIENTO)		- COGIDO ENTRE (APLASTADO, AMPUTADO)
	- CAIDA A UN NIVEL INFERIOR		- CONTACTO CON ELECTRICIDAD, CALOR, FRIO, RADIACION, PRODUCTOS CAUSTICOS, PRODUCTOS
	- CAIDA AL MISMO NIVEL		TOXICOS, RUIDO)
	- ATRAPADO ENTRE OBJETOS		- SOBRETENSION
<b>CALIFICACION DE LOS DAÑOS</b>			
	SALUD	PROPIEDAD	PROCESO
	LESION O ENFERMEDAD MUY GRAVE-GRAVE-LEVE)	CATASTROFICO - MAYOR - SERIO Y MENOR	CATASTROFICA - MAYOR - SERIA - MENOR

Figura 5 (Matriz para el análisis casual de riesgos)

### 3.7.1. OTRA ALTERNATIVA DE CLASIFICAR CAUSAS

En el presente método de investigación, a pesar de todo lo señalado en los apartados anteriores, se considera la alternativa de utilizar un listado de causas lineal. Esta alternativa tiene por objeto que el Técnico que investiga el accidente no se vea obligado a seguir un método determinado, ya que determinados accidentes pueden aconsejar herramientas de ayuda diferentes a las del árbol de causas, por ejemplo el árbol de fallos, diagrama en espina de pez, análisis de la cadena causal, análisis basado en el cambio, análisis de secuencia causaefecto, esquema de los factores causales, etc. y ordenación de las causas de distinta forma a la de los tres niveles señalados.

#### 3.7.1.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Cuando se produce un accidente laboral, en realidad lo que ha sucedido es que uno o varios riesgos existentes en el lugar del accidente se han materializado. El accidente laboral pone de manifiesto una deficiencia en la evaluación de los riesgos, en concreto en lo referente a la identificación de los peligros, en la falta de determinación del o de los factores de riesgo que podían materializarlos, la no aplicación de las medidas preventivas establecidas en la evaluación de riesgos o la ausencia o insuficiencia de las mismas.

Por todo ello, en la investigación del accidente, después del análisis de las causas que ha intervenido en la secuencia que ha llevado a su materialización, esto es, la determinación de los factores de riesgos encadenados, lo más importante es determinar las medidas preventivas con cuya aplicación se consiga minimizar lo más posible los riesgos, mediante la reducción del riesgo y por el control periódico de las condiciones de trabajo, tratando así, en lo posible, de evitar la repetición.

Con el objeto de incorporar a este método las novedades terminológicas y conceptuales de la nueva normativa en prevención de riesgos laborales, entendemos que en la consideración de las medidas preventivas a adoptar se deberá tener en cuenta lo establecido en el artículo 3.1 del Reglamento de los Servicios de Prevención.

De acuerdo con este artículo, cuando se pone de manifiesto la existencia de uno o varios riesgos, se deben tener en cuenta dos tipos de medidas preventivas: las tendentes a eliminar o a reducir el riesgo y las medidas de control. En este sentido conviene recordar que hay determinadas medidas preventivas cuya eficacia depende de que cumplan a lo largo del tiempo la función para la que fueron diseñadas por lo que no basta con adoptar medidas preventivas eficaces, sino que es preciso que se controlen todos aquellos aspectos que vengan exigidos por la naturaleza de las mismas.

El Reglamento de los Servicios de Prevención, además, en cada una de las clases de medidas señaladas de eliminación o reducción del riesgo y de control, señala, a su vez, otros tipos de medidas a tener en cuenta dentro de cada uno de los grupos mencionados.

### **3.7.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE ELIMINACION O REDUCCION DEL RIESGO**

Entre éstas cabe señalar:

- Medidas de prevención en el origen. Es el caso de los Dispositivos y Resguardos de protección.
- Medidas preventivas organizativas. Es el caso típico de reducir la exposición al riesgo estableciendo grupos o turnos de trabajo. También, se trataría del caso de disponer de unos buenos procedimientos de trabajo.
- Medidas de protección colectiva. Por ejemplo: barandillas, plataformas de trabajo, redes, etc.
- Medidas de protección individual. Se trata de los Equipos de Protección Individual que deben adoptarse como medidas preventivas complementarias y siempre que el riesgo o los riesgos no hayan podido ser eliminados o suficientemente reducidos por medidas de protección en el origen, de protección colectiva, etc.
- La formación e información a los trabajadores, de la Evaluación de Riesgos y, en su caso, al ponerse de manifiesto un riesgo con ocasión de un accidente, se debe llevar a cabo una planificación de actividades informativas y

formativas, de acuerdo con lo establecido en los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Estas medidas preventivas tendentes a eliminar el riesgo o a reducirlo son compatibles entre sí y aplicables simultáneamente en función de cada caso. No es difícil caer en la cuenta de que si con una medida de protección en el origen no se protegen todas las situaciones posibles de riesgo en un puesto de trabajo habrá que proponer medidas complementarias. Así por ejemplo, la protección del punto de operación de una máquina no elimina el riesgo de cortes o golpes con las piezas al manipularlas, por lo que se deberá complementar la medida de protección en el origen con guantes de seguridad, esto es con un equipo de protección individual y con un curso de manipulación de cargas.

### **3.7.1.3. MEDIDAS PREVENTIVAL DE CONTROL**

Entre éstas cabe mencionar:

- Control periódico de las condiciones de trabajo. Esta medida preventiva puede considerarse en dos vertientes. Una, la que corresponde a las inspecciones periódicas que se deben realizar a los puestos de trabajo para comprobar que las condiciones de trabajo no han cambiado: incorporación de equipos de trabajo, cambio de posición de los mismos, utilización de productos químicos nuevos, operaciones de reparación o mantenimiento especiales. Otra, la que se refiere a comprobar que las medidas preventivas que se han establecido en la evaluación de riesgos y en nuestro caso, como consecuencia de la investigación del accidente (que viene a ser lo mismo, puesto que la investigación del accidente como identificación y evaluación del riesgo y la adopción de medidas preventivas debe incorporarse a la evaluación de riesgos), como complemento a la adopción de una medida de protección colectiva: protección de elementos móviles de una máquina, colocación de una barandilla en un lugar de trabajo, se deberá comprobar periódicamente que la medida preventiva sigue aplicándose para garantizar la debida protección frente al riesgo o riesgos examinados.
- Control de la organización y de los métodos de trabajo. Esta medida preventiva es de especial importancia cuando se trata de trabajos de montajes, obras civiles, construcción, reparaciones, de manera que se debe controlar que se cumplen los planes de prevención diseñados al efecto. Pero también suele ser necesario realizar el control de la organización y los métodos de trabajo en muchos trabajos, como por ejemplo cuando se trata de una descarga de sustancias

peligrosas como es el caso de líquidos inflamables, cuando se trasvasan de las cisternas de los camiones a los depósitos de almacenamiento.

- Control del estado de salud de los trabajadores. Esta medida es de especial importancia cuando en el puesto de trabajo se utilizan sustancias peligrosas para la salud y queremos saber que las medidas adoptadas son eficaces y la salud de los trabajadores no es dañada. Por ejemplo, la utilización de determinados metales como plomo o mercurio exige la realización de análisis clínicos que detecten la cantidad de estos metales en el organismo de los trabajadores expuestos.

En todo caso, todas estas medidas preventivas son compatibles entre sí y si se busca lograr el máximo nivel de seguridad y salud, se deben adoptar casi siempre combinando el mayor número posible de los diferentes tipos de medidas citadas. En la aplicación de las medidas preventivas, se tendrán en cuenta los principios de la acción preventiva señalados en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que se señalan en el apartado 9, Instrucciones para cumplimentar el informe de este Manual, como Criterios Básicos de Selección de Medidas Preventivas y también los Criterios Complementarios allí recogidos.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> MANUAL PARA LA INVESTIGACION DE ACCIDENTES LABORALES, IÑAKI GALDOS IBAÑEZ DE OKAPUA DIERCTOR GENERAL DE OSALAN

## **CAPITULO 4.-**

### **PROPUESTA TECNICA SIMPLIFICADA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS**

#### **4.1 ELABORACION DE LA GESTION DE LOS RIESGOS LABORALES**

En nuestro país no existe una cultura de prevención de riesgos laborales y esto se puede observar durante el desarrollo de las diferentes obras civiles que se ejecutan en las diferentes regiones del país, esto también se debe a que no existe en nuestro medio el suficiente número de profesionales con un perfil profesional en la gestión de riesgos laborales, normalmente, los modelos elaborados tienen como base los requisitos normativos, especialmente de OHSAS 18001:1999. Así, las aplicaciones conocidas y en uso en la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos adoptados en la mayoría de las empresas, privilegian los procesos, las actividades y las funciones y excluyen a las personas, en el sentido de que no asocian directamente los riesgos a las respectivas funciones.

Según OHSAS 18001:1999, riesgo es el resultado de la probabilidad de que ocurra un accidente y de la consecuencia de éste como una lesión, dolencia o daño. Por ello, entendemos que el riesgo es el resultado de una variable que denominamos “**probabilidad**” y que representa la oportunidad de incidencia de un evento, asociada a otra variable que denominamos de “**severidad**” que expresa la dimensión de la consecuencia de dicho evento.

Estos modelos sugieren, recomiendan o definen como requisito la adopción de la gestión de los riesgos aunque no aporten elementos que permitan construir el modelo de la gestión del riesgo en lo que se refiere a su identificación y clasificación. Las excepciones a la regla son el modelo británico, BS 8800:1996 y el modelo español, UNE 81905 EX, que tienen un enfoque de estimativa cualitativa del nivel del riesgo y una sugerencia de un criterio para la toma de decisiones,

ambos idénticos, por lo que se nota que han tenido el mismo origen. La gestión de los riesgos se puede representar por la secuencia, cuyas principales etapas se detalla en el figura 6.

En esta figura se definen los criterios que deben observarse en la construcción de los sistemas de gestión, con la descripción de lo que se tiene que hacer, pero dejan una laguna, ya que no aportan como hacerlo de una manera objetiva. Los modelos de valoración del riesgo más usuales actualmente son los sugeridos por las guías BS 8800:1996 y UNE 81905:1997, ilustrados en las figuras 6 y 7, siendo común su utilización de acuerdo con la descripción en las respectivas normativas o con algunas adaptaciones y variaciones, invariablemente de naturaleza cualitativa.

		Consecuencias		
		Ligeramente perjudicial	Perjudicial	Extremadamente perjudicial
Probabilidad	Altamente improbable	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
	Improbable	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo sustancial
	Probable	Riesgo moderado	Riesgo sustancial	Riesgo intolerable

Figura 6 – modelo para la estimativa del riesgo según BS 8800:1996

La normativa BS 8800:1996 no define o sugiere los criterios de clasificación de la probabilidad. Sin embargo, sugiere criterios para la clasificación de los niveles de consecuencias, según sigue:

**Levemente perjudicial:** lesiones superficiales, cortes y dolencias menores, irritación en los ojos a causa del polvo, irritaciones, malestares temporarios, dolores de cabeza.

**Perjudicial:** laceraciones, quemaduras, fracturas menores, golpes, trastornos músculo-esqueléticos, dermatitis, asma proveniente de desórdenes pulmonares, sordera y dolencias que provocan incapacidades menores permanentes.

**Extremadamente perjudicial:** fracturas mayores, intoxicaciones, fracturas múltiples, fracturas fatales, cáncer laboral y otras dolencias que acortan la vida o dolencias agudas fatales.

Como riesgo tolerable, esta normativa define los que han sido reducidos al menor nivel razonablemente practicable.

		Consecuencias		
		Ligeramente dañoso	Dañoso	Extremadamente dañoso
Probabilidad	Baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
	Media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
	Alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

Figura 7 – modelo de la estimativa del riesgo según UNE 81905:1997 – EX

La normativa UNE 81905:1997 EX sugiere criterios tanto para la clasificación de la probabilidad como para sus consecuencias, según sigue:

**Probabilidad alta:** el daño ocurrirá siempre o casi siempre.

**Probabilidad media:** el daño ocurrirá en algunas ocasiones.

**Probabilidad baja:** el daño ocurrirá raras veces.

Las sugerencias para la selección del nivel de consecuencias adoptado por esta normativa no son distintas para nada de la sugerencia adoptada por BS 8800:1996, con cambios solamente en la terminología. Algunas empresas adoptan los criterios de la clasificación de la severidad y de la probabilidad, con pequeñas variaciones, según sigue:

**Probabilidad baja:** Posibilidad remota de ocurrir; Es improbable que el daño ocurra o nunca se ha registrado.

**Probabilidad media:** Posibilidad probable de ocurrir; Es probable que el daño ocurra, pero no se ha registrado ninguno en los últimos 3 (tres) años.

**Probabilidad alta:** Posibilidad muy probable de ocurrir; Es muy probable que el daño ocurra y se hayan registrado algunos en los últimos 3 (tres) años.

**Severidad baja:** Implica en daños superficiales. No resulta en un día más de trabajo perdido. Los efectos son reversibles y ligeramente perjudiciales a la salud. Los daños a la propiedad son mínimos y no impiden su capacidad productiva.

**Severidad media:** Puede causar lesión física reversible o dolencia laboral con incapacidad temporaria para el trabajo. Ausencia del trabajo superior a un día laboral. Causa daños a la propiedad con la paralización parcial/temporaria de la producción. Pérdida parcial de equipo o instalación.

**Severidad alta:** Puede causar lesión física grave, pérdida de miembro, dolencias laborales serias o muerte. Ausencia definitiva del trabajo. Sospecha de carcinogénico, teratogénico o mutagénico para seres humanos. Efectos irreversibles a la salud, integridad física y patrimonio (máquinas e instalaciones). Pérdida total o parcial de la capacidad de producción de la instalación. En la figura 8 se ilustra las fases que se deben considerar para la gestión de riesgos laborales

Gestión de los riesgos
Análisis de peligros del trabajo
Evaluar riesgos
Definir la tolerancia de los riesgos
Definir los indicadores del desempleo
Definir el plan de control
Implantar acciones de control
Elaborar análisis crítico
Acciones correctoras y preventivas

Figura 8 – Fases de una gestión de los riesgos – Fuente: *Autor: Reginaldo Pedreira Lapa*

La capacidad de identificar estas probables eventualidades, su origen y posible impacto constituye ciertamente una tarea difícil pero necesaria para el logro de los objetivos. En los últimos años las tendencias internacionales han registrado un importante cambio de visión en cuando a la gestión de riesgos: de un enfoque de gestión tradicional hacia una gestión basada en la identificación, monitoreo, control, medición y divulgación de los riesgos. El siguiente cuadro muestra la diferencia entre el modelo tradicional y el nuevo enfoque de evaluación de la gestión de riesgos, según las últimas tendencias:

Esquema anterior	Enfoque nuevo
La evaluación de riesgos es histórica y se desempeña eventualmente	La evaluación de riesgo es continua y recurrente
La evaluación de riesgo detecta y reacciona	La evaluación de riesgo anticipa y previene

Cada función es independiente. Pocas funciones tratan de la evaluación de riesgo	La evaluación de riesgo está integrada en todo el desarrollo de la ejecución de una obra civil
No hay una política de evaluación de riesgo	La política de evaluación de riesgo es formal y claramente entendida

Figura 9 – Enfoque de evaluación de la gestión de riesgos

#### 4.1.1 ANALISIS DE LOS PELIGROS DEL TRABAJO

El análisis de los peligros tiene que ver con la identificación y la clasificación de los peligros y que pudieran haber sido ignorados en el planeamiento de la organización, o de los diferentes procesos en un trabajo.

En esta etapa también se localiza los peligros que se hayan desarrollado después que se haya producido el trabajo y que hayan ocasionado cambios en el esquema planteado inicialmente.

##### **Beneficios del análisis del peligro del trabajo**

1. Indica que tenemos que realizar durante entrenamientos sobre los procedimientos de seguridad en el trabajo.
2. Indica los diferentes pasos de seguridad que se deben de seguir.
3. Nos ayuda a identificar las prendas de protección adecuada para realizar los diferentes trabajos.
4. Reduce al mínimo los peligros ya conocidos de una actividad.

##### **Reporte del análisis del peligro del trabajo**

El Análisis de peligros en el trabajo la primera opción en la prevención de accidentes al identificar los peligros y eliminarlos antes de comenzar un trabajo.

Este análisis debe usarse:

- Como herramienta de entrenamiento para los empleados nuevos.
- Como herramienta de entrenamiento para empleados en trabajos que se hacen periódicamente.
- Para investigaciones de accidentes.
- Para proveer una lista de equipo de protección requerido.

Es muy importante fijar prioridades cuando se realiza un análisis. Los análisis se deben cumplir primeramente en los trabajos o actividades donde han ocurrido la mayor cantidad de accidentes.

Aquellos trabajos que tienen el potencial para causar lesiones que pudieran deshabilitar o causar la muerte a un empleado deben ser también de alta prioridad.

### **Involucrar a los empleados**

Una vez que ha elegido la actividad que se va analizar, se debe hablar sobre dicho análisis con el trabajador que realiza la actividad. Hay que explicarles que el propósito del análisis no es para estar monitoreando la productividad del trabajador, sino para estudiar el desarrollo de la actividad. Es muy importante involucrar al trabajador en todos los aspectos del análisis de los peligros en el trabajo, desde el repaso de los pasos de la actividad, hasta hablar acerca de los peligros potenciales para recomendar soluciones.

### **4.1.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**

El concepto de peligro que adoptamos es el definido en OHSAS 18001:1999:

“Fuente o situación potencialmente capaz de causar pérdidas relacionadas a los daños a la salud, perjuicios a la propiedad, perjuicios al ambiente del local de trabajo o una combinación entre ellos”. En la metodología propuesta, al identificar previamente las actividades, podemos elaborar una lista de los principales peligros presentes basándonos en el conocimiento de la operación y la empresa. Esto es útil pues tenemos un patrón para los términos lo que nos posibilita el trabajo estadístico posterior. Sin embargo, con este patrón podemos ser por demás genéricos en el enfoque de los peligros y dificultar su entendimiento y reconocimiento por parte de los que ejecutan las actividades.

Por ejemplo: “contacto con partes energizadas” y “contacto con electricidad” tienen el mismo significado como descripción de un peligro. Como los beneficios de la estandarización son incontestables, hemos creado una clasificación para este mapeamiento que permite al inventariante de la actividad que registre en qué circunstancias aquel peligro identificado puede resultar en un accidente. Hemos creado una clasificación más para la identificación del peligro, denominado **“circunstancias del peligro”**.

Tradicionalmente, el primer contacto de las empresas con el mundo de la seguridad y la salud laboral se ha debido a problemas (deficiencias y factores de riesgo) relacionados con la seguridad. Por este motivo, los riesgos de seguridad

son a menudo los más conocidos, no sólo por los profesionales competentes sino también por las empresas. Sin embargo, el cambio continuo que se produce en las condiciones de trabajo a raíz de la utilización de nuevos productos, equipos y tecnologías, junto con la actualización de la normativa vigente, hace que los riesgos clásicos de seguridad también vayan cambiando y se vayan modificando y, por lo tanto, es necesario disponer de elementos de referencia que ayuden en esta tarea de identificación y evaluación.

Para ayudar a la identificación de los diferentes peligros, se puede utilizar la tabla S1, en la que se muestra una relación de posibles deficiencias y factores de riesgo estructurado en 4 unidades, que responden a las agrupaciones de los diversos agentes materiales presentes en los puestos de trabajo:

Locales de trabajo (paredes, suelo, techos, vías de comunicación).

Equipos de trabajo (máquinas, herramientas, aparatos).

Energías e instalaciones (electricidad, gas, aire comprimido, etc.).

Productos y sustancias (materias primas, productos químicos, etc.).

Para cada una de estas unidades se han desarrollado unos indicadores que quieren orientar a los técnicos evaluadores en la identificación de los factores de riesgo de seguridad más relevantes, pero que no pretenden, en absoluto, ser exhaustivos.

