



## **Seguridad en el trabajo**

**Autor:** Eduardo Raffo Lecca

© Derechos de autor registrados:

Empresa Editora Macro EIRL

© Derechos de edición, arte gráfico y diagramación reservados:

Empresa Editora Macro EIRL

**Coordinación de edición:**

Magaly Ramon Quiroz

**Diseño de portada:**

Alessandra Bonilla Zapata

**Corrección de estilo:**

Martín Vargas Canchanya

**Diagramación:**

Julissa Ventocilla Fernández

**Edición a cargo de:**

© Empresa Editora Macro EIRL

Av. Paseo de la República N.° 5613, Miraflores, Lima, Perú

☎ Teléfono: (511) 748 0560

✉ E-mail: [proyectoeditorial@editorialmacro.com](mailto:proyectoeditorial@editorialmacro.com)

🌐 Página web: [www.editorialmacro.com](http://www.editorialmacro.com)

Primera edición: julio 2016

Tiraje: 1300 ejemplares

**Impresión**

Talleres gráficos de la Empresa Editora Macro EIRL

Jr. San Agustín N.° 612-624, Surquillo, Lima, Perú

Julio 2016

ISBN N.° 978-612