**Tabla 1. DEFICIENCIAS Y FACTORES DE RIESGO DE SEGURIDAD**

<b>Tabla 1. DEFICIENCIAS Y FACTORES DE RIESGO DE SEGURIDAD</b>	
<b>LOCALES DE TRABAJO</b>	
<b>SEGURIDAD ESTRUCTURAL</b>	- Solidez inadecuada del edificio o local del centro de trabajo para el tipo de utilización realizado o previsto
	- Falta de un sistema de armadura, sujeción o apoyo que asegure la estabilidad
	- No hay señalización del límite de carga
	- circulación de personas sobre techos, cubiertas (fibrocemento) o plataformas no estables
<b>ESPACIOS DE TRABAJO</b>	- Superficie libre por trabajador inferior a 2 m <sup>2</sup>
	- Altura de los techos inferior a 3 m (2,5 m en oficinas y comercios)
	- Separación insuficiente entre materiales del puesto de trabajo para realizar trabajos en condiciones de seguridad y salud

	-Falta de autorización para entrar en un espacio confinado
	- Tipo de suelo inestable o deslizante
	- Falta de diferenciación entre los pasillo definidos para el tráfico de personas y los destinados al paso de vehículos
	- Áreas de trabajo no delimitadas, no señalizadas y con visibilidad insuficiente.
	- Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo.
	- Aberturas directamente accesibles, en las paredes o en el suelo, a más de 2 m sobre el nivel inferior.
	- Falta de resistencia en estanterías y estructuras de apoyo para almacenamiento.
	- Inestabilidad de los apilamientos de materiales.
	- Plataformas de trabajo de altura (> 2 m) no protegidas o con una superficie de trabajo insuficiente.
	- Anchura de los pasillos inferior a 1 m.
	- Anchura de las puertas exteriores a los pasillos inferior a 80 cm.
	- Iluminación del puesto de trabajo no adecuada a las características de trabajo u operación.
ESCALERAS FIJAS	- Anchura de las escaleras fijas inferior a 40 cm.
	- Distancia máxima entre escalones superior a 30 cm.
	- Distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado de ascenso inferior a 75 cm.
ESCALERAS MANUALES	Escaleras de mano sin resistencia suficiente o con elementos de apoyo y sujeción inseguros o inexistentes.
	Escaleras de tijera sin elementos de fijación segura contra la abertura total.

	Utilización de escaleras de forma deficiente o insegura (suelo inestable, inclinación excesiva, más de un trabajador, mientras se transporta o manipulan objetos, etc.).
--	--

	Escaleras de mano de madera pintadas.
	Utilización de escaleras de mano o de otro tipo de más de 5 m de longitud (sin tener garantías de su resistencia).

**Tabla 1. DEFICIENCIAS Y FACTORES DE RIESGO DE SEGURIDAD**

**LOCALES DE TRABAJO**

Escalas fijas de gato	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anchura inferior a 40 cm o distancia entre escalones a 30 cm.</li> <li>- Escaleras de más de 4 m de altura sin alargamiento de las barandillas por encima de 1 m de la zona de acceso.</li> <li>- Ausencia de plataformas de descanso o de aros de protección en escaleras fijas con alturas superiores a 9 m.</li> </ul>
Materiales y locales de primeros auxilios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los puestos de trabajo no disponen de material de primeros auxilios en caso de accidente o es difícil acceder a dicho material.</li> <li>- No se dispone de botiquín portátil.</li> <li>- Hay puestos de trabajo de más de 50 trabajadores que no disponen de un local destinado a primeros auxilios.</li> </ul>
Servicios higiénicos y lugares de descanso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No hay una cantidad suficiente de agua potable.</li> <li>- Los trabajadores que deben llevar ropa de trabajo no disponen de vestuarios.</li> <li>- No se dispone de colgadores o armarios para poner la ropa.</li> <li>- Hay puestos de trabajo sin acceso a servicios higiénicos porque estos son inexistentes o no son adecuados al número de trabajadores del centro de trabajo o a las características del trabajo realizado.</li> </ul>

Señalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de señalización de advertencia, prohibición, obligación, salvamento o socorro, o de lucha contra incendios.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concurrencia de señales que afectan a la percepción o la comprensión del mensaje.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento y limpieza deficientes de los medios o dispositivos de señalización.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de señales de seguridad no normalizadas (RD 485/1997).</li> </ul>
<b>EQUIPOS DE TRABAJO</b>	
Máquinas, aparatos e instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de mantenimiento preventivo de conformidad con unos procedimientos documentados.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisiones obligatorias por normativa (aparatos elevadores, de presión, etc.) no efectuadas.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de dispositivos de accionamiento para parada total en condiciones de seguridad.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inexistencia de manual de instrucciones del fabricante del equipo de trabajo o, en caso de existir, no comprensible para el usuario.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de procedimientos documentados para las tareas de limpieza y preparación de los equipos de trabajo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resguardos fijos no resistentes a los esfuerzos mecánicos que se deben soportar.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resguardos y dispositivos de protección fácilmente anulable, fuera de servicio o inexistente.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de los equipos de trabajo contraria a los usos previstos por el fabricante.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inexistencia o no utilización de equipos de protección individual (EPI) necesarios para los trabajos desempeñados.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inexistencia de instrucciones para la parada o la desconexión del equipo, comprobación de la inexistencia de energías residuales peligrosas y evitación de una puesta en marcha o una conexión accidental durante las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo.</li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inexistencia o no utilización de medidas complementarias como empujadores, ganchos, arrastradores, tenazas... las necesarias para los trabajos desarrollados.</li> </ul>
--	---

**Tabla 1. DEFICIENCIAS Y FACTORES DE RIESGO DE SEGURIDAD**

<b>LOCALES DE TRABAJO</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de trabajo que no disponen de marcado CE, cuando la normativa lo requiere.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zona de operación/mecanización accesible directamente con el cuerpo o partes del cuerpo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Punto de atrapamiento entre una parte móvil y una fija accesible con el cuerpo o partes del cuerpo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zona entre dos cilindros de giro coincidente accesibles para el cuerpo o partes del cuerpo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmisiones, árboles, poleas, ejes, engranajes, cardan, tomas de fuerza, cintas de transporte con movimiento libre y/o al descubierto y accesibles para el cuerpo o partes del cuerpo.</li> </ul>
<b>EQUIPOS DE TRABAJO DE USO TEMPORAL EN ALTURA</b>	
Andamios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción o estado de conservación y mantenimiento deficientes.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plataformas de trabajo no construidas con elementos rígidos (tablones atados o bandejas metálicas), que no tengan una anchura mínima de 60 cm y que no estén protegidas por barandillas de resistencia suficiente y una altura de 90 cm, una barra rígida intermedia y un rodapié para alturas superiores a 2 m.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las operaciones de montaje y desmontaje no se realizan de forma segura (cinturones de seguridad, desde bandejas inferiores, etc.).</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No realización de inspecciones a cargo de una persona competente antes de la puesta en servicio del equipo, ni tampoco periódicamente, ni después de modificaciones o de cualquier circunstancia que haya afectado la estabilidad del equipo.</li> </ul>
Andamios tubulares	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de mecanismos de retención que eviten los desplazamientos del andamio.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de escaleras de comunicación entre plataformas para alturas superiores a 5 m.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de una cantidad suficiente de puntos de anclaje en la fachada para garantizar la estabilidad del andamio.</li> </ul>
Andamios colgados móviles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Longitud superior a 8 m.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de barandillas rígidas de 70 cm de altura al lado del muro, y también falta, a los otros 3 lados, de barandillas de 90 cm de altura y una barra intermedia, todas de tipo rígido.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de cinturones de seguridad anclados a una línea de vida independiente de los mecanismos del andamio, o utilización incorrecta de estos cinturones por parte de los operarios.</li> <li>- Distancia entre el paramento y el andamio superior a 45 cm.</li> </ul>
Andamios de caballetes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de estas plataformas para alturas superiores a 6 m.</li> </ul>
<b>ENERGIAS/INSTALACIONES</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de elementos en tensión accesibles por falta de protección contra contactos eléctricos directos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia de sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos o sistema de protección ineficaz.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificaciones inadecuadas en las instalaciones (eléctrica, neumática, de gas, etc.), efectuadas por personal o instaladores no autorizados.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia del certificado de instalación y de las instrucciones para el uso y el mantenimiento correctos de las instalaciones por parte de la empresa instaladora.</li> <li>- Revisiones obligatorias por normativa no efectuadas.<sup>4</sup></li> </ul>

La identificación de todos los atributos importantes que serán utilizados en la gestión de los riesgos es parte integrante de la identificación de los peligros. Esto es lo que caracteriza la etapa de la clasificación de los peligros que veremos a continuación.

#### 4.1.3 CLASIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

<sup>4</sup> MANUAL PARA LA IDENTIFICACION Y EVALUACION DE RIESGOS LABORALES  
VERSION 3.1.1

La clasificación de los peligros consiste en la identificación de los atributos definidos para los peligros. En esta metodología estos atributos son los siguientes: **Daño, lesión o dolencia:** descripción de la consecuencia potencial caso el peligro asociado resulte en un accidente. Aquí es importante adoptar una nomenclatura que sea coherente y convergente con el lenguaje médico y de preferencia que esté clasificada en CID (Catastro Internacional de Dolencias). **Medidas de Control:** Indicación de las acciones de protección y prevención que son efectivamente adoptadas en aquella actividad para minimizar los efectos de un posible accidente que resulte de la interacción con aquel peligro y/o acciones preventivas para disminuir las posibilidades de que ocurra un accidente en la interacción de alguien con el peligro.

**Tipo de peligro:** Indicación de la clasificación de la naturaleza del peligro de acuerdo con la legislación vigente de seguridad y salud en el trabajo. En Brasil, de acuerdo con la categoría del peligro, los tipos se definen así:

**FÍSICOS:** peligros que resultan de la exposición al frío, al calor, a la humedad, al ruido, a las radiaciones ionizantes, a las radiaciones no ionizantes, a la iluminación, a las variaciones de presión, etc.

**QUÍMICOS:** peligros que resultan del contacto o exposición a sustancias químicas tóxicas en la forma de gases, vapores, humos y polvos.

**BIOLÓGICOS:** peligros que resultan del contacto o exposición a virus, bacterias, hongos, parásitos, bacilos y protozoarios.

**ERGONÓMICOS:** peligros que resultan del trabajo físico pesado, trabajo de jornadas, trabajo nocturno, trabajo repetitivo, trabajo monótono, jornadas prolongadas, etc.

**ACCIDENTES:** peligros que resultan de la improvisación, suelos inadecuados, máquinas sin protección, uso o falta de EPI/EPC, uso o imprevisto de herramientas, acción de animales, contacto con electricidad, trabajos en alturas, ambientes confinados, transporte, explosión, incendio, etc.

**Condiciones de la operación:** Identificación de la categoría de la actividad de la que resulta el peligro y la posibilidad de ocurrir un accidente. Este atributo evalúa si la actividad que conlleva el peligro es una actividad que hace parte de la rutina del empleado, si es una actividad esporádica o eventual, si es una actividad atípica o si resulta de una situación o de una acción en una emergencia.

**Temporalidad:** Ubicación de la actividad en el tiempo. Este atributo permite evaluar si la actividad es corriente o si se ha planificado cuando implantada. En realidad, lo que se busca aquí es atender a un requisito de la mayoría de las normativas de gestión y de las buenas prácticas de gestión que definen la importancia de incluir la seguridad en la fase del proyecto y de la elaboración del proyecto del proceso. Además, este atributo es importante para la consolidación de la práctica de la gestión de cambios, requisito de la recomendación de OIT y del documento ILO - OSH 2001 - Guidelines on Occupational Safety and Health Management System.

Identificar los peligros no trae ninguna dificultad ni exige ninguna tecnología especial. Lo único que exige es un concepto adecuado del modelo y de los criterios y, principalmente, conocimientos de la higiene industrial especialmente en lo que se refiere a la cualificación de los daños probables caso venga a ocurrir un accidente. Se recomienda que esta etapa no se practique aisladamente ni por el ejecutor ni por el responsable de la seguridad.

Se recomienda que dicha etapa se practique por grupos que representen los puestos de trabajo: quien ejecuta, quien supervisa y los expertos laborales. No es redundante asegurar que todos estos atributos pertenecen a un único peligro y que de cada actividad pueden resultar varios peligros.

#### **4.1.4 VALORACIÓN DE LOS RIESGOS**

La valoración de los riesgos se aplica en tres etapas. Inicialmente elaboramos los criterios de clasificación del riesgo que comprende la definición de los criterios para la valoración de la probabilidad, la severidad y el riesgo; luego definimos los tipos de riesgo que se adoptarán al elaborar la matriz de valoración de dichos tipos de riesgo y, al final, se realiza la clasificación de los riesgos.

#### **4.1.5 DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN**

La valoración del riesgo asociado a determinado peligro o situación peligrosa sucede en dos momentos: primero, hay que ver la probabilidad de que ocurra un accidente resultante de la interacción de alguna persona con aquel peligro y luego hay que ver la severidad de la consecuencia que tenga al ocurrir tal accidente.

Como se había dicho al principio, el riesgo es una composición de la probabilidad de que ocurra un accidente con la severidad de su daño potencial. Así se define el atributo probabilidad con un indicador numérico y se hace igual con la severidad.

Podemos definir que matemáticamente el riesgo es el producto de la probabilidad y de la severidad, como ilustramos en el Figura 10. Por consiguiente, la evaluación del riesgo sucederá en dos etapas: la valoración de la probabilidad de que ocurra un accidente resultante de la interacción con el peligro y la valoración de la severidad del daño potencial de dicho accidente.

$$\begin{array}{ccccc} \mathbf{R} & = & \mathbf{P} & \times & \mathbf{S} \\ \mathbf{Riesgo} & & \mathbf{Probabilidad} & & \mathbf{Severidad} \end{array}$$

Figura 10 Definición matemática del riesgo

#### 4.1.6 VALORACIÓN DE LA PROBABILIDAD

Teniendo en cuenta que la gestión de los riesgos busca la identificación de las situaciones en el trabajo que son potencialmente críticas, de manera que las acciones de prevención y de protección puedan adoptarse para disminuir la oportunidad de que ocurra un accidente resultante de la interacción con el peligro y que, si por acaso, ocurre dicho accidente sus consecuencias puedan ser minimizadas, no tiene sentido adoptar las referencias estadísticas relativas al suceso de accidentes o fallas similares, sea por experiencia de la propia empresa, sea por trabajos de recopilación de datos en otras organizaciones. Seguramente que el índice de fallas de determinado mecanismo de protección puede y debe ser considerado como uno de los elementos de entrada y de valoración. Sin embargo, no debe ser el factor determinante de la valoración de la probabilidad.

El método que adoptamos permite elaborar la ecuación de cálculo de la probabilidad, al definir las variables que la empresa juzga importantes de acuerdo con la clase de sus actividades y operaciones y a la luz de la valoración de los expertos en seguridad y salud que participen. Para elegir estas variables hay que pensar que las acciones de corrección o de prevención adoptadas para el control de riesgos pueden asociarse directamente, lo que facilita el control y la propia gestión. La valoración se hace de manera cualitativa a partir de la apreciación y de la comparación en una escala elaborada con antelación. A esta escala le atribuimos valores de tal manera que al elegir las significa que tendrán una puntuación correspondiente. Las operaciones aritméticas de los valores que se atribuyen a las variables resultan en la estimativa de la probabilidad. Enfatizamos que el método es suficientemente flexible para contener otras operaciones

matemáticas con los atributos que solamente la suma, en el cálculo de las probabilidades, ya que se pueden adoptar expresiones matemáticas para relacionar los atributos o la combinación de las operaciones, aunque es más común la utilización de la adición, sustracción y multiplicación. Para explicar mejor la metodología utilizaremos un ejemplo real de aplicación del modelo, implantado por el autor y desarrollado según esta metodología. En este ejemplo, la probabilidad se ha definido como el resultado de la suma de los valores atribuidos a 4 (cuatro) variables:

**Frecuencia de exposición al peligro:** que evalúa la interacción entre las personas o su exposición al agente o situación de peligro;

**Número de personas expuestas a aquel peligro:** que evalúa la extensión de exposición al peligro.

**Eficacia de los medios de control disponibles:** que evalúa la extensión de la protección o prevención proporcionada por el control adoptado, y

**Reconocimiento e identificación previa del peligro:** que mide la facilidad con la que las personas son capaces de identificar la situación o el agente peligroso. Los niveles de clasificación y los criterios de evaluación están en el figura 11 – ejemplos de criterios para la valoración de la probabilidad.

Situaciones		
<b>Evaluación de la Frecuencia de la exposición al peligro o situación peligrosa (EP)</b>		
Ocasional	Frecuente	Continúa

<p>Si la frecuencia y/o duración de la exposición es esporádica, o cuando el nivel de exposición a los agentes químicos y físicos presentes se acerca al nivel de acción</p>	<p>Si la frecuencia y/o duración de la exposición es sistemática, pero no continua, con los intervalos sin exposición o cuando el nivel de exposición a los agentes químicos y físicos presentes es menor que el límite de tolerancia, pero aproximado</p>	<p>Si ocurre de manera continua y/o distribuida en la mejora de trabajo, de forma rutinaria o cuando el nivel de exposición a los agentes químicos y físicos presentes excede el límite de Tolerancia, o sea próximo al valor límite o del valor IPVS.</p>
<p><b>Evaluación de la eficacia del medio de control a la exposición o al daño, dolencia o lesión (EC)</b></p>		
<p><b>Eficaz</b></p>	<p><b>Precario</b></p>	<p><b>Inexistente</b></p>
<p>Si existe alguna forma de control/dispositivo garantizado que aunque en una distracción no ocurra lesión, dolencia o daño</p>	<p>Si existe alguna forma de control o dispositivo que pueda evitar o atenuar la lesión, dolencia o daño o cuya acción dependa de actitud o atención de quién la ejecuta.</p>	<p>Si no existe ninguna manera de control o dispositivo que consiga evitar o atenuar la lesión, dolencia o daño.</p>
<p><b>Evaluación del reconocimiento de las personas relativo al peligro a la situación de peligro (CP)</b></p>		
<p><b>Fácil</b></p>	<p><b>Moderada</b></p>	<p><b>Difícil</b></p>

Si cualquier persona con bajo nivel de experiencia, conocimiento de la actividad o instrumento de medición es capaz de identificar el peligro que existe en la actividad, o cuando existe señalización visible en el local donde se realiza la actividad avisando de aquel peligro.	Si el peligro se puede identificar por medio de pruebas realizadas por personas que tengan experiencia y/o conocimiento de la actividad o con la utilización de instrumentos apropiados de medición	Si el peligro se identifica únicamente reaccionando (ej. accidentes o incidentes) o por la utilización de metodologías y/o monitoramiento específico
<b>Evaluación de la exposición al peligro teniendo en cuenta el número de personas (PE)</b>		
<b>Pequeño</b>	<b>Medio</b>	<b>Grande</b>
Quando el número de personas expuestas al peligro corresponde a menos del 5% del total de la plantilla	Quando el número de personas expuestas al peligro es superior al 10% de total de la plantilla e inferior al 15% de la plantilla	Quando el número de personas expuestas al peligro excede al 15% de la plantilla.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Valores atribuidos</b>		

Figura 11 – ejemplo de criterios para la valoración de la probabilidad del modelo

En esta figura se definen las situaciones, los índices de clasificación y los valores atribuidos a cada uno de los niveles de acuerdo con la situación que se presenta en la práctica y en la observación durante el “mapeamiento” de los peligros. Se observa que aunque la evaluación todavía pueda tener alguna subjetividad, la definición del criterio de clasificación más técnico y aplicado, dificulta realizar algún tipo de valoración. Lo que significa la mejor reproducción de la evaluación. En otras palabras, distintas personas tienen más posibilidad de conseguir los mismos resultados por la convergencia que por lo que la metodología les proporciona.

#### 4.1.7 VALORACIÓN DE LA SEVERIDAD

Así como en la valoración de la probabilidad el método permite elaborar la ecuación del cálculo de la severidad, definiendo las variables que a empresa juzgue importantes de acuerdo con la clase de sus actividades y operaciones y a la luz de la evaluación de los expertos de seguridad y de salud laboral que estén actuando en la empresa.

En el caso de la severidad, las variables más corrientes adoptadas se refieren a la gravedad de la consecuencia potencial del accidente, si por acaso ocurre, al impacto en las personas. Esto es fácil de asimilar ya que existen accidentes cuyas consecuencias afectan solamente a un individuo y existen otros que pueden incluso exceder los límites de la empresa y afectar a personas ajenas a ella.

Como por ejemplo el escape de productos químicos, explosiones, incendios, etc. La valoración se hace en una escala previamente construida en la que atribuimos valores de tal manera que elegir la situación de cada variable significa una puntuación correspondiente. La suma de los valores atribuidos a las variables o a otra operación aritmética, definida como ejemplo de multiplicación, resulta en la estimativa de la severidad. Como ya hemos dicho, el sistema es flexible para contener otras operaciones matemáticas además de la adición en el cálculo de la severidad. En nuestro ejemplo, la severidad se puede valorar a partir de la suma de los valores de los atribuidos a cada situación, teniendo en cuenta dos variables:

La **Gravedad** de la lesión, daño o dolencia potencial que valora la posible consecuencia en el individuo y,

La **Escala de abrangencia** del daño, lesión o dolencia potencial, que valora la extensión del daño sobre otras personas, adoptando los criterios para la atribución de los valores a las situaciones, como vemos en la figura 12.

Situaciones			
<b>Evaluación de la Frecuencia de la exposición al peligro o situación peligrosa (EP)</b>			
Baja	Media	Alta	Extremado

<p>Si la lesión, dolencia o daño no existe, es mínima o son lesiones superficiales, cortes recuperables, irritación reversible de los ojos, rasguños eléctricos, dolencias con incomodidad temporal, infecciones temporales, todos los eventos típicos de primeros socorros. Se clasifican en esta severidad los eventos personales típicos de PG= 1.</p>	<p>Si la lesión resulta en laceraciones, quemaduras superficiales, fracturas menores, contusiones, pérdidas de pequeñas partes del cuerpo, como parte de la mano y del dedo, uña, dermatitis, dolencias con discapacidades no permanentes</p>	<p>Si hay potencial para resultados de amputaciones, fracturas múltiples, quemaduras generalizadas de segundo y tercer grado, envenenamiento y lesiones incapacitantes como por ejemplo sordera, ceguera, dolencias agudas provocadas por exposición corta o temporal a</p>	<p>Si resulta en cáncer laboral, dolencias degenerativas o que puedan acortar la vida seriamente o también una fatalidad. Se clasifican en esta severidad los eventos personales típicos de PG = 4</p>
---	---	---	--

	tes y sin incapacitación para el trabajo. Se clasifican en esta severidad los eventos personales típicos de PG= 2.	agente externo. Se clasifican en esta severidad los eventos personales típicos de PG= 3	
1	3	5	9
<b>Valores Atribuidos</b>			
Valoración de la escala de abrangencia del daño, lesión o dolencia potencial (EA)			
<b>Aislada</b>	<b>Limitada</b>	<b>Amplia</b>	
Si la lesión o dolencia resultante se limita a sólo una persona que esté trabajando. O en caso de pérdida material ésta esté restringida a la actividad relacionada.	Si la lesión o dolencia abrange más de una persona y limitada sólo al área que se está evaluando . O en caso de pérdida material	Si la lesión o dolencia abrange, además de las personas en su área de trabajo, otras áreas adyacentes o personas que circulan en el área, extrapola los límites del área o de la empresa. En caso de pérdidas materiales, cuando éstas afectan las actividades de la empresa y/o perjudicar a terceros.	

	<p>ésta puede afectar el área donde ha ocurrido, sin perjuicio de terceros u otras unidades.</p>	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Valores Atribuidos</b>		

Figura 12- ejemplo de los criterios para la valoración de la severidad<sup>5</sup>

#### 4.1.8 ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS

La elaboración de la matriz de la clasificación de los peligros tiene por objetivo definir la forma de valorar el riesgo de acuerdo con la definición de riesgo que ya mencionamos anteriormente y la distribución de los peligros de los diversos tipos de riesgo. Sus nombres no son relevantes. Hay los que prefieren los nombres que constan de la normativa H BS 8800:1996 que define cinco tipos de riesgo: Trivial, Tolerable, Moderado, Sustancial e Intolerable; y otros que prefieren adoptar solamente dos tipos: tolerable y no tolerable y aquellos que prefieren tres tipos. Lo importante no es el número de tipos y tampoco sus nomenclaturas sino la definición del criterio que permite clasificar el riesgo en otro tipo. En el modelo desarrollado, la posición del peligro en un determinado tipo de riesgo se define por una escala que se elabora y se mensura de acuerdo con las variables adoptadas para la evaluación de la probabilidad y la severidad y de los atributos de cada una de estas variables. Para demostrar esta técnica, vamos a utilizar nuestro ejemplo, para el que construimos la escala del figura 13.

<sup>5</sup> Premio internacional FISO 2005 – Autor REGINALDO PEDREIRA LAPA

		CONSECUENCIAS		
		LEVE	MODERADO	GRAVE
PROBABILIDAD	BAJA	1	2	3
	MEDIA	2	4	6
	ALTA	3	6	9

Figura 13 – ejemplo del criterio elaborado para la clasificación del riesgo (elaboración de La matriz de la clasificación).

#### 4.1.9 CLASIFICACION DEL RIESGO

MAGNITUD	RIESGO
1	NO ES SIGNIFICATIVO
2	BAJO
3	MODERADO
4	MEDIO
6	ALTO
9	MUY ALTO

}

Riesgo tolerable

}

Control de Riesgos

(Figura 14)

#### PROBABILIDAD

PROBABILIDAD	
BAJA	EL DAÑO O LA PERDIDA OCURRIRA RARAS VECES
MEDIA	EL DAÑO O LA PERDIDA OCURRIRA OCACIONALMENTE
ALTA	EL DAÑO O LA PERDIDA OCURRIRAN CASI SIEMPRE O SIEMPRE

(Figura 15)

#### CONSECUENCIAS

CONSECUENCIA	DAÑOS A LAS PERSONAS	DAÑOS A LOS MATERIALES
LEVE	LESIONES LEVES SIN DIAS PERDIDOS	DAÑOS LEVES A MAQUINAS O HERRAMIENTAS
MODERADA	LESIONES GRAVES CON DIAS PERDIDOS	DETERIORO TOTAL DE LA MAQUINA, EQUIPOS, DESTRUCCION PARCIAL DEL AREA
GRAVE	LESIONES FATALES	DESTRUCCION DEL AREA, DAÑOS A LA PROPIEDAD

(Figura 16)

#### 4.1.10 MEDIDAS DE CONTROL Y/O ACCIONES PREVENTIVAS/CORRECTIVAS

Las acciones que se tomarán para controlar los riesgos de cada actividad en el Proyecto serán las siguientes:

Según valores de la Matriz de Valoración de Riesgos:

RIESGO	VALOR	ACCIONES PARA EL CONTROL
<b>BAJO</b>	1 - 2	CAPACITACION DE CINCO MINUTOS + ATS
<b>MEDIO</b>	3 - 4	CAPACITACION DE CINCO MINUTOS + ATS + LISTADO DE VERIFICACION + SUPERVISION PERMANENTE
<b>ALTO</b>	6 - 9	CAPACITACION DE CINCO MINUTOS + ATS + LISTADO DE VERIFICACION ESPECIFICO + SUPERVISION PERMANENTE + PROCEDIMIENTO + PERSONAL FORMALMENTE CAPACITADO

(Figura 17)

**ATS = ANALISIS DE TRABAJO SEGURO**

#### Anexo 1

#### LISTA DE PELIGROS ASOCIADOS A LOS RIESGOS EN SEGURIDAD

Núm	IDENTIFICACION DE PELIGROS EN SEGURIDAD Y LOS RIESGOS ASOCIADOS	
	PELIGROS	RIESGOS
1	Pisos resbaladizos/disparejos	Golpes, contusiones, traumatismos, muerte por caídas de personal a nivel y desnivel
2	Caída de herramientas/Objetos desde altura	Golpes, heridas
3	Caída de personas desde altura	Golpes, heridas, politraumatismos, muerte
4	Peligros de partes en máquinas en movimiento	Heridas, golpes
5	Herramienta, maquinaria, equipo y utensillos defectuosos	Heridas, golpes, cortaduras

6	Máquinas sin guarda de seguridad	Micro traumatismo por atrapamiento, cortes, heridas,
---	----------------------------------	--

		muertes
7	Equipo defectuoso o sin protección	Micro traumatismo por atrapamiento, cortes, heridas, muertes
8	Vehículos en movimiento	Golpes, heridas, politraumatismos, muerte
9	Pisada sobre objetos punzocortantes	Heridas punzocortantes
10	Proyecciones de materiales objetos	Golpes, heridas, politraumatismos, muerte
11	Equipo, maquinaria, utensillos en ubicación entorpecen	Golpes, heridas
12	Atrapamiento por entre objetos	Contusión, heridas, politraumatismos, muerte
13	Golpe o caída de objetos en manipulación	Contusión, heridas, politraumatismos, muerte
14	Golpes con objetos móviles e inmóviles	Contusión, heridas, politraumatismos, muerte
15	Falta de señalización	Caídas, golpes
16	Falta de orden y limpieza	Caídas, golpes
17	Almacenamiento inadecuado	Caídas, golpes, tropiezos
18	Superficies de trabajo defectuosas	Caída a un mismo nivel, golpes, contusiones
19	Escaleras, rampas inadecuadas	Caída a un mismo nivel, golpes, contusiones
20	Andamios inseguros	Golpes, politraumatismos, contusiones

21	Apilamiento inadecuado en estiba	Golpes, politraumatismos, contusiones, muerte
22	Cargas o apilamientos inseguros	Golpes, politraumatismos, contusiones, muerte
23	Alturas insuficientes	Golpes
24	Vías de acceso	Tropezones, golpes, tropiezos
25	Contactos eléctricos directos	Quemaduras, asfixia, paros cardiacos, conmoción e incluso la muerte. Traumatismo como
		lesiones secundarias
26	Incendios eléctricos	Quemaduras, asfixia, paros cardiacos, conmoción e incluso la muerte. Traumatismo como lesiones secundarias, pérdidas mentales
27	Fuegos y explosión de gases, líquidos y sólidos o combinados	Intoxicaciones; asfixia, quemaduras de distintos grados; traumatismos; la muerte
28	Sismo	Traumatismos, politraumatismos, muerte
29	Disturbios sociales (marchas, protestas, robos)	Traumatismos, politraumatismos

## Anexo 2

### LISTA DE PELIGROS ASOCIADOS A LOS RIESGOS EN SALUD

Núm	IDENTIFICACION DE PELIGROS EN SALUD Y LOS RIESGOS ASOCIADOS	
1	Ruido	Sordera ocupacional
2	Vibración	Falta de sensibilidad en las manos

3	Iluminación	Fatiga visual
4	Radiaciones ionizantes y no ionizantes	Daño a los tejidos del cuerpo, quemaduras
5	Humedad	Resfrío, enfermedades respiratorias
6	Ventilación	Incomodidad, asfixia
7	Polvos	Neumoconiosis, asfixia, quemaduras, alergias, asma, dermatitis, cáncer, muerte
8	Humos	Neumoconiosis, asfixia, alergias, asma, dermatitis, cáncer, muerte
9	Humos metálicos	Neumoconiosis, asfixia, alergias, asma, dermatitis,
		cáncer
10	Neblinas	Neumoconiosis, asfixia, alergias, asma, dermatitis, cáncer
11	Sustancias que pueden causar daño por inhalación (gases, polvos, vapores)	Neumoconiosis, asfixia, alergias, asma, dermatitis, cáncer
12	Sustancias tóxicas que puedan causar daños si se ingieren	Intoxicación, asfixia, muerte, cáncer
13	Sustancias que lesionan la piel y absorción	Quemaduras, alergias, dermatitis, cáncer
14	Bacterias	Infecciones, reacciones, alérgicas
15	Hongos	Infecciones, reacciones, alérgicas, micosis

16	Posturas inadecuadas (cuello, extremidades, tronco)	Tensión muscular, dolor de cuello en región cervical
17	Sobreesfuerzos (cargas, visuales, musculares)	Inflamación de tendones, hombro, muñeca, mano
18	Movimientos forzados	Tensión muscular, inflamación de tendones
19	Carga de trabajo: presión, excesos, repetividad.	Insomnio, fatiga mental, trastornos digestivos, trastornos cardiovasculares

### MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS En

#### Seguridad:

Requisitos	Riesgo Alto	Riesgo Medio	Riesgo Bajo
"Procedimientos de trabajo"	X	X	
"Permisos de Trabajo"	X		
"Supervisión Permanente"	X		X
"Equipos de protección personal específicos"	X	X	X
"Equipos, implementos y herramientas especiales"	X	X	X
"Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo"	X	X	X
"Capacitación en el Plan de Contingencias"	X	X	X
Capacitación de 5 minutos	X	X	X
Procedimientos de trabajo	X	X	
Entrenamiento del personal	X		
Supervisión de campo	X		

Simulacros	X		
------------	---	--	--

## **CAPITULO 5.-**

### **5.1 VALIDACION DE LA METODOLOGIA**

#### **5.1.1 MATRIZ CONFORMACIÓN DEL PLAN**

	<b>Componentes del Plan</b>	<b>Base Legal</b>	
	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos	Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales IESS	Matriz de Identificación de Peligros

<b>PLANIFICACION</b>	Requisitos Legales	<b>Código del Trabajo</b> Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, publicado en el Suplemento 240 del 10 de Enero del 2008  En el artículo 3 del Capítulo I, Obligaciones de empleadores, se indica: “Los empleadores del sector de la construcción, para la aplicación efectiva de la seguridad y salud en el trabajo.....”	
	Objetivos y Metas	Brindar salud y bienestar a los trabajadores y cumplir con las normas y cumplir con la normativa nacional vigente	
<b>IMPLEMENTACION Y OPERACIÓN</b>	Estructura y Responsabilidades	Matriz de responsabilidades	
	Capacitación, sensibilización y evaluación de competencias	Capacitación de puestos claves en obra	Registro de capacitación
		Sensibilización y capacitación de los trabajadores	Programa de Capacitaciones
	Control de las operaciones	Procedimientos de Trabajo, Estándares de Seguridad y salud	Matriz de Control Operacional de seguridad
			Análisis de Trabajo Seguro (ATS)
			Permisos de Trabajo
Plan de Emergencias	Plan de Contingencias		
<b>VERIFICACION Y ACCION CORECTIVA</b>	Monitoreo y Medición del desempleo	Indicadores de desempeño	
	No conformidades, incidentes, accidentes y acciones correctivas	Procedimientos de Control y de No Conformidades	Reporte de investigación de No Conformidades
	Auditorías	Procedimientos de auditorías internas	Informe de Auditoría
<b>REVISION POR LA ALTA DIRECCION</b>	Revisión General	Acta del Comité	
	Revisión del Plan del Plan de Seguridad Laboral del proyecto		

Las normativas internacionales y locales de nuestro país exigen que toda obra de construcción dependiendo la magnitud deben tener un Plan de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, 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 previstas en el contrato de obra y trabajos adicionales que se deriven del contrato principal.

El responsable de la obra debe implementar y hacer cumplir con los Planes de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, antes del inicio de la obra, así como garantizar el cumplimiento en todas las etapas de la ejecución de la obra.

## 5.2 PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS.<sup>6</sup>

### 5.2.1 LISTA DE PELIGROS ASOCIADOS A LOS RIESGOS EN SEGURIDAD.

ANEXO 1

Núm.	IDENTIFICACION DE PELIGROS EN SEGURIDAD Y LOS RIESGOS ASOCIADOS	
	PELIGROS	RIESGOS
1	Pisos resbaladizos/disparejos	Golpes, contusiones, traumatismos, muerte por caídas de personal a nivel y desnivel
2	Caída de herramientas/Objetos desde altura	Golpes, heridas

3	Caída de personas desde altura	Golpes, heridas, politraumatismos, muerte
4	Peligros de partes en máquinas en movimiento	Heridas, golpes
5	Herramienta, maquinaria, equipo y utensillos defectuosos	Heridas, golpes, cortaduras
6	Máquinas sin guarda de seguridad	Micro traumatismo por atrapamiento, cortes, heridas, muertes
7	Equipo defectuoso o sin protección	Micro traumatismo por atrapamiento, cortes, heridas, muertes

<sup>6</sup> PARA REALIZAR EL EJEMPLO DE LA VALIDACION DE LA PROPUESTA SE HACE REFERENCIA A LA IDENTIFICACION DE PELIGROS EN SEGURIDAD Y LOS RIESGOS ASOCIADOS, PUCP PROPUESTA DE UN PLAN SE SEGURIDAD Y SALUD PARA OBRAS DE CONSTRUCCION – CARINA LA MADRID RUIZ CONEJO – FEBRERO 2008

8	Vehículos en movimiento	Golpes, heridas, politraumatismos, muerte
9	Pisada sobre objetos punzocortantes	Heridas punzocortantes
10	Proyecciones de materiales objetos	Golpes, heridas, politraumatismos, muerte
11	Equipo, maquinaria, utensillos en ubicación entorpecen	Golpes, heridas
12	Atrapamiento por entre objetos	Contusión, heridas, politraumatismos, muerte
13	Golpe o caída de objetos en manipulación	Contusión, heridas, politraumatismos, muerte
14	Golpes con objetos móviles e inmóviles	Contusión, heridas, politraumatismos, muerte
15	Falta de señalización	Caídas, golpes
16	Falta de orden y limpieza	Caídas, golpes
17	Almacenamiento inadecuado	Caídas, golpes, tropiezos
18	Superficies de trabajo defectuosas	Caída a un mismo nivel, golpes, contusiones
19	Escaleras, rampas inadecuadas	Caída a un mismo nivel, golpes, contusiones
20	Andamios inseguros	Golpes, politraumatismos, contusiones
21	Apilamiento inadecuado in estiba	Golpes, politraumatismos, contusiones, muerte
22	Cargas o apilamientos inseguros	Golpes, politraumatismos, contusiones, muerte
23	Alturas insuficientes	Golpes
24	Vías de acceso	Tropezones, golpes, tropiezos
25	Contactos eléctricos directos	Quemaduras, asfixia, paros cardiacos, conmoción e incluso la muerte. Traumatismo como lesiones secundarias
26	Incendios eléctricos	Quemaduras, asfixia, paros cardiacos, conmoción e incluso la muerte. Traumatismo como lesiones secundarias, perdidas mentales

27	Fuegos y explosión de gases, líquidos y sólidos o combinados	Intoxicaciones; asfixia, quemaduras de distintos grados; traumatismos; la muerte
28	Sismo	Traumatismos, politraumatismos, muerte
29	Disturbios sociales (marchas, protestas, robos)	Traumatismos, politraumatismos

## 5.2.2 LISTA DE PELIGROS ASOCIADOS A LOS RIESGOS EN SALUD 5.2.3

### Anexo 2

Núm.	IDENTIFICACION DE PELIGROS EN SALUD Y LOS RIESGOS ASOCIADOS	
1	Ruido	Sordera ocupacional
2	Vibración	Falta de sensibilidad en las manos
3	Iluminación	Fatiga visual
4	Radiaciones ionizantes y no ionizantes	Daño a los tejidos del cuerpo, quemaduras
5	Humedad	Resfrío, enfermedades respiratorias
6	Ventilación	Incomodidad, asfixia
7	Polvos	Neumoconiosis, asfixia, quemaduras, alergias, asma, dermatitis, cáncer, muerte
8	Humos	Neumoconiosis, asfixia, alergias, asma, dermatitis, cáncer, muerte
9	Humos metálicos	Neumoconiosis, asfixia, alergias, asma, dermatitis, cáncer
10	Neblinas	Neumoconiosis, asfixia, alergias, asma, dermatitis, cáncer
11	Sustancias que pueden causar daño por inhalación (gases, polvos, vapores)	Neumoconiosis, asfixia, alergias, asma, dermatitis, cáncer
12	Sustancias tóxicas que puedan causar daños si se ingieren	Intoxicación, asfixia, muerte, cáncer
13	Sustancias que lesionan la piel y absorción	Quemaduras, alergias, dermatitis, cáncer
14	Bacterias	Infecciones, reacciones, alérgicas
15	Hongos	Infecciones, reacciones, alérgicas, micosis

16	Posturas inadecuadas (cuello, extremidades, tronco)	Tensión muscular, dolor de cuello en región cervical
17	Sobreesfuerzos (cargas, visuales, musculares)	Inflamación de tendones, hombro, muñeca, mano
18	Movimientos forzados	Tensión muscular, inflamación de tendones
19	Carga de trabajo: presión, excesos, repetitividad.	Insomnio, fatiga mental, trastornos digestivos, trastornos cardiovasculares

#### 5.2.4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS 5.2.5

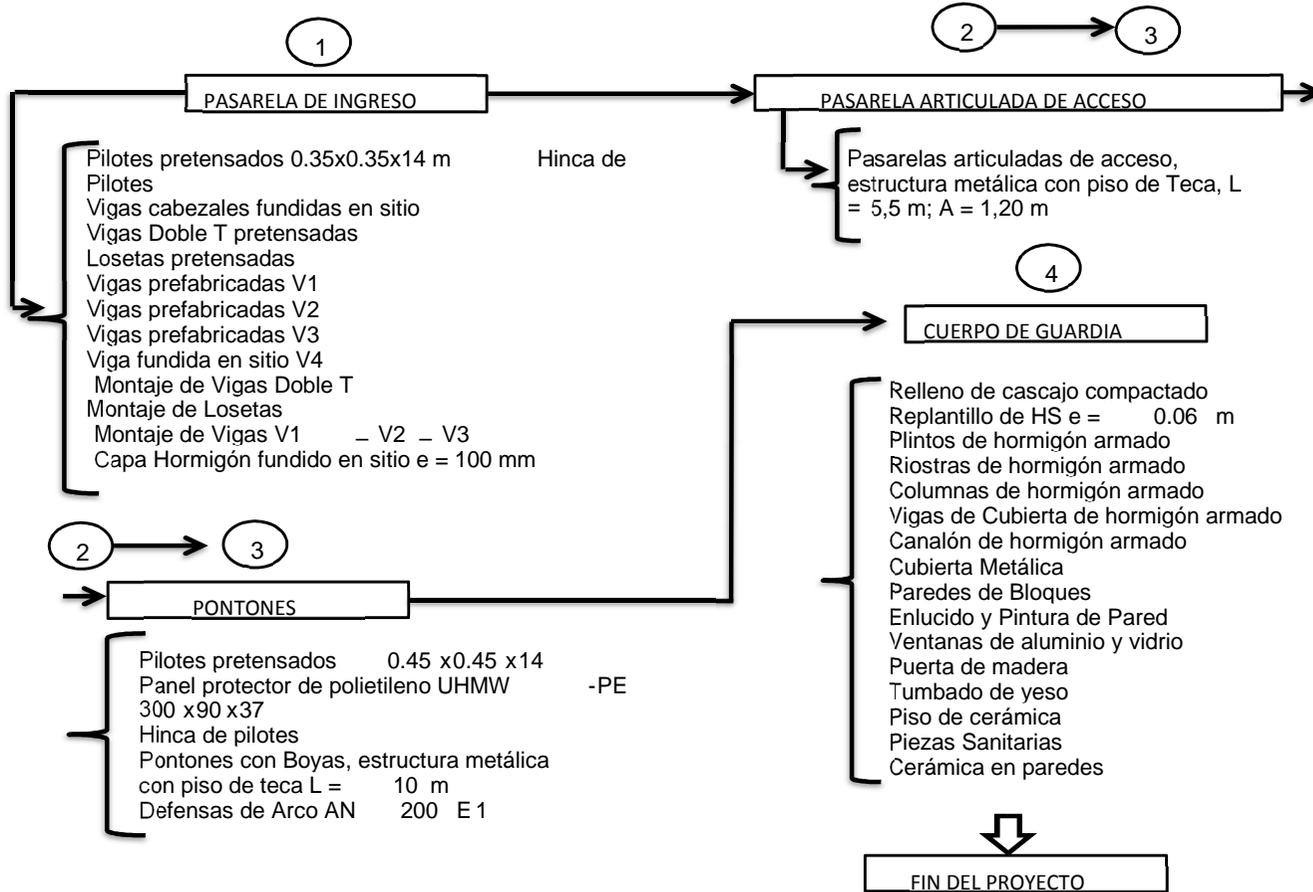
##### En Seguridad:

Requisitos	Riesgo Alto	Riesgo Medio	Riesgo Bajo
"Procedimientos de trabajo"	X	X	
"Permisos de Trabajo"	X		
"Supervisión Permanente"	X		X
"Equipos de protección personal específicos"	X	X	X
"Equipos, implementos y herramientas especiales"	X	X	X
"Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo"	X	X	X
"Capacitación en el Plan de Contingencias"	X	X	X
Capacitación de 5 minutos	X	X	X
Procedimientos de trabajo	X	X	
Entrenamiento del personal	X		
Supervisión de campo	X		
Simulacros	X		

En el presente ejercicio se considera las actividades realizadas para la construcción de la Obra: **“MUELLE PARA LANCHAS PUERTO BONITO”**.

### 5.3 FLUJOGRAMA DEL PROYECTO

FLUJO-GRAMA DE PROCESOS DEL PROYECTO Y MAPEO DE CADA PROCESO





## **5.4 ACTIVIDADES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA “MUELLE PARA LANCHAS PUERTO BONITO”**

Según el Proyecto para atraque de embarcaciones podemos enumerar las siguientes actividades: **1. Pasarela de ingreso**

Pilotes pretensados 0.35x0.35x14 m

Hinca de Pilotes

Vigas cabezales fundidas en sitio

Vigas Doble T pretensadas

Losetas pretensadas

Vigas prefabricadas V1

Vigas prefabricadas V2

Vigas prefabricadas V3

Viga fundida en sitio V4

Montaje de Vigas Doble T

Montaje de Losetas

Montaje de Vigas V1 – V2 – V3

Capa Hormigón fundido en sitio e = 100 mm

### **2. Pasarelas Articuladas de acceso**

Pasarelas articuladas de acceso, estructura metálica con piso de Teca, L = 5,5 m;

A = 1,20 m

### **3. Pontones**

Pilotes pretensados 0.45x0.45x14

Panel protector de polietileno UHMW-PE 300x90x37

Hinca de pilotes

Pontones con Boyas, estructura metálica con piso de teca L = 10 m

Defensas de Arco AN200 E1

### **4. Cuerpo de Guardia**

Relleno de cascajo compactado

Replanteo de HS e = 0.06 m

Plintos de hormigón armado

Riostras de hormigón armado

Columnas de hormigón armado

Vigas de Cubierta de hormigón armado

Canalón de hormigón armado

Cubierta Metálica

Paredes de Bloques

Enlucido y Pintura de Pared  
Ventanas de aluminio y vidrio  
Puerta de madera  
Tumbado de yeso  
Piso de cerámica  
Piezas Sanitarias  
Cerámica en paredes

**Breve descripción de cada una de las actividades del proyecto:**

**Pilotes pretensados**

**Descripción de la Actividad:**

Los pilotes de la plataforma fija tendrán un agujero interior de 50 mm y serán construidos de acuerdo a los planos correspondientes, el hormigón deberá satisfacer los requerimientos clase 1 de 420 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia mínima, el acero de refuerzo longitudinal y transversal (estribos), deberá satisfacer los requerimientos mínimos del acero de refuerzo de las especificaciones técnicas.

El acero de preesfuerzo serán cables de ½ "de acero de baja relajación con una resistencia última  $f_{pu} = 19000 \text{ kg/cm}^2$  (270 KSI) de acuerdo a la norma ASTM A 416, y una fuerza inicial de presfuerzo de  $F_o = 13.5 \text{ Ton}$  por cable.

Los pilotes serán fabricados en una planta industrial especializada en la provisión de productos prefabricados y pretensados de concreto para la construcción.

La fuerza de pretensión que ejercen los gatos hidráulicos sobre los bancos podrá ser liberada cuando el concreto alcance una resistencia mínima de 245 kg/cm<sup>2</sup> (3,500 lb/pulg<sup>2</sup>). Luego de liberada la fuerza de pretensión, los pilotes serán removidos de los moldes mediante dispositivos que garanticen que los pilotes no estarán sometidos a esfuerzos de tracción durante el izado inicial.

**Hinca de Pilotes**

**Descripción de la Actividad:**

Los pilotes deberán hincarse en los sitios previstos en los planos, la máxima desviación aceptable para un pilote en cualquier dirección será de 100 mm, el equipo de hinca deberá ser capaz de desarrollar la energía suficiente para obtener la resistencia requerida, para los pilotes de la plataforma fija la carga de trabajo es de 50 T, para los pilotes guías de los pontones la carga de trabajo será de 60 T.

Para la hinca de pilotes se utilizará chorro de agua hasta conseguir que la cota de la punta del pilote se encuentre a 1000 mm por encima de su posición final.

## **Vigas cabezales fundidas en sitio**

### **Vigas Doble T pretensadas, Losetas pretensadas Descripción**

#### **de la Actividad:**

Las vigas doble T y las losetas serán de hormigón pretensado, de acuerdo a lo especificado en los planos correspondientes, el hormigón es de clase 1 de 420 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia mínima, el acero de preesfuerzo serán cables de ½ “de acero de baja relajación con una resistencia última  $f_{pu} = 19000 \text{ kg/cm}^2$  (270 KSI) de acuerdo a la norma ASTM A 416, y una fuerza inicial de presfuerzo de  $F_o = 13.5 \text{ Ton}$  por cable.

Las vigas doble T y las losetas serán fabricados en una planta industrial especializada en la provisión de productos prefabricados y pretensados de concreto para la construcción.

La fuerza de pretensión que ejercen los gatos hidráulicos sobre los bancos podrá ser liberada cuando el concreto alcance una resistencia mínima de 245 kg/cm<sup>2</sup> (3,500 lb/pulg<sup>2</sup>).

Luego de liberada la fuerza de pretensión, los pilotes serán removidos de los moldes mediante dispositivos que garanticen que los pilotes no estarán sometidos a esfuerzos de tracción durante el izado inicial.

### **Vigas prefabricadas V1, Vigas prefabricadas V2, Vigas prefabricadas V3, Viga fundida en sitio V4**

#### **Descripción de la Actividad:**

Se utilizará el hormigón clase 2 para elementos estructurales prefabricados y en los fundidos en sitio, tendrá una resistencia mínima a la compresión de 280 kg/cm<sup>2</sup>, la resistencia será determinada en lo especificado en muestreos y pruebas, el hormigón puede ser mezclado en sitio u hormigón premezclado. Los encofrados deberán ser construidos, ajustados a las elevaciones y dimensiones indicadas, deberá ser lo suficientemente rígida para evitar los desplazamientos, o la flexión de los mismos y lo suficientemente impermeables para impedir la salida de la lechada.

El desencofrado deberá efectuarse cuando los cilindros de prueba de concreto alcance el 75% de la resistencia especificada para que el elemento trabaje a la flexión.

### **Montaje de Vigas Doble T, Montaje de Losetas, Montaje de Vigas V1 – V2 – V3**

#### **Descripción de la Actividad:**

Para realizar el montaje de los elementos estructurales como vigas, losetas se realizara una vez que los pilotes hayan obtenidos los niveles requeridos mínimos,

los elementos estructurales serán suspendidos en una grúa y serán emplazados con equipo topográfico de precisión.

#### **Capa Hormigón fundido en sitio e = 100 mm Descripción**

##### **de la Actividad:**

Terminada la hincada de pilotes y colocado las vigas, losetas para alcanzar una área completamente horizontal se colocará una capa de hormigón fundido con una resistencia a la compresión de 210 kg/cm<sup>2</sup>.

#### **Pasarelas articuladas de acceso, estructura metálica con piso de Teca, L = 5,5 m; A = 1,20 m**

##### **Descripción de la Actividad:**

La pasarela articulada en la plataforma fija y con apoyo móvil sobre los pontones permite el acceso a estos en cualquier fase de la marea, tendrá un ancho total de 1.200 mm, la carga viva máxima es de 400 kg/cm<sup>2</sup>, ya que su uso es exclusivamente peatonal.

#### **Panel protector de polietileno UHMW-PE 300x90x37**

#### **Pontones con Boyas, estructura metálica con piso de teca L = 10 m**

##### **Descripción de la Actividad:**

Las Boyas a utilizarse en los pontones de atraque serán de las siguientes características:

Dimensiones: diámetro de 800 mm, longitud de 160 mm y paredes de 12 mm de espesor.

Material: Polietileno de alta densidad

Grado: Modelo Rotacional

Materia Prima aprobada por la FDA de los Estados Unidos Protección para rayos ultravioleta (UV).

La superficie para transitar por las pasarelas y pontones serán tabloncillos de madera de Teca, secados con autoclave y acabado con aceite hidráulico.

#### **Defensas de Arco AN200 E1**

#### **CUERPO DE GUARDIA Relleno**

#### **de cascajo compactado**

##### **Descripción de la Actividad:**

Este rubro comprende el relleno, por capas, del material transportado desde la zona de explotación al sitio de obra, hasta obtener la cota de diseño.

Por tratarse de un trabajo que requiere especial atención, el procedimiento de trabajo y el equipo a utilizarse debe ser seguido de acuerdo a las siguientes consideraciones:

La capa superior de 0,15 m. por debajo de la cota de excavación deberá compactarse con la misma exigencia requerida para el material a colocarse como relleno.

El material adecuado de la excavación será incorporado a la obra previo autorización de la fiscalización. Para lo cual previamente se realizarán los ensayos de laboratorio.

El tamaño promedio del material a compactarse será definido por la fiscalización, de acuerdo al tipo de suelo excavado. No se permitirá material con tamaño menor de 0,10M.

#### **Replanteo de HS e = 0.06 m**

##### **Descripción de la Actividad:**

Comprende la fundición de una capa de hormigón simple de 0.06 m de espesor de  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ , sobre la superficie del material de relleno debidamente compactado y aprobado por la fiscalización, y a los niveles exactos señalados en los planos o por el fiscalizador.

#### **Plintos de hormigón armado, Riostras de hormigón armado Descripción de la Actividad:**

Consistirá en el suministro, transporte, bombeo y fundición del hormigón premezclado a utilizarse en la construcción de los elementos estructurales de la obra (se excluye los pilaretes, viguetas, losas de mesones). Consistirá en la mezcla de cemento Portland, agregados gruesos, agregados finos y agua, en dosificación adecuada para formar una masa homogénea que al fraguar adquiera las características previamente fijadas, de acuerdo con las especificaciones y en concordancia con lo señalado en los planos y lo ordenado por la fiscalización.

También comprende la elaboración de los encofrados, obra falsa, apuntalamiento y andamiaje requeridos para la ejecución total del rubro. **Columnas de hormigón armado, Vigas de Cubierta de hormigón armado Descripción de la Actividad:**

Consistirá en el suministro, transporte, bombeo y fundición del hormigón premezclado a utilizarse en la construcción de los elementos estructurales de la obra (se excluye los pilaretes, viguetas, losas de mesones). Consistirá en la mezcla de cemento Portland, agregados gruesos, agregados finos y agua, en dosificación adecuada para formar una masa homogénea que al fraguar adquiera las características previamente fijadas, de acuerdo con las especificaciones y en concordancia con lo señalado en los planos y lo ordenado por la fiscalización.

También comprende la elaboración de los encofrados, obra falsa, apuntalamiento y andamiaje requeridos para la ejecución total del rubro.

### **Canalón de hormigón armado Descripción**

#### **de la Actividad:**

Se construirá de Hormigón armado con una resistencia a la compresión de 210 kg/cm<sup>2</sup>, y servirá para recoger las aguas lluvias.

### **Cubierta Metálica**

#### **Descripción de la Actividad:**

Este trabajo consiste en estructuras de acero construidas de conformidad con los niveles, dimensiones y especialmente espesores que figuran en los planos de construcción, con dos manos de protección de pintura anticorrosivo y acabado de esmalte. Cada mano de pintura se la hará de diferente color.

### **Paredes de Bloques**

#### **Descripción de la Actividad:**

Es la construcción de muros verticales continuos, compuestos por unidades de bloques alivianados de hormigón vibro comprimidos, ligados artesanalmente mediante mortero y/o concreto fluido.

El objetivo de éste rubro es el disponer de paredes sencillas divisorias y delimitantes de espacios definidos en los respectivos planos, así como de las cercas y cerramientos cuya ejecución se defina en planos y los requeridos en obra.

### **Enlucido**

#### **Descripción de la Actividad:**

Será la conformación de una capa de mortero cemento - arena a una mampostería o elemento vertical, con una superficie de acabado o sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores.

El objetivo será la construcción del enlucido vertical, incluido los filos, medias cañas, remates y similares que contenga el trabajo de enlucido, el que será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica o la fiscalización.

### **Pintura de Pared**

#### **Descripción de la Actividad:**

Este rubro comprende la preparación de las superficies y la aplicación de pintura para mampostería, elementos estructurales exteriores. Se utilizará pintura de látex de la mejor calidad, considerando el lugar de aplicación, los colores si no se definen en los planos arquitectónicos, lo determinará la fiscalización.

### **Ventanas de aluminio y vidrio Descripción**

#### **de la Actividad:**

Este rubro consiste en la fabricación e instalación de las ventanas corredizas y fijas de aluminio y vidrio serán construidas e instaladas de acuerdo a las medidas que se indican en los planos arquitectónicos, e irán a 1.00 m. de antepecho para las ventanas bajas y a 2.00m para la ventana alta de baño. El aluminio será anodizado color natural tipo estándar semipesado y vidrio flotado de 4 mm; se incluirá la malla antimosquitos.

### **Puerta de madera**

#### **Descripción de la Actividad:**

Este rubro corresponde a la fabricación e instalación de las puertas, incluye los batientes y jambas, serán en madera de cedro en lo correspondiente a la estructura de la puerta y tableros de MDF de 15 cm. de espesor para los paneles. El espesor de la madera para la estructura no será menor de 32 mm se incluirá batientes y jambas, con acabado de laca mate, ejecutados de acuerdo a los diseños que constan en los planos arquitectónicos, a las medidas verificadas en sitio y a las instrucciones de la fiscalización.

### **Tumbado**

#### **Descripción de la Actividad:**

PLACA DE FIBROCEL (0.60X0.60) M; CON PERFILERIA METALICA DE SOPORTE, este rubro comprende todas las actividades que se requieren para la instalación del tumbado falso con suspensión de perfilera metálica, de fibrocel cuya medida será medida de: 0.60X0.60 M.; la utilización de este sistema permite cubrir la estructura e instalaciones, y facilita el mantenimiento del sistema eléctrico y estructura metálica de la cubierta.

### **Piso de cerámica**

#### **Descripción de la Actividad:**

Su instalación se realizará con mano de obra calificada y especializada, sobre la superficie del contrapiso, debidamente limpia y nivelada se aplicará una capa de mortero cemento – arena (1:3) para sentar la cerámica y establecer las maestras que se ajustarán a los niveles establecidos, siendo la distancia entre maestras no mayor a 2 mt., en 2 direcciones perpendiculares entre sí, las juntas entre cerámicas no serán mayores de 5 mm. los cortes de la piezas no deberán ser regulares ajustándose al perímetro indicado, desechándose las piezas despostilladas. Concluida la colocación, se procederá al emporado entre baldosas con porcelanato con un color acorde a la tonalidad y características de la cerámica.

## **Piezas Sanitarias**

### **Descripción de la Actividad:**

Las piezas sanitarias como inodoro, lavamanos, urinarios, ducha, etc. deberán con las especificaciones de la norma NTE INEN 1569-1571: Artefactos sanitarios.

### **Cerámica en paredes**

#### **Descripción de la Actividad:**

Este rubro será utilizado para llevar a efecto el revestimiento y acabado en las paredes o en otras superficies, indicados en los planos arquitectónicos; se emplearán cerámicas de colores fuertes en tonalidades verde primavera o beige, la dimensión y diseños sino se indican en los planos serán determinados por la fiscalización.

La instalación será: en la ducha a 2.00m de altura y para el resto del área en paredes será a 1.40 m de altura.

## 5.5 MATRIZ DE VALORACION DE RIESGOS<sup>7</sup>

ACTIVIDADES DEL PROYECTO		MATRIZ DE VALORACION DE RIESGOS																									
		APLASTAMIENTO	ATRAPAMIENTOS	ATROPELLO	CAIDA DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	CAIDA DE OBJETOS	CAIDAS A DESNIVEL	CAIDAS A NIVEL	CAIDAS DE ALTURA	CONTACTO CON ENERGIA ELECTRICA	CONTACTO CON SUSTANCIAS NOCIVAS	CONTACTO CON TEMPERATURAS EXTREMAS	CORTES	CHOQUES	DERRUMBES	EXPLOSION	FALTA DE EXPERIENCIA	GENERACION DE POLVO	GOLPES	INHALACION DE SISTANCIAS NOCIVAS	INCENDIO	INCRUSTACIONES	PROYECCION DE PARTICULAS	RADIACION	RUIDO	SOBRESFUERZOS	TROPEZONES
<b>1</b>	<b>PASARELA DE INGRESO</b>																										
1,1	PILOTES PRETENSADOS 0,35x0,35x14 m	2		3	4			6				2															
1,2	HINCA DE PILOTES		2		4			6										2			4			6	4		
1,3	VIGAS CABEZALES FUNDIDAS EN SITIO		2			6		3										4									
1,4	VIGAS DOBLE T PRETENSADAS		2			6		3										4								4	
1,5	LOSETAS PRETENSADAS		2					3										4								4	
1,6	VIGAS PREFABRICADAS V1		2			6		3										4								4	
1,7	VIGAS PREFABRICADAS V2		2			6		3										4								4	

<sup>7</sup> PUCP PROPUESTA DE UN PLAN SE SEGURIDAD Y SALUD PARA OBRAS DE CONSTRUCCION – CARINA LA MADRID RUIZ CONEJO – FEBRERO 2008





### 5.5.1 ANALISIS DE LA MATRIZ DE VALORACION DE RIESGOS

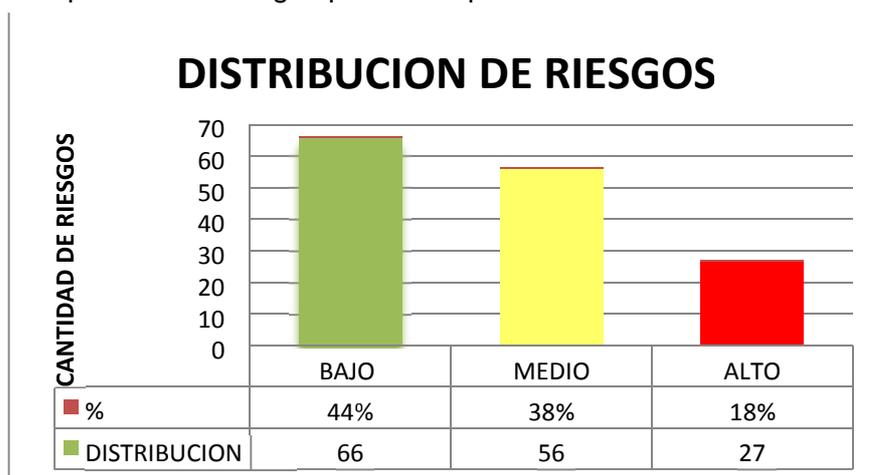
Las calificaciones cualitativas de la Matriz de Riesgo se transforman en las calificaciones numéricas, tomando en cuenta las equivalencias señaladas en la figura 13 del cap. 4.

Los resultados de la Matriz de Riesgos presentan una situación común en la ejecución de muchos proyectos, para el análisis del presente ejemplo se observa el predominio de los riesgos tolerables (44%), riesgos medios (38%) y una probabilidad de riesgos altos (18%), durante la etapa de construcción.

De acuerdo con la Matriz de Riesgos, la construcción del proyecto daría 149 riesgos los cuales presentan posibles escenarios identificados en el proyecto de acuerdo como se indica en el siguiente gráfico:

### 5.5.2 DISTRIBUCION DE RIESGOS

Escenarios posibles de riesgos para la etapa de construcción



**Figura 18.** Distribución de riesgos para todos los rubros del proyecto

Elaborado: por el autor

### 5.5.3 MEDIDAS DE CONTROL Y/O ACCIONES PREVENTIVAS,

## CORRECTIVAS

RIESGO	VALOR	ACCIONES PARA EL CONTROL
BAJO	1 - 2	CAPACITACION DE CINCO MINUTOS + ATS
MEDIO	3 - 4	CAPACITACION DE CINCO MINUTOS + ATS + LISTADO DE VERIFICACION + SUPERVISION PERMANENTE
ALTO	6 - 9	CAPACITACION DE CINCO MINUTOS + ATS + LISTADO DE VERIFICACION ESPECIFICO + SUPERVISION PERMANENTE + PROCEDIMIENTO + PERSONAL FORMALMENTE CAPACITADO

### 5.5.4 DISTRIBUCION DE COSTOS VS. RIESGOS

ITEM	RUBROS	Cant.	U	P.U.	P. Total	NUMERO DE RIESGOS				%
						B	M	A	TOTAL	
<b>1</b>	<b>PASARELA DE INGRESO</b>									
1,1	PILOTES PRETENSADOS 0,35x0,35x14 m	56	ml	74	4144	2	2	1	5	2%
1,2	HINCA DE PILOTES	56	ml	268,3	15024,8	2	3	2	7	6%
1,3	VIGAS CABEZALES FUNDIDAS EN SITIO	1,02	m3	489	498,78	1	2	1	4	0%
1,4	VIGAS DOBLE T PRETENSADAS	40	ml	83,7	3348	1	3	1	5	1%
1,5	LOSETAS PRETENSADAS	20	ml	71,1	1422	1	3	0	4	1%
1,6	VIGAS PREFABRICADAS V1	3,54	ml	144,2	510,468	1	3	1	5	0%
1,7	VIGAS PREFABRICADAS V2	3,54	ml	184,8	654,192	1	3	1	5	0%
1,8	VIGAS PREFABRICADAS V3	3,8	ml	92,4	351,12	1	3	1	5	0%
1,9	VIGA FUNDIDA EN SITIO V4	1,3	m3	367,9	478,27	0	3	1	4	0%
1,10	MONTAJE DE VIGAS DOBLE T	40	ml	96,7	3868	4	2	1	7	2%
1,11	MONTAJE DE LOSETAS	20	ml	194,9	3898	4	2	1	7	2%
1,12	MONTAJE DE VIGAS V1 - V2 - V3	10,88	ml	264,8	2881,024	4	2	1	7	1%
1,13	CAPA DE HORMIGON FUNDIDO EN SITIO e = 100 mm	60,4	m2	32,5	1963	3	1	0	4	1%
<b>2</b>	<b>PASARELA ARTICULADA DE ACCESO</b>									
2,1	PASARELAS ARTICULADAS DE ACCESO, ESTRUCTURA METALICA CON PISO DE TECA, L = 5,5 m; A = 1,20 m	2	u	8375,3	16750,6	3	1	0	4	7%
<b>3</b>	<b>PONTONES</b>									
3,1	PILOTES PRETENSADOS 0,45x0,45x14	224	ml	132,8	29747,2	2	3	1	6	12%
3,2	PANEL PROTECTOR DE POLIETILENO UHMW-PE 300x90x37	32	u	87,5	2800	2	0	0	2	1%
3,3	HINCA DE PILOTES	224	ml	268,3	60099,2	2	3	2	7	24%
3,4	PONTONES CON BOYAS, ESTRUCTURA METALICA CON PISO DE TECA L = 10 m	4	u	23625,8	94503,2	3	0	0	3	37%
3,5	DEFENSAS DE ARCO AN200 E1	12	u	163,1	1957,2	1	1	0	2	1%

#### 4 CUERPO DE GUARDIA

4,1	RELLENO DE CASCAJO COMPACTADO	3,8	m3	11,5	43,7	2	3	4
9	0% 4,2 REPLANTILLO DE HS e = 0,06 m	9,8	m2	5	49	2	0	
0	2 0% 4,3 PLINTOS DE HORMIGON ARMADO	2	m3	261,1	522,2	4		
2	0 6 0% 4,4 RIOSTRAS DE HORMIGON ARMADO	2,1	m3	310,4				
651,84	4 2 0 6 0% 4,5 COLUMNAS DE HORMIGON ARMADO	1,7						
m3	404,6 687,82 4 1 0 5 0% VIGAS DE CUBIERTA DE HORMIGON ARMADO	3	m3	427,3	1281,9	2	3	2
4,6	ARMADO	7						1%
4,7	CANALON DE HORMIGON ARMADO	9,7	m3	412,4	4000,28	3	0	2
2%	4,8 CUBIERTA METALICA	359	kg	2,4	861,6	4	2	2
0%	4,9 PAREDES DE BLOQUES	90	m2	14,7	1323	3	3	2
1%								
TOTAL =				254.320,39				100%

BAJO MEDIO ALTO

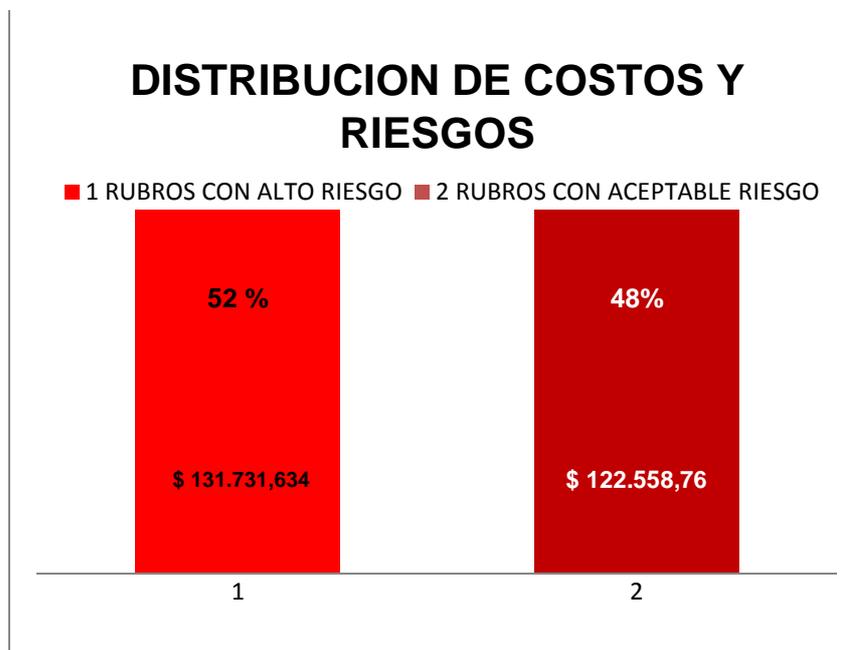


Figura 19. Se indica el porcentaje de rubros con un alto riesgo y la incidencia económica que pueden ocasionar al proyecto, los rubros con un aceptable riesgo son controlables  
Elaborado: Por el autor

## 5.6 MEDIDAS DE CONTROL

### 5.6.1 ELABORACION DE MATRICES PARA LA PREVENCION Y LA CORRECCION

#### 5.6.1.1 MATRICES DE CONTROL OPERACIONAL PARA LA PREVENCION

## DE RIESGOS LABORALES

### MATRIZ 1 (PASARELA DE INGRESO)

ACTIVIDAD	PASARELA DE INGRESO			
FECHA	oct-11			
ITEM	PILOTES PRETENSADOS		HINCA DE PILOTES	
<b>CONTROL OPERACIONAL</b>				
PELIGRO CRITICO	MEDIDAS PREVENTIVAS	CRITERIOS DE APLICACIÓN	PUESTO CLAVE	NORMA TECNICA DE CONTROL
Caída de Objetos	Se debe emplear ganchos lo suficientemente resistentes para sujetar los pilotes, herramientas, materiales o elementos a transportar	Cuando se vaya a realizar la hincada de pilotes se deben delimitar las áreas de trabajo y cuando se vaya a movilizar elementos de gran peso o volumen se deben realizar con la respectiva wincha	Jefe de Obra, Operador de Maquinaria	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 50.- Art. 87.- Maquinaria pesada de obra.- Precauciones generales de seguridad.-
Caída de Altura	El operador de la maquinaria se debe colocar arnés de seguridad y si se va a realizar actividades en altura anclar el arnés a un punto fijo para evitar su caída si recibe algún impacto durante la maniobra	Todo el tiempo que dure la maniobra, se debe ir verificando el estado de la maquinaria, tecles, poleas, ganchos, cables deberán estar asegurados con pines de seguridad	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 87.- Maquinaria pesada de obra.- Precauciones generales de seguridad.- Art.- 88 Dotación de seguridad en la maquinaria; PROTECCION COLECTICA Art. 111.- OSHA regulations (Standars - 29 CFR) Subparte E Cinturones de seguridad 1926.104

Contacto con energía eléctrica	Los cables de la periferia donde se trabaje deben estar completamente aislados	Antes de iniciar los trabajos	Operador	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 87.- Maquinaria pesada de obra.- Precauciones generales de seguridad.- OSHA regulations (Standars - 29 CFR) Subparte K Eléctrico 1926.400 f)
Golpes	Emplear equipos de protección personal todo el tiempo	Todo el personal	Trabajadores	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 87.- Maquinaria pesada de obra.- Precauciones generales de seguridad.- PROTECCION INDIVIDUAL Art. 117.- OSHA regulations (Standars - 29 CFR) Subparte K Eléctrico 1926.400 f)
Cortes	Verificar que todos los equipos se encuentre en buen estado y brinden toda la seguridad para la operación	Antes de iniciar los trabajos, durante toda la operación	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 89.- Inspecciones preventivas

Ruido	Uso de protectores auditivos, señalización del área de operación	Todo el personal que opera y se encuentra cercano al área	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 87.- Maquinaria pesada de obra.- Precauciones generales de seguridad.- OSHA regulations (Standars - 29 CFR) Subparte E Protección para los oídos (1926.101)
-------	--	---	---------------	--

### MATRIZ 2 (PASARELA DE INGRESO)

ACTIVIDAD	PASARELA DE INGRESO			
FECHA	oct-11			
ITEM	VIGAS CABEZALES FUNDIDAS EN SITIO	VIGAS DOBLE T PRETENSADAS		
	LOSETAS PRETENSADAS	VIGAS PREFABRICADAS V1 - V2 - V3		
	VIGA FUNDIDA EN SITIO V4	MONTAJE DE VIGAS DOBLE T		
	MONTAJE DE LOSETAS	MONTAJE DE VIGAS V1 - V2 - V3		
<b>CONTROL OPERACIONAL</b>				
<b>PELIGRO CRITICO</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	<b>CRITERIOS DE APLICACIÓN</b>	<b>PUESTO CLAVE</b>	<b>NORMA TECNICA DE CONTROL</b>
Caída de Objetos	Chequeo de equipos y aseguramiento de los elementos a ser desplazados	Antes de realizar la operación	Maestro Mayor, Operador de Maquinaria	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Art. 119.-
	Charlas de seguridad			
	Colocar los elementos estructurales a nivel del piso	Durante el almacenamiento	Maestro Mayor	

Caída de Altura	Empleo de arnés de seguridad con línea de anclaje y línea de vida	Colocación de líneas de vida en a elementos en estructurales trabajos deben estar rigidizados elementos fijos	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Art. 119.- OSHA Regulations (Standars - 29 CFR) Subparte M Protección contra caída 1926.502
Golpes	Emplear equipos de protección personal todo el tiempo	Todo el personal	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS .- PROTECCION INDIVIDUAL Art. 117.- OSHA regulations (Standars - 29 CFR) Subparte R Vigas y Columnas1926.756)
	Colocación de elementos estructurales en forma ordenada	Todo el personal		
Atrapamientos	Se recomienda no apilar en grupos mayores a 10	Durante el almacenamiento	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 50.- (no existe nada definido en nuestra legislación)
Falta de experiencia	Capacitación a trabajadores nuevos	antes de iniciar los trabajos	Jefe de Obra	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS CAPITULO 1 INFORMACION Y FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD
	Supervisión	Durante todo el desarrollo de la obra	Jefe de Obra	

### MATRIZ 3 (PASARELA ARTICULADA DE ACCESO)

ACTIVIDAD	PASARELA ARTICULADA DE ACCESO
-----------	-------------------------------

FECHA	oct-11
ITEM	PASARELAS ARTICULADAS DE ACCESO, ESTRUCTURA METALICA CON PISO DE TECA, L= 5,5 M A= 1,20 M

<b>CONTROL OPERACIONAL</b>				
<b>PELIGRO CRITICO</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	<b>CRITERIOS DE APLICACIÓN</b>	<b>PUESTO CLAVE</b>	<b>NORMA TECNICA DE CONTROL</b>
Caída de Altura	Se debe utilizar arnés con líneas de vida	Cuando se realice trabajos de soldadura en altura	Maestro Soldador	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Art. 119.- OSHA Regulations (Standars - 29 CFR) Subparte E Cinturones de seguridad 1926.104b)
Caída a nivel	Se debe mantener limpias y ordenadas las áreas de trabajo, los accesos se deben mantener libres	Para todo el personal	Maestro soldador/Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Art. 58.- trabajos de soldadura y corte Art. 119.-
Explosión	Se debe trabajar en lugares ventilados, no en lugares con riesgos inflamables	En todo momento	Maestro soldador	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS .- PROTECCION INDIVIDUAL Art. 117.- OSHA regulations (Standars - 29 CFR) Subparte E protección para los oídos 1926.101)

Inhalación de sustancias nocivas	Empleo de mascarillas	Cuando se realiza el trabajo	Maestro soldador	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS .- PROTECCION INDIVIDUAL Art. 117.- OSHA regulations (Standars - 29 CFR) Protección Respiratoria 1910.134)
Incendio	Área de trabajo sin materiales inflamables	antes de iniciar los trabajos	Maestro soldador	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS.- ACCIDENTES MAYORES Art. 138 Prevención de incendio y explosión
	Ropa de trabajo sin sustancias inflamables	Solo personal de soldadores		
	Extintores en área de trabajo	Durante el trabajo en cantidad y capacidad adecuada		

#### MATRIZ 4 (PONTONES)

ACTIVIDAD	PONTONES			
FECHA	oct-11			
ITEM	PILOTES PRETENSADOS 0.45 X 0.45 X 14	PONTONES CON BOYAS, ESTRUCTURA METALICA CON PISO DE TECA L = 10 M		
	PANEL PROTECTOR DE POLIETILENO UHMW-PE 300X90X37	DEFENSAS DE ARCO AN200 E1		
	HINCA DE PILOTES			
<b>CONTROL OPERACIONAL</b>				
PELIGRO CRITICO	MEDIDAS PREVENTIVAS	CRITERIOS DE APLICACIÓN	PUESTO CLAVE	NORMA TECNICA DE CONTROL

Caída de Objetos	Se debe emplear ganchos lo suficientemente resistentes para sujetar los pilotes, herramientas, materiales o elementos a transportar	Cuando se vaya a realizar la hinca de pilotes se deben delimitar las áreas de trabajo y cuando se vaya a movilizar elementos de gran peso o volumen se deben realizar con la respectiva wincha	Jefe de Obra, Operador de Maquinaria	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 50.- Art. 87.- Maquinaria pesada de obra.- Precauciones generales de seguridad.-
Caída de Altura	El operador de la maquinaria se debe colocar arnés de seguridad y si se va a realizar actividades en altura anclar el arnés a un punto fijo para evitar su caída si recibe algún impacto durante la maniobra	Todo el tiempo que dure la maniobra, se debe ir verificando el estado de la maquinaria, tecles, poleas, ganchos, cables deberán estar asegurados con pines de seguridad	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 87.- Maquinaria pesada de obra.- Precauciones generales de seguridad.- Art. - 88 Dotación de seguridad en la maquinaria;
				PROTECCION COLECTICA Art. 111.- OSHA regulations (Standars - 29 CFR) Subparte E Cinturones de seguridad 1926.104
Contacto con energía eléctrica	Los cables de la periferia donde se trabaje deben estar completamente aislados	Antes de iniciar los trabajos	Operador	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 87.- Maquinaria pesada de obra.- Precauciones generales de seguridad.- OSHA regulations (Standars - 29 CFR) Subparte K Eléctrico 1926.400 f)

Golpes	Emplear equipos de protección personal todo el tiempo	Todo el personal	Trabajadores	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 87.- Maquinaria pesada de obra.- Precauciones generales de seguridad.- PROTECCION INDIVIDUAL Art. 117.- OSHA regulations (Standars - 29 CFR) Subparte K Eléctrico 1926.400 f)
Cortes	Verificar que todos los equipos se encuentre en buen estado y brinden toda la seguridad para la operación	Antes de iniciar los trabajos, durante toda la operación	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 89.- Inspecciones preventivas
Ruido	Uso de protectores auditivos, señalización del área de operación	Todo el personal que opera y se encuentra cercano al área	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 87.- Maquinaria pesada de obra.- Precauciones generales de seguridad.- OSHA regulations (Standars - 29 CFR) Subparte E Protección para los oídos 1926.101)
Atrapamientos	Se recomienda no apilar en grupos mayores a 10	Durante el almacenamiento	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 50.- (no existe nada definido en nuestra legislación)

Falta de experiencia	Capacitación a trabajadores nuevos	Antes de iniciar los trabajos	Jefe de Obra	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS CAPITULO 1 INFORMACION Y FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD
	Supervisión	Durante todo el desarrollo de la obra	Jefe de Obra	
Falta de experiencia	Capacitación a trabajadores nuevos	Antes de iniciar los trabajos	Jefe de Obra	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS CAPITULO 1 INFORMACION Y FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD
	Supervisión	Durante todo el desarrollo de la obra	Jefe de Obra	

#### MATRIZ 5 (CUERPO DE GUARDIA)

ACTIVIDAD	CUERPO DE GUARDIA
FECHA	oct-11
ITEM	RELLENO DE CASCAJO COMPACTADO

#### CONTROL OPERACIONAL

PELIGRO CRITICO	MEDIDAS PREVENTIVAS	CRITERIOS DE APLICACIÓN	PUESTO CLAVE	NORMA TECNICA DE CONTROL
Atropello	Espacio suficiente entre operador y ayudante de maquinaria	ayudante de maquinaria encargado de dar instrucciones a operador de maquinaria	Maestro Mayor, Operador de Maquinaria	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Art. 119.- OSHA Regulations (Standars - 29 CFR) Subparte P - Excavaciones 1926.650)
	Empleo de equipos de protección personal	Todo el personal que trabaja en el área		
	Alarmas para retroceso de maquinaria	encendidas durante la operación		

Caídas de objetos	Verificar que la capacidad de carga no exceda, el material debe estar cubierto por una carpa de lona	Al ingresar al área de trabajo	Ayudante de Maquinaria	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Art. 97.- Seguridad en el manejo de camiones para el movimiento de tierras
Inhalación de sustancias nocivas	Empleo de mascarillas	Todo el personal que trabaja en el área	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS .- PROTECCION INDIVIDUAL Art. 117.- OSHA regulations (Standars - 29 CFR) Protección Respiratoria 1910.134)
Caídas de altura	Prohibido el tránsito con personal en la tolva y sobre el material que acarrea	Durante la operación	Ayudante de Maquinaria	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Art. 97.- Seguridad en el manejo de camiones para el movimiento de tierras
Choques	Señalización del área de trabajo	Verificar antes del inicio de la operación usar las reglamentarias mínimas	Ayudante de Maquinaria	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Art. 119.- OSHA Regulations (Standars - 29 CFR) Subparte P - Excavaciones 1926.650)
	Uso de luz adecuada	Para trabajos nocturnos		
	Alarmas para retroceso de maquinaria	Durante la operación		

### MATRIZ 6 (CUERPO DE GUARDIA)

ACTIVIDAD	CUERPO DE GUARDIA			
FECHA	oct-11			
ITEM	REPLANTILLO DE HS e= 0,06 M	COLUMNAS DE HORMIGON ARMADO		
	PLINTOS DE HORMIGON ARMADO	VIGAS DE CUBIERA DE HORMIGON ARMADO		
	RIOSTRAS DE HORMIGON ARMADO	CANALON DE HORMIGON ARMADO		
<b>CONTROL OPERACIONAL</b>				
<b>PELIGRO CRITICO</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	<b>CRITERIOS DE APLICACIÓN</b>	<b>PUESTO CLAVE</b>	<b>NORMA TECNICA DE CONTROL</b>
Caída de Objetos	Delimitación del área de trabajo	Marcación del perímetro con cinta de señalización, se colocara carteles en donde se indique las actividades del trabajo	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 119.- Señalización de seguridad
Caída de Altura	Uso de prendas de protección individual	Todo el tiempo que dure la maniobra, se debe ir verificando el estado de la maquinaria, tecles, poleas, ganchos, cables deberán estar asegurados con pines de seguridad	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS PROTECCION COLECTIVA Art.- 111 al Art. 115.- OSHA Regulations (Standars - 29 CFR)Subparte M - Protección contra caídas 1926.502)
Sobreesfuerzos	Entrenamiento para manipulación de carga	A todo el personal	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 117.- PROTECCION INDIVIDUAL

Golpes	Uso de prendas de protección individual, revisión de equipos y herramientas antes de su uso si tienen códigos verificare los mismos	Todo el personal, usar equipos y herramientas de buena calidad	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS - PROTECCION INDIVIDUAL Art. 117.-
Cortes	Verificar que todos los equipos se encuentre en buen estado y brinden toda la seguridad para la operación	Antes de iniciar los trabajos, durante toda la operación	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 89.- Inspecciones preventivas

### MATRIZ 7 (CUERPO DE GUARDIA)

ACTIVIDAD	CUERPO DE GUARDIA			
FECHA	oct-11			
ITEM	CUBIERTA METALICA			
<b>CONTROL OPERACIONAL</b>				
<b>PELIGRO CRITICO</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	<b>CRITERIOS DE APLICACIÓN</b>	<b>PUESTO CLAVE</b>	<b>NORMA TECNICA DE CONTROL</b>
Caída de Altura	Se debe utilizara arnés con líneas de vida	Cuando se realice trabajos de soldadura en altura	Maestro Soldador	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Art. 119.- OSHA Regulations (Standars - 29 CFR) Subparte E Cinturones de seguridad 1926.104b)

Caída a nivel	Se debe mantener limpias y ordenadas las áreas de trabajo, los accesos se deben mantener libres	Para todo el personal	Maestro soldador/Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Art. 58.- trabajos de soldadura y corte Art. 119.-
Explosión	El área donde se va a trabajar debe ser lo suficientemente ventilada y debe existir ningún riesgo por presencia de material inflamable	En todo momento	Maestro soldador	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS.- PROTECCION INDIVIDUAL Art. 117.-
Inhalación de sustancias nocivas	Empleo de mascarillas	Cuando se realiza el trabajo	Maestro soldador	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS .- PROTECCION INDIVIDUAL Art. 117.- OSHA regulations (Standars - 29 CFR) Protección Respiratoria 1910.134)
Incendio	Área de trabajo sin materiales inflamables	antes de iniciar los trabajos	Maestro soldador	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS.- ACCIDENTES MAYORES Art. 138 Prevención de incendio y explosión
	Ropa de trabajo sin sustancias inflamables	Solo personal de soldadores		
	Extintores en área de trabajo	Durante el trabajo en cantidad y capacidad adecuada		

### MATRIZ 8 (CUERPO DE GUARDIA)

ACTIVIDAD	CUERPO DE GUARDIA
-----------	-------------------

FECHA	oct-11
ITEM	PAREDES DE BLOQUES

<b>CONTROL OPERACIONAL</b>				
<b>PELIGRO CRITICO</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	<b>CRITERIOS DE APLICACIÓN</b>	<b>PUESTO CLAVE</b>	<b>NORMA TECNICA DE CONTROL</b>
Caída de Objetos	No ejecutar actividades paralelas	los trabajos que se realicen en el área de trabajo si se caen deben quedar suspendidos	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 119.- hasta el Art. 123.- SEÑALIZACION DE SEGURIDAD
	Delimitar áreas de posible caída y restringir el movimiento por esas áreas	se delimitara las zonas con cinta		
Caída de Altura	Uso de prendas de protección individual	Obligatorio en trabajos que se realizan en alturas mayores a 1.80 m	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS PROTECCION COLECTIVA Art.- 111 al Art. 115.- OSHA Regulations (Standars - 29 CFR)Subparte M - Protección contra caídas 1926.502)
Sobreesfuerzos	Entrenamiento para manipulación de carga	A todo el personal	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 117.- PROTECCION INDIVIDUAL

Golpes	Uso de prendas de protección individual, revisión de equipos y herramientas antes de su uso si tienen códigos verifícarlos los mismos	Todo el personal, usar equipos y herramientas de buena calidad	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS - PROTECCION INDIVIDUAL Art. 117.-
Cortes	Verificar que todos los equipos se encuentren en buen estado y brinden toda la seguridad para la operación	Antes de iniciar los trabajos, durante toda la operación	Maestro Mayor	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS Art. 89.- Inspecciones preventivas

## **CAPITULO 6.- CONCLUSIONES**

1.- Toda empresa debe implementar una metodología para la identificación y evaluación de riesgos laborales dentro de una planificación la misma que es una actividad crítica para tratar de establecer en forma organizada las actividades que se van a realizar para poder alcanzar los objetivos establecidos en la metodología propuesta se establece una matriz de identificación de peligros los mismos que para cada actividad se han definido un check list de peligros asociados con una probabilidad de ocurrencia, para realizar la calificación de los diferentes ítems analizados se utiliza una matriz de valoración, (UNE 150008 EX) la cual es la base para asignar a cada uno de los escenarios una probabilidad de ocurrencia.

2.- Las matrices de control operacional para cada ítem nos indican los peligros asociados a cada actividad y nos da una idea como aplicar medidas preventivas ante la probabilidad de un peligro indicándonos los criterios mínimos de aplicación y la normativa legal que respalda dicha medida.

3.- La utilización de normas OHSAS para la gestión de seguridad y salud nos brinda la opción de realizar la verificación de la gestión, lo que permite realizar mejoras continuas de las deficiencias identificadas a través de los diferentes controles, medición del desempeño, control de accidentes y tomar acciones correctivas necesarias.

4.- Para que el funcionamiento de una Metodología de Identificación y Evaluación de Riesgos Laborales sea correcto los gerentes, los encargados y los empleados necesitan métodos y herramientas de gestión y trabajo que les permitan actuar correctamente, no sólo contemplando mejoras en los procesos productivos, sino

actuando directamente en la gestión de los procesos preventivos y en la seguridad de la obra.

5.- Para la elaboración de una metodología de identificación y evaluación de riesgos laborales es necesario conocer las normativas nacionales e internacionales.

6.- La calificación de la matriz de identificación de peligros obedece a una combinación cuantitativa y a un orden cualitativo de los riesgos asociados a cada actividad.

7.- Los trabajadores no siempre reconocen la importancia de la capacitación del Riesgo Laboral y de la Seguridad y piensan que es innecesario porque siempre han estado haciendo sus labores en forma repetitiva durante años y no les ha ocurrido ningún accidente. Pero es muy importante de una capacitación continua de seguridad y es preciso recordarles que pueden existir peligros y que nadie está libre de la ocurrencia de un accidente. Razón por lo cual es importante que los trabajadores sean capacitados constantemente a través de charlas, capacitación, carteles de seguridad, folletos, etc.

#### **RECOMENDACIONES.-**

1.- Se debe realizar capacitaciones a diario y en SITU a los trabajadores tratando de que ellos participen a través de sus experiencias, se debe recibir sus opiniones de manera que estas constituyan un acercamiento para poder establecer de mejor manera los planes de Prevención de Riesgos laborales.

2.- Es importante realizar los check list en los diferentes puestos de trabajo, estas actividades disminuyen el riesgo laboral y aumentan la calidad del trabajo.

3.- Desde el inicio de toda actividad en obra, el entorno será afectado por las actividades y procesos constructivos que forman parte del proyecto, razón por la cual se debe establecer mecanismos de control adecuados para mitigar al máximo

posible los efectos producidos por agentes contaminantes como son el ruido, polvo, humo, vapores, desbroce, etc. durante la construcción. Para ello es necesario que la empresa constructora tome medidas al respecto dado que uno de los aspectos importantes de la prevención de riesgos es también proteger nuestro medio ambiente.

## **CAPITULO 7.- ANEXOS**

### **ANEXOS (A)**

#### **FORMATO DE AVISO DE ACCIDENTE DE TRABAJO**



**IESS**

**DATOS QUE DEBERA LLENAR LA EMPRESA O PATRONO**

**I.- DATOS GENERALES**

**1.1. Patrono / Empresa.-**

- a) Denominación o razón social: .....
- b) Número Patronal: .....
- c) Dirección: .....
- d) Teléfono: ..... Casilla: .....
- e) Número de personal ocupado: .....
- f) Fecha último pago de aportes al IESS y número del comprobante: .....
- g) Actividad: .....
- h) Principales productos o servicios: .....

**1.2 Accidentado.-**

- a) Nombre: .....
- b) Lugar y fecha de Nacimiento: .....
- c) N° Afiliación ..... N° C.I. ....
- d) Sexo: ..... Estado civil: .....
- e) Instrucción: ..... Profesión: .....
- f) Trabajo habitual: .....
- g) Horario regular ..... A .....
- h) Salario diario: ..... mensual .....
- i) Tiempo de Servicio: .....
- j) Domicilio: .....

**II.- DETALLES DEL ACCIDENTE**

Fallecimiento

Incapacidad

- a) Día: .....; Fecha: ..... Hora: .....
- b) Sitio donde ocurrió el accidente (anótese el lugar en la empresa, calles, carretera o población): .....
- c) Descripción del accidente (qué hacía el trabajador y cómo se lesionó): .....
- d) Partes lesionadas del cuerpo: .....
- e) Experiencia en este trabajo Si  No  Entrenamiento previo Si  No
- f) Máquina, parte de ella, herramienta, vehículo, objeto o substancia que produjo directamente la lesión: .....
- g) Defecto en máquinas, herramientas objetos o substancias que produjeron el accidente: .....
- h) Falla del trabajador o de sus compañeros que causó el accidente: .....
- i) Nombres de tres testigos, si los hubo: .....
- j) Persona que lo atendió inmediatamente: .....
- k) El accidentado fue trasladado a: .....

**III.- PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD**

- 1.- Qué medidas de seguridad ha adoptado la Empresa para evitar accidentes similares .....
- 2.- La empresa dispone de: Comité de Seguridad  Reglamento interno de Seguridad   
Departamento de Seguridad  Servicio médico de la empresa

**IV.- CERTIFICACIONES**

Lugar y fecha: .....  
Lugar ..... Día ..... Mes ..... Año .....

Firma y sello del patrono ..... Nombre y firma del denunciante (trabajador o familiar. en caso de que no lo haga el patrono) .....

Control interno del IESS: .....

Fecha de recepción: ..... Firma y sello del empleado: .....

## **ANEXOS (B)**

**LISTA DE CHEQUEO: “EVALUACION Y VERIFICACIÓN PARA EL CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA Y REGULACIONES RELATIVAS A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES APLICABLES A LAS EMPRESAS SUJETAS AL REGIMEN DEL SGRT – IEES”**

Nro.	Requisitos Técnico - Legales	Cumplimiento			Observaciones
		SI	NO	Parcial	
01	<b>POLÍTICA DE PRL</b>				
	Respaldo legal  Literal a, art. 11; Decisión 584 Literal a, art. 11; Resolución 957				
	<b>ORGANIZACIÓN DE LA PRL</b>				
02	<b>Unidad de PRL</b> Art. 15 decreto ejecutivo 2393				
03	<b>Servicio Médico de Empresa</b> Art. 4, Resolución 957 Art. 16 Decreto Ejecutivo 2393 Art. 4 y 5 del Acuerdo Ministerial 1404				
04	<b>Asistencia médica y farmacéutica</b> Numeral 1, artículo 436 Código del Trabajo				
05	<b>Comité del PRL</b> Art. 14 Decreto Ejecutivo 2393				
06	<b>Delegado de PRL</b> Art. 13, Resolución 957				
07	<b>PLANIFICACION DEL SG - PRL</b> <b>Respaldo legal:</b> Art. 13 de la Decisión 584; Literal a, art. 50, Resolución 741 IESS; Literal a art. 11 Resolución 957				
08	<b>IMPLEMENTACION DEL SG - PRL</b> <b>Respaldo legal:</b> art. 11 decisión 584, literales a y h, art. 50, resolución 741 IESS Art. 12 decisión 584				
09	<b>EVALUACION Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DEL SEG - PRL</b>  <b>Respaldo legal:</b> Art. 26 Decisión 584 Literal a art. 11 Resolución 957				
10	<b>MEJORAMIENTO CONTINUO DEL SG - PRL</b>				

<b>Respaldo legal:</b> Literal d y e, art. 11 decisión 584 Último párrafo del literal k, art. 11, Decisión 584				
--	--	--	--	--

Nro.	Requisitos Técnico - Legales	Cumplimiento			Observaciones
		SI	NO	Parcial	
	Literal f art. 5 Resolución 957				
11	<b>IDENTIFICACION, MEDICION Y EVALUACION DE LOS FACTORES DE RIESGO DE EXPOSICIÓN</b>  <b>Respaldo legal:</b> Literal b, art. 11 Decisión 584 Literal b, art. 5, Resolución 957				
12	<b>ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS</b>  <b>Respaldo legal:</b> Literal c, art. 11 Decisión 584 Literal b art. 5 Resolución 957				
13	<b>VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES</b>  <b>Respaldo legal:</b> Art. 14 y 30 Decisión 584; Literal h, art. 5, Resolución 957				
14	<b>INVESTIGACION DE INCIDENTES, ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES/OCUPACIONALES</b>  <b>Respaldo legal:</b> Resolución C.I. 118; Literal g, art. 11, Decisión 584				
15	PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO, PREVENTIVO Y CORRECTIVO  <b>Respaldo legal:</b> Literal e, art. 50; Resolución 741 IESS				

16	<b>INSPECCIONES DE SEGURIDAD Y SALUD</b>  <b>Respaldo legal:</b> Literal c, numeral 10, art.14, Decreto Ejecutivo 2393 Literal d, art.11 Resolución 957 <b>PLANES DE EMERGENCIA Y</b>				
17	<b>CONTINGENCIA EN RESPUESTA A FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES</b>				

	<b>GRAVES</b>				
	<b>Respaldo legal:</b> Art. 16 Decisión 584 Literal g, art. 50 Resolution 741 IESS Artículos 160 y 161, Decreto Ejecutivo 2393				

Nro.	Requisitos Técnico - Legales	Cumplimiento			Observaciones
		SI	NO	Parcial	
18	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y ROPA DE TRABAJO</b>  <b>Respaldo legal:</b> Literal c, art.11, Decisión 584 Título VI Protección Personal; Decreto Ejecutivo 2393 Numeral 5, art. 11 Decreto Ejecutivo 2393				
19	<b>REGISTROS HISTÓRICOS DE LOS 5 ÚLTIMOS AÑOS DEL SG - PRL</b>  <b>Respaldo legal:</b> Literal I, art. 5 Resolución 957				
20	<b>VERIFICACIONES INTERNAS DE CUMPLIMIENTO LEGAL EN PRL</b>  <b>Respaldo legal:</b> Literal e, art.5, Resolución 957 Literal f, art.11, Resolución 957				
21	<b>SELECCIÓN DE LOS TRABAJADORES</b>				

	<p><b>Respaldo legal:</b>  Art.329 Constitución de la República del Ecuador  Literal k, art. 11, Decisión 584;  Literal c numeral 1, art. 11 Acuerdo Ministerial 1404</p>				
22	<p><b>INFORMACION E INDUCCIÓN</b></p> <p><b>Respaldo legal:</b>  Literal h, art. 11 y art. 19 Decisión 584  Art. 23 Decisión 584</p>				
23	<p><b>FORMACIÓN, CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO</b></p> <p><b>Respaldo legal:</b>  Literal h, art. 11 Decisión 584;  9 y 10 art. 11 Decreto Ejecutivo 2393  Literal k, art. 5 Resolución 957</p>				
24	<p><b>COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA</b></p> <p><b>Respaldo legal:</b>  Literal h, art. 11, art. 19; 22 y 23 Decisión 584</p>				
25	<p>ACTIVIDADES DE INCENTIVOS</p> <p><b>Respaldo legal:</b>  Art. 185, Decreto Ejecutivo 2393</p>				
26	<p><b>REGLAMENTO INTERNO DE PRL</b></p> <p><b>Respaldo legal:</b>  Art. 434, Código de Trabajo</p>				
<b>TOTAL</b>		0	0	0	

Lugar y Fecha.....

**Resultados de la Evaluación - verificación:**

"RTL"; Si Cumplidos..... %      0%

"RTL";	No		
Cumplidos.....	%	0%	
"RTL";	Parcialmente		
Cumplidos.....	%	0%	
"RTL"; No aplicables.....	%	0%	

IG eficacia=(**"RTL"** cumplidos + **"RTL"** parcialmente)/(**"RTL"** aplicables) x 100  
**ANEXOS (C)**

**NORMATIVA PARA EL PROCESO DE INVESTIGACION NORMATIVA PARA EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES - INCIDENTES DEL SEGURO DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES**

(Resolución No. C.I.118)

LA COMISIÓN INTERVENTORA DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL

Considerando:

Que es necesario regular el proceso de investigación de las causas y circunstancias de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, con el fin de mejorar las acciones preventivas y correctivas, establecer responsabilidades y simplificar procedimientos para la concesión de las prestaciones a las que tienen derecho los asegurados;

Que es responsabilidad de la Subdirección de Riesgos del Trabajo la elaboración de las normas y criterios técnicos para la inspección, evaluación, control de los factores de riesgo y calificación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, de conformidad con lo dispuesto en la Resolución No. C.I. 100, publicada en el Registro Oficial No. 194 del 30 de octubre de 2000;

Que, mediante oficio No. 4300101.442 del 18 de junio de 2001, el Director Nacional Administrativo solicita la aprobación del documento que contiene el proyecto de NORMATIVA PARA EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES - INCIDENTES, preparado por la Subdirección de Riesgos del Trabajo y,

En uso de las atribuciones que le confieren la Disposición Transitoria Segunda de la Constitución Política y el Art. 11, literal a) de la Ley del Seguro Social Obligatorio,

Resuelve:

Art. único.- Apruébese la NORMATIVA PARA EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES - INCIDENTES DEL SEGURO DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES, contenida en el anexo de esta resolución.

Disposición Final.- Encargase a la Dirección Nacional Administrativa la aplicación de la presente resolución, que entrará en vigencia a partir de la fecha de su aprobación.

Publíquese en el Registro Oficial.

Comuníquese.- Quito, 10 de julio del 2001.

SUBDIRECCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO

NORMATIVA PARA EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES - INCIDENTES

Quito, 6 de junio del 2001.

INTRODUCCIÓN

La presente normativa incluye: el procedimiento de investigación de accidentes incidentes; el formato para la elaboración del informe; el estándar para medir la calidad del mismo; y, la codificación del sistema de investigación. Esta normativa tiene como objetivo dar cumplimiento a las disposiciones que a continuación se indican:

El Código del Trabajo dentro del Título IV "DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO", Capítulo V "DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS, DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE, DE LOS PUESTOS. DE AUXILIO Y DE LA DISMINUCIÓN DE LA CAPACIDAD PARA EL TRABAJO", establece:

Art. 438. "Normas de prevención de riesgos dictadas por el IESS.- En las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgos del trabajo, además de las

reglas sobre prevención de riesgos establecidas en este capítulo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.”.

El Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo del IESS (Resolución 741 dictada por el Consejo Superior el 18 de septiembre de 1990), determina:

Art. 38. “El empleador está obligado a llenar y firmar el aviso o denuncia correspondiente en todos los casos de accidentes de trabajo que sufrieren sus trabajadores y que ocasionaren lesión corporal, perturbación funcional o la muerte del trabajador, dentro del plazo máximo de DIEZ DÍAS, a contarse desde la fecha del accidente.”.

#### OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

- a) Establecer el derecho a las prestaciones del Seguro de Riesgos del Trabajo;
- b) Establecer las causas inmediatas, básicas y las por déficit de gestión que determinaron el accidente-incidente;
- c) Emitir los correctivos necesarios para evitar su repetición;
- d) Establecer las consecuencias del accidente; lesiones, daño a propiedad, daño ambiental; y,
- e) Establecer responsabilidades.

#### CRITERIOS PARA DEFINIR LOS ACCIDENTES A INVESTIGAR:

- Todos los accidentes con consecuencias mortales, los mismos, que deberán ser investigados en un plazo no mayor a 10 días laborables a partir de su denuncia. El informe respectivo se emitirá en un plazo máximo de 30 días calendario.
- Los accidentes que generen incapacidades permanentes, los mismos que deberán ser investigados en un plazo no mayor a 10 días laborables. El informe respectivo se emitirá en un plazo máximo de 45 días calendario.

- Los que generen preocupación pública así no sean denunciados, los mismos deberán ser investigados en un plazo no mayor a 10 días laborables. El informe respectivo se emitirá en 30 días calendario.

- Aquellos otros que sean repetitivos en una empresa, los mismos que deberán ser investigados de acuerdo a una programación que para el efecto, emitirá cada Departamento o Grupo de Trabajo de Riesgos.

## I.- PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DEL TRABAJO

En el procedimiento de investigación de los accidentes deben ejecutarse las etapas siguientes:

### 1. Revisión de Antecedentes

El investigador deberá revisar todos los antecedentes constantes en:

- Aviso de accidente de trabajo.
- Carpeta de la empresa.
- Bibliografía técnica relacionada.

### 2. Observación del lugar del hecho

Entrevista con el responsable de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa o en su ausencia con el designado por la gerencia, con el propósito de establecer los cumplimientos de la gestión administrativa, técnica y del talento humano.

Proceder a comprobar las informaciones y datos fundamentales del accidente en el lugar donde se produjeron los hechos, la efectividad de esta etapa estará condicionada al conocimiento que tenga el investigador del objetivo observado. De ahí la necesidad de estudiar a profundidad el puesto de trabajo o actividad investigada, el funcionamiento y características tecnológicas de los medios de trabajo .y los factores asociados a la conducta del hombre, para lo cual resulta de inestimable valor el asesoramiento que pueda brindar el personal técnico (jefe de área, supervisor, etc.) los trabajadores de experiencia y los testigos.

### 3. Declaraciones y conocimiento del estado de opinión

La declaración del accidentado, de los testigos y demás personas relacionadas con el accidente, la confrontación de esas funciones con el resto de la información disponible, permiten profundizar con mayor precisión en la reconstrucción de los hechos ocurridos.

Debe obtenerse la declaración del accidentado siempre que sea posible y de los testigos presenciales del accidente y demás personas que puedan mantener alguna relación relevante en el suceso con la mayor celeridad posible; estas declaraciones deberán ser receptadas en la empresa o en las oficinas de los Departamentos de Riesgos o Grupos de Trabajo de Riesgos, explicándoles las razones del interrogatorio, propiciando un clima que facilite la comunicación y motive el interés en ayudar al esclarecimiento de los hechos, se debe tener presente la busca de causas antes que de culpables.

Se considera siempre necesario la declaración del jefe inmediato del lesionado la que constituye una referencia fundamental para la confrontación y análisis.

#### 3.1. Recomendaciones generales sobre el interrogatorio

- 3.1.1. El interrogatorio inicial debe ser personal.
- 3.1.2. Posteriormente se pueden realizar reuniones grupales para aclarar puntos contradictorios.
- 3.1.3. Debe iniciarse el contacto en un clima de confianza.
- 3.1.4. Las preguntas deben ser contestadas con explicaciones.
- 3.1.5. Los problemas críticos deben ser tratados una vez se haya logrado un clima de confianza.
- 3.1.6. Si existe dificultad en contestar una pregunta pasar a la siguiente y más tarde volver sobre ésta, formulándola de una manera diferente.
- 3.1.7. No deben preguntarse sobre tópicos diferentes al mismo tiempo.
- 3.1.8. Las preguntas no deben de inducir el sentido de las respuestas.

3.1.9. El interrogatorio se hará con el tiempo suficiente y el lenguaje adecuado y comprensible para el entrevistado.

3.1.10. Las declaraciones deben ser evaluadas críticamente tomando en cuenta la relación y posición que guarda cada testigo con el accidentado.

3.1.11. Toda declaración debe tener la oportunidad de ser completada.

3.1.12. Las declaraciones serán receptadas por escrito y firmadas por el accidentado y/o testigos.

#### 4. Revisión documental proporcionada por la empresa

La revisión de documentos es complementaria a los datos e información obtenida durante la observación del lugar del accidente y de las entrevistas, estará dirigida a la revisión de aspectos técnicos, de gestión y de la conducta del hombre, tales como:

4.1. Normas y procedimientos de gestión administrativa

4.2. Normas y procedimientos de gestión técnica

4.3. Normas y procedimientos de gestión del talento humano

4.4. Registros estadísticos de accidentabilidad

4.5. Análisis de puestos de trabajo donde ocurrió el accidente

4.6. Evaluaciones de riesgo realizada por la empresa

4.7. Normativa nacional que guarde relación con el accidente

4.8. Expediente laboral del trabajador

4.9. Dictamen médico del accidente

#### 5. Determinación de las causas

Las etapas anteriores tienden a la reconstrucción de los hechos de la manera más fidedigna y deben corresponder a los elementos comprobados. Se deben determinar todas las causas que originaron o tuvieron participación en el accidente, causas inmediatas (condiciones y acciones subestándares), causas básicas (factores del trabajo y factores del trabajador) y las causas por déficit de gestión.

Los datos deben ser integrados y evaluados globalmente, constatando su fiabilidad y determinando su interrelación lógica para poder deducir la participación y secuencia de las causas del accidente.

Las informaciones contradictorias suponen la determinación de causas dudosas y nos alertan sobre defectos en la investigación.

A partir de los datos disponibles debe evaluarse cada una de las posibles hipótesis que pudieran tener participación teniendo en cuenta que las mismas pueden ser de carácter técnico, por la conducta del hombre y por déficit de la gestión, establecer cuales tuvieron real participación en el accidente.

Las causas deben ser siempre factores, hechos o circunstancias realmente existentes, por lo que sólo pueden aceptarse como tales los hechos demostrados y nunca los motivos o juicios apoyados en suposiciones.

Para facilitar la investigación de accidentes, la identificación de las causas es recomendable aplicar algún método de análisis, se sugiere el método de Árbol de Fallos. Ver Anexo: 1.

## 6. Establecimiento de causas básicas

El establecimiento de las causas fundamentales obedece a un proceso de estimación subjetiva del investigador donde se conjugan racionalmente los siguientes criterios:

6.1 Las causas básicas deben ser factores cuya individual eliminación hubiera evitado el accidente total o al menos en una elevada probabilidad.

6.2 Las causas básicas serán aquellas que con su eliminación o control garantizan de forma total o con una probabilidad muy elevada la no repetición del accidente.

6.3 Las causas básicas deben ser accesibles a la acción preventiva en el orden técnico y económico que garanticen los resultados esperados.

## 7. Determinación de medidas correctivas

La investigación del accidente permite utilizar la experiencia del hecho con fines preventivos para eliminar las causas que motivaron el accidente.

La determinación de las medidas correctivas se realiza prácticamente al unísono y en estrecha relación con la precisión de las causas básicas,

Las medidas correctivas deben ser emitidas para los tres niveles causales: causas inmediatas, causas básicas y causas por déficit de gestión (falta o déficit de normas y/o procedimientos).

Los correctivos para las causas inmediatas, deberán darse al momento de la investigación, independientemente de la emisión del informe. 8. Establecimiento de posibles responsabilidades patronales.

Luego de haber concluido con las etapas anteriores el investigador deberá incluir su criterio sobre la posible responsabilidad patronal, la misma que servirá para los trámites institucionales posteriores.

Toda presunción de posible responsabilidad patronal deberá ser enviada para conocimiento de la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos del Trabajo.

## II.- FORMATO PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES - INCIDENTES

1. DATOS GENERALES DEL CENTRO DE TRABAJO
2. DATOS DEL ACCIDENTADO
3. DATOS DEL ACCIDENTE

#### 4. ANÁLISIS DE CAUSAS DEL ACCIDENTE

##### 4.1. CAUSAS INMEDIATAS

4.1.1 CONDICIONES SUBESTÁNDARES (TÉCNICO)  
DESARROLLADAS

4.1.2 ACTOS SUBESTÁNDARES (CONDUCTA DEL  
HOMBRE)  
DESARROLLADOS

##### 4.2. CAUSAS BÁSICAS

4.2.1 FACTORES DE TRABAJO ( TÉCNICO ) DESARROLLADOS

4.2.2 FACTORES PERSONALES (CONDUCTA DEL  
HOMBRE)  
DESARROLLADOS

4.2.3 DÉFICIT DE GESTIÓN DESARROLLADOS

#### 5. AGENTE O ELEMENTO MATERIAL DEL ACCIDENTE

5.1. AGENTE O ELEMENTO MATERIAL DEL ACCIDENTE

5.2. PARTE DEL AGENTE

#### 6. FUENTE O ACTIVIDAD DURANTE EL ACCIDENTE

#### 7. ANÁLISIS DEL TIPO DE CONTACTO

#### 8. CONSECUENCIAS Y/O PÉRDIDAS POR EL ACCIDENTE

8.1. TIPO DE LESIÓN PERSONAL (DESCRIBIR LESIÓN)

8.2. DAÑOS A LA PROPIEDAD

8.3. DISMINUCIÓN DEL PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN

8.4. PÉRDIDAS PARA EL AMBIENTE

#### 9. PRESUNCIÓN DE RESPONSABILIDAD PATRONAL

9.1. SE PRESUME RESPONSABILIDAD PATRONAL ( )

9.2. NO SE PRESUME RESPONSABILIDAD PATRONAL ( )

FUNDAMENTACIÓN:

10. MEDIDAS CORRECTIVAS

10.1. CORRECTIVOS DE GESTIÓN

10.2. CORRECTIVOS DE CAUSAS BÁSICAS (FACTORES DE TRABAJO Y FACTORES PERSONALES)

10.3. CORRECTIVOS DE CAUSAS INMEDIATAS (CONDICIONES Y ACTOS

SUBESTÁNDARES)

11. IDENTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

11.1. NOMBRE (S) DEL 11.2 DEPARTAMENTO O GRUPO 11.3 FECHA DE ENTREGA DE INFORME

INVESTIGADOR (ES)

NORMA PARA MEDIR LA CALIDAD DE UN INFORME DE ACCIDENTE INCIDENTE

CÓDIGO ÍTEM CALIFICACIÓN

DE A OBTENIDA

001 DÍAS TRANSCURRIDOS ENTRE LA DENUNCIA DEL ACCIDENTE Y LA EMISIÓN DEL INFORME 0 10

002 LLENADO COMPLETO Y PRECISIÓN DE LOS DATOS DE LA EMPRESA Y EL ACCIDENTADO 0 10

003	DESCRIPCIÓN CLARA Y PRECISA DE LOS DATOS DEL ACCIDENTE	0	20
004	ANÁLISIS MINUCIOSO Y TÉCNICO DE LAS CAUSAS DEL ACCIDENTE	0	20
005	ANÁLISIS MINUCIOSO Y TÉCNICO DE LAS CONSECUENCIAS DEL ACCIDENTE	0	20
006	SUFICIENCIA DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS PROPUESTAS	0	20
TOTAL		0	
100			

\* Los informes con un puntaje inferior a 70 serán devueltos para ser corregidos las fallas detectadas.

#### ÁRBOL DE FALLOS

Es una técnica ampliamente difundida en el análisis de sistemas de seguridad permite presentar de forma sistemática toda la lógica de las causas que condicionaron y desencadenaron el accidente.

Mediante el árbol de fallos descomponemos el accidente en los diferentes fallos (gestión, técnicos y de la conducta del hombre, que lo condicionaron hasta encontrar las causas o motivos básicos).

Es un proceso de encadenamiento o secuencia lógica que partiendo del suceso tope, en este caso el accidente, se determina un primer nivel de fallos o factores causales (sucesos intermedios) que solos o en combinación determinaron la ocurrencia del hecho.

El siguiente paso es determinar todos los posibles fallos o causales que dieron lugar a las causas del primer nivel y así sucesivamente hasta arribar a las causas elementales o básicas, la descomposición de la causa básica se detiene cuando.

1. No precisan de otras anteriores para ser explicadas.
2. Ausencia de información o antecedentes que propiciaron una determinada situación de hecho.

El proceso sucesivo de descomposición de fallos debe extenderse hasta que a criterio de los investigadores exista la certeza de que se ha agotado el análisis de todos los posibles fallos que condicionaron el accidente y por consiguiente se dispone de los elementos necesarios para determinar las medidas de prevención que aseguren la no repetición de otros accidentes por causas similares.

Se recomienda realizar en etapas sucesivas y en tiempos diferentes para enriquecer la elaboración de esta técnica.

Su representación gráfica es la siguiente:

## CODIFICACIÓN DE INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES / INCIDENTES DE TRABAJO

### 1. DATOS GENERALES DEL CENTRO DE TRABAJO

#### 1.1 Razón Social

#### 1.2 Número patronal

#### 1.3 Actividad

#### 1.4 CIIU

#### 1.5 Número de trabajadores

##### 1.5.1 Número de trabajadores administrativos

##### 1.5.2 Número de trabajadores de planta

#### 1.6 Dirección

##### 1.6.1 Provincia

##### 1.6.2 Ciudad

1.6.3 Parroquia

1.6.4 Calle y N°

1.7 Dirección Electrónica

1.8 Teléfono

1.9 Fax

1.10 RUC

1. 11 Nombre del responsable legal de la empresa

## 2. DATOS DEL ACCIDENTADO

2.1 Nombre del Accidentado

2.2 Edad

2.3 Sexo

2.4 Instrucción

2.4.1 Básica

2.4.2 Media

2.4.3 Superior

2.4.4 Especialización

2.4.5 Ninguna

2.5 Vínculo Laboral

2.5.1 Plantilla

2.5.2 Tercerizado

2.6 Experiencia laboral donde se accidentó en meses

2.7 Actividad laboral habitual

2.8 Actividad laboral en el momento del accidente

### 3. DATOS DEL ACCIDENTE

3.1 Sitio en la empresa

3.2 Calle o carretera

3.3 Ciudad

3.4 Fecha del accidente

3.5 Hora del accidente

3.6 Fecha de recepción en el IESS

3.7 Personas entrevistadas

3.7.1 Nombre

3.7.2 Función

3.7.3 Nombre

3.7.4 Función

3.7.5 Nombre

3.7.6 Función

3.8 Fecha de investigación

3.9 Descripción del accidente

Si no era su tarea habitual, explicar la causa por la cual se encontraba realizando la labor

### 4. ANÁLISIS DE CAUSAS DEL ACCIDENTE

4.1 CAUSAS INMEDIATAS

4.1.1 CONDICIONES SUBESTÁNDAR

- 4.1.1.1 Protecciones y resguardos inadecuados
- 4.1.1.2 Equipos de protección inadecuados o insuficientes
- 4.1.1.3 Herramientas, equipos o materiales defectuosos
- 4.1.1.4 Espacio limitado para desenvolverse
- 4.1.1.5 Sistemas de advertencia insuficientes
- 4.1.1.6 Peligro de explosión o incendio
- 4.1.1.7 Orden y limpieza deficientes en el lugar de trabajo
- 4.1.1.8 Condiciones ambientales peligrosas: gases, vapores, polvos y humos
- 4.1.1.9 Exposiciones al ruido
- 4.1.1.10 Exposiciones a radiaciones
- 4.1.1.11 Exposiciones a temperaturas altas o bajas
- 4.1.1.12 Iluminación excesiva o deficiente
- 4.1.1.13 Ventilación insuficiente
- 4.1.1.14 Otros especifique
- 4.1.2 ACTOS SUBESTÁNDAR
- 4.1.2.1 Operar equipos sin autorización
- 4.1.2.2 No señalar o advertir
- 4.1.2.3 Falla en asegurar adecuadamente
- 4.1.2.4 Operar a velocidad inadecuada
- 4.1.2.5 Poner fuera de servicio los dispositivos de seguridad
- 4.1.2.6 Eliminar los dispositivos de seguridad

- 4.1.2.7 Usar equipo defectuoso
- 4.1.2.8 Usar los equipos de manera incorrecta
- 4.1.2.9 Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal
- 4.1.2.10 Instalar carga de manera incorrecta
- 4.1.2.11 Almacenar de manera incorrecta
- 4.1.2.12 Levantar objetos en forma incorrecta
- 4.1.2.13 Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea
- 4.1.2.14 Realizar mantenimiento de los equipos mientras se encuentran operando
- 4.1.2.15 Hacer bromas pesadas
- 4.1.2.16 Trabajar bajo la influencia del alcohol y/u otras drogas
- 4.1.2.17 Otros especifique

## 4.2 CAUSAS BÁSICAS

### 4.2.1 FACTORES DE TRABAJO

- 4.2.1.1 Supervisión y liderazgo deficientes
  - 4.2.1.1.1 Relaciones jerárquicas poco claras y conflictivas
  - 4.2.1.1.2 Asignación de responsabilidades poco claras y conflictivas
  - 4.2.1.1.3 Delegación insuficiente o inadecuada
  - 4.2.1.1.4 Definir políticas, procedimientos, prácticas o líneas de acción inadecuadas
  - 4.2.1.1.5 Formulación de objetivos, metas y estándares que ocasionan conflictos

- 4.2.1.1.6 Programación o planificación insuficientes del trabajo
- 4.2.1.1.7 Instrucción, orientación y/o entrenamiento insuficientes
- 4.2.1.1.8 Entrega insuficientes de documentos de consulta, de instrucciones y de publicación guía
- 4.2.1.1.9 Identificación y evaluación deficiente de las exposiciones a pérdidas
- 4.2.1.1.10 Falta de conocimiento en el trabajo de supervisión
- 4.2.1.1.11 Ubicación inadecuada del trabajador, de acuerdo a sus cualidades y de las exigencias que demanda la tarea
- 4.2.1.1.12 Medición y evaluación deficientes del desempeño
- 4.2.1.1.13 Retroalimentación deficiente o incorrecta en relación al desempeño
- 4.2.1.2 Ingeniería inadecuada
  - 4.2.1.2.1 Evaluación insuficiente de las exposiciones a pérdidas
  - 4.2.1.2.2 Preocupación deficiente en cuanto a los factores humanos ergonómicos
  - 4.2.1.2.3 Estándares, especificaciones y/o criterios de diseño inadecuados
  - 4.2.1.2.4 Control e inspecciones inadecuados de las construcciones
  - 4.2.1.2.5 Evaluación deficiente inadecuados, de la construcciones
  - 4.2.1.2.6 Evaluación deficiente para el comienzo de una operación
  - 4.2.1.2.7 Evaluación insuficiente respecto a los cambios que se produzcan
- 4.2.1.3 Deficiencia en las adquisiciones
  - 4.2.1.3.1 Especificaciones deficientes en cuanto a los requerimientos

- 4.2.1.3.2 Investigación insuficiente respecto a los materiales y equipos
- 4.2.1.3.3 Especificaciones deficientes para los vendedores
- 4.2.1.3.4 Modalidad o ruta de embarque inadecuada
- 4.2.1.3.5 Inspecciones de recepción y aceptación deficientes
- 4.2.1.3.6 Comunicación inadecuada de las informaciones sobre aspectos de seguridad y salud
- 4.2.1.3.7 Manejo inadecuado de los materiales
- 4.2.1.3.8 Almacenamiento inadecuado de los materiales
- 4.2.1.3.9 Transporte inadecuado de los materiales
- 4.2.1.3.10 Identificación deficientes de los ítem que implican riesgo
- 4.2.1.3.11 Sistemas deficientes de recuperación o de eliminación de desechos
- 4.2.1.4 Mantenimiento Deficiente
  - 4.2.1.4.1 Aspectos preventivos inadecuados para:
    - Evaluación de necesidades
    - Lubricación y servicio
    - Ajuste/ensamblaje
    - Limpieza y pulimento
  - 4.2.1.4.2 Aspectos correctivos inapropiados para:
    - Comunicación de necesidades
    - Programación de trabajo
    - Revisión de piezas
    - Reemplazo de partes defectuosas

#### 4.2.1.5 Herramientas y Equipos inadecuados

##### 4.2.1.5.1 Evaluación deficiente de las necesidades y los riesgos

##### 4.2.1.5.2 Preocupación deficiente en cuanto a los factores humanos/ergonómicos

##### 4.2.1.5.3 Estándares o especificaciones inadecuadas

##### 4.2.1.5.4 Disponibilidad inadecuada

##### 4.2.1.5.5 Ajustes/reparación/mantenimiento deficientes

##### 4.2.1.5.6 Sistema deficiente de reparación y recuperación de materiales

##### 4.2.1.5.7 Eliminación y reemplazo inapropiados de piezas defectuosas

#### 4.2.1.6 Estándares deficientes de trabajo

##### 4.2.1.6.1 Desarrollo inadecuado de normas para:

- Inventario y evaluación de las exposiciones y necesidades
- Coordinación con quienes diseñan el proceso
- Compromiso del trabajador
- Estándares/procedimientos/reglamentos

##### 4.2.1.6.2 Comunicación inadecuada de las normas:

- Publicación
- Distribución
- Adaptación a las lenguas respectivas
- Entrenamiento
- Reforzamiento mediante afiches, código de colores y ayudas para el trabajo

##### 4.2.1.6.3 Mantención inadecuada de las normas:

- Seguimiento del flujo de trabajo
- Actualización
- Control del uso de normas/procedimientos/reglamentos

#### 4.2.1.7 Uso y desgaste

##### 4.2.1.7.1 Planificación inadecuada del uso

##### 4.2.1.7.2 Prolongación excesiva de la vida útil del elemento

##### 4.2.1.7.3 Inspección y /control deficientes

##### 4.2.1.7.4 Sobrecarga o proporción de uso excesiva

##### 4.2.1.7.5 Mantenimiento deficiente

##### 4.2.1.7.6 Empleo del elemento por personas no calificadas o sin preparación

##### 4.2.1.7.7 Empleo inadecuado para otros propósitos

#### 4.2.1.8 Abuso o maltrato

##### 4.2.1.8.1 Permitidos por la supervisión:

- Intencional

- No intencional

##### 4.2.1.8.2 No permitidos por la supervisión:

- Intencional

- No intencional.

#### 4.2.1.9 Otros especificar

### 4.2.2 FACTORES PERSONALES.

#### 4.2.2.1 Capacidad física/fisiológica inadecuada

##### 4.2.2.1.1 Altura, peso, talla, alcance, etc., inadecuados

- 4.2.2.1.2 Capacidad del movimiento corporal limitado
- 4.2.2.1.3 Capacidad limitada para mantenerse en determinadas posiciones corporales
- 4.2.2.1.4 Sensibilidad a ciertas sustancias o alergias
- 4.2.2.1.5 Sensibilidad a determinados extremos sensoriales (temperatura, sonido, etc.)
- 4.2.2.1.6 Visión defectuosa
- 4.2.2.1.7 Otras deficiencias sensoriales (tacto, gusto, olfato, equilibrio)
- 4.2.2.1.8 Incapacidad respiratoria
- 4.2.2.1.9 Otras incapacidades físicas permanentes
- 4.2.2.1.10 Incapacidades temporales
- 4.2.2.2 Capacidad mental/psicológica inadecuada
  - 4.2.2.2.1 Temores y fobias
  - 4.2.2.2.2 Problemas emocionales
  - 4.2.2.2.3 Enfermedad mental
  - 4.2.2.2.4 Nivel de inteligencia
  - 4.2.2.2.5 Incapacidad de comprensión
  - 4.2.2.2.6 Falta de juicio
  - 4.2.2.2.7 Escasa coordinación
  - 4.2.2.2.8 Bajo tiempo de reacción
  - 4.2.2.2.9 Aptitud mecánica deficiente
  - 4.2.2.2.10 Baja aptitud de aprendizaje

- 4.2.2.2.11 Problemas de memoria
- 4.2.2.3 Stress físico o fisiológico
  - 4.2.2.3.1 Lesión o enfermedad
  - 4.2.2.3.2 Fatiga debido a la carga o duración de las tareas
  - 4.2.2.3.3 Fatiga debido a la falta de descanso
  - 4.2.2.3.4 Fatiga debido a sobrecarga sensorial
  - 4.2.2.3.5 Exposición a riesgos contra la salud
  - 4.2.2.3.6 Exposición a temperaturas extremas
  - 4.2.2.3.7 Insuficiencia de oxígeno
  - 4.2.2.3.8 Variaciones en la presión atmosférica
  - 4.2.2.3.9 Restricción de movimiento
  - 4.2.2.3.10 Insuficiencia de azúcar en la sangre
  - 4.2.2.3.11 Ingestión de drogas
- 4.2.2.4 Stress mental o psicológico
  - 4.2.2.4.1 Sobrecarga emocional
  - 4.2.2.4.2 Fatiga debido a la carga o las limitaciones de tiempo de la tarea mental
  - 4.2.2.4.3 Obligaciones que exigen un juicio o toma de decisiones externas
  - 4.2.2.4.4 Rutina, monotonía, exigencias para un cargo sin trascendencias
  - 4.2.2.4.5 Exigencia de una concentración/percepción profunda
  - 4.2.2.4.6 Actividades insignificantes o degradantes
  - 4.2.2.4.7 Ordenes confusas

- 4.2.2.4.8 Solicitudes conflictivas
- 4.2.2.4.9 Preocupación debido a problemas
- 4.2.2.4.10 Frustraciones
- 4.2.2.4.11 Enfermedad mental
- 4.2.2.5 Falta de conocimiento
  - 4.2.2.5.1 Falta de experiencia
  - 4.2.2.5.2 Orientación deficiente
  - 4.2.2.5.3 Entrenamiento inicial inadecuado
  - 4.2.2.5.4 Reentrenamiento insuficientes
  - 4.2.2.5.5 Ordenes mal interpretadas
- 4.2.2.6 Falta de habilidad
  - 4.2.2.6.1 Instrucción inicial insuficiente
  - 4.2.2.6.2 Práctica insuficiente
  - 4.2.2.6.3 Operación esporádica
  - 4.2.2.6.4 Falta de preparación
- 4.2.2.7 Motivación deficiente
  - 4.2.2.7.1 El desempeño subestándar es más gratificante
  - 4.2.2.7.2 El desempeño estándar causa desagrado
  - 4.2.2.7.3 Falta de incentivos
  - 4.2.2.7.4 Demasiadas frustraciones
  - 4.2.2.7.5 Falta de desafíos
  - 4.2.2.7.6 No existe intención de ahorro de tiempo y esfuerzo

- 4.2.2.7.7 No existe interés para evitar la incomodidad
- 4.2.2.7.8 Sin interés por sobresalir
- 4.2.2.7.9 Presión indebida de los compañeros
- 4.2.2.7.10 Ejemplo deficiente por parte de la supervisión
- 4.2.2.7.11 Retroalimentación deficiente en relación al desempeño
- 4.2.2.7.12 Falta de refuerzo positivo para el comportamiento correcto
- 4.2.2.7.13 Falta de incentivos de producción

4.2.2.8 Otros especificar

#### 4.2.3 DÉFICIT DE GESTIÓN

- 4.2.3.1 Normas de gestión administrativas
- 4.2.3.2 Procedimientos de gestión administrativas
- 4.2.3.3 Normas de gestión técnicas
- 4.2.3.4 Procedimientos de gestión técnica
- 4.2.3.5 Normas de gestión del talento humano
- 4.2.3.6 Procedimientos de gestión del talento humano

### 5. AGENTES O ELEMENTOS MATERIALES DEL ACCIDENTE

#### 5.1 AGENTE O ELEMENTO MATERIAL DEL ACCIDENTE

- 5.1.1 Máquinas
  - 5.1.1.1 Maquinaria de producción
  - 5.1.1.2 Equipos de planta
  - 5.1.1.3 Maquinaria de construcción
  - 5.1.1.4 Maquinaria e implementos agrícola

## 5.1.2 Medios y elementos de transporte y manutención

### 5.1.2.1 Aparatos de izar

### 5.1.2.2 Vehículos de transporte terrestre

### 5.1.2.3 Vehículos de transporte marítimo

### 5.1.2.4 Vehículos de transporte aéreo

## 5.1.3 Herramientas manuales y mecanizadas

### 5.1.3.1 Máquinas herramientas

### 5.1.3.2 Herramientas manuales

### 5.1.3.3 Herramientas portátiles

## 5.1.4 Elementos bajo tensión eléctrica

### 5.1.4.1 Líneas de alta tensión

### 5.1.4.2 Líneas de baja tensión

### 5.1.4.3 Equipo eléctrico

## 5.1.5 Materiales sustancias y radiaciones

### 5.1.5.1 Polvos de

### 5.1.5.2 Humos de

### 5.1.5.3 Gases de

### 5.1.5.4 Vidrios

### 5.1.5.5 Material fraccionado

### 5.1.5.6 Radiaciones

## 5.1.6 Ambiente de trabajo

### 5.1.6.1 Temperatura

5.1.6.2 Superficie calientes

5.1.6.3 Iluminación

5.1.6.4 Ruido

5.1.7 Animales

5.1.7.1 Ganado vacuno

5.1.7.2 Ganado equino

5.1.7.3 Caninos

5.1.7.4 Fieras

5.1.7.5 Ofidios

5.1.7.6 Roedores

5.1.8 Armas

5.1.8.1 Armas de fuego

5.1.8.2 Armas corto punzante

5.1.9 Superficies de trabajo

5.1.9.1 Pisos

5.1.9.2 Cubiertas

5.1.9.3 Entarimados

5.1.9.4 Escaleras

5.1.9.5 Andamios

5.1.10 Otros no clasificados

5.2 LA PARTE DEL AGENTE

5.2.1 Elemento transmisión

5.2.2 Mandos o control

5.2.3 Útil

5.2.4 Bancada

5.2.5 Otros especifique

## 6. FUENTE O ACTIVIDAD DURANTE EL ACCIDENTE

6.1 Operación de maquinaria

6.1. Operación de herramienta o equipo manual

6.2. Trabajos de armadura o montaje

6.3. Trabajos de revisión, mantenimiento y reparación

6.4. Tránsito del domicilio al trabajo

6.5. Tránsito del trabajo al domicilio

6.6. Comisión de servicios

6.7. Trabajos de oficina

6.8. Trabajos de supervisión

6.9. Otras actividades no clasificadas

6.10. Trabajos de vigilancia

6.11. Otros especifique

## 7. ANÁLISIS DEL TIPO DE CONTACTO

7.1 Golpeado contra Tropezado con  
Chocado con

7.1. Golpeado por objetos en movimiento

7.2. Caída de un nivel inferior

### 7.3. Caída a un mismo nivel

Resbalón y caída

Volcarse

### 7.4. Atrapado

Puntos de comprensión

Puntos de apriete

### 7.5. Cogido en

Agarrado

Colgado

### 7.6. Cogido entre

### 7.7. Contacto con:

7.1.1 Electricidad

7.1.2 Calor

7.1.3 Frío

7.1.4 Radiaciones

7.1.5 Productos cáusticos

7.1.6 Productos tóxicos

7.1.7 Exposición y ruido

### 7.8. Sobre tensión-sobreesfuerzo- sobrecarga

7.8.1. Sobreesfuerzo físico

7.8.2. Sobreesfuerzo de trabajo

7.8.3. Sobreesfuerzo mental

7.10 Otros especifique

8. CONSECUENCIA O PÉRDIDAS POR EL ACCIDENTE

8.1 Tipo de lesión personal

8.1.1 Incapacidad temporal

8.1.2 Incapacidad permanente parcial

8.1.3 Incapacidad permanente total

8.1.4 Incapacidad permanente absoluta

8.1.5 Fallecimiento

8.2 Daños a la propiedad

8.2.1 Catastrófico (75%-100%)

8.2.2 Mayor (50%-75%)

8.2.3 Serio (25%-50%)

8.2.4 Menor (25%)

8.3 Disminución del porcentaje de producción

8.3.1 Catastrófico (75%-100%)

8.3.2 Mayor (50%-75%)

8.3.3 Serio (25%-50%)

8.3.4 Menor (25%)

8.4 Pérdidas en el ambiente

8.4.1 Emisiones atmosféricas sin control

8.4.2 Efluentes líquidos sin control

8.4.3 Residuos sólidos sin control

## 9. PRESUNCIÓN DE RESPONSABILIDAD PATRONAL

9.1 Se presume responsabilidad patronal

9.2 No se presume responsabilidad patronal

## 10. MEDIDAS CORRECTIVAS

10.1 Correctivas de gestión

10.2 Correctivas de causas básicas (factores de trabajo y factores personales)

10.3 Correctivos de causas inmediatas (condiciones y actos subestándares)

## 11. IDENTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

11.1 Nombre (s) del investigador (es)

11.2 Departamento o grupo

11.3 Fecha de entrega del informe

## FUENTES DE LA PRESENTE EDICIÓN DE LA NORMATIVA PARA EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES - INCIDENTES DEL SEGURO DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

1.- Resolución C.I.118 (Registro Oficial 374, 23-VII-2001).

## **CAPITULO 8.-**

### **BIBLIOGRAFIA**

MANUAL PARA LA INVESTIGACION DE ACCIDENTES  
LABORALES, IÑAKI GALDOS IBAÑEZ DE OKAPUA, DIRECTOR  
GENERAL DE OSALAN [www.ebah.com.br](http://www.ebah.com.br)

MANUAL FUNDAMENTOS DE PREVENCION DE RIESGOS  
AREA DE PROCESOS INDUSTRIALES SEMESTRE  
PRIMAVERA 2004 [www.buenastareas.com](http://www.buenastareas.com)

MANUAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE  
RIESGOS LABORALES \_Versión 3.1.1 Bibliografía

ISBN 84-393-7311-2

[http://www.gencat.cat/treballiindustria/relacions\\_laborals/seguretatisalut](http://www.gencat.cat/treballiindustria/relacions_laborals/seguretatisalut)

METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA GESTIÓN DE  
LOS RIESGOS LABORALES

Premio Internacional FISO 2005 - Autor: Reginaldo Pedreira Lapa

[www.fiso-web.org](http://www.fiso-web.org)

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ECUADOR 2008.  
[http://www.scribd.com/doc/9416064/  
Nueva-Constitucion-Politica-Del-Ecuador-2008.](http://www.scribd.com/doc/9416064/Nueva-Constitucion-Politica-Del-Ecuador-2008)

CÓDIGO DE TRABAJO.

[http://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/WEBTEXT/47812/68395/S97ECU0  
1.htm](http://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/WEBTEXT/47812/68395/S97ECU01.htm)

Pontificia Universidad Católica del Perú

Facultad de Ciencias e Ingeniería

“PROPUESTA DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD PARA  
OBRAS DE CONSTRUCCIÓN” FEBRERO  
2008

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

Sample Written Program

for

Excavation Safety provided as

a public service by

OSHCON

Occupational Safety and Health Consultation Program

Texas Department of Insurance, Division of Workers' Compensation

[www.tdi.texas.gov/oshcn](http://www.tdi.texas.gov/oshcn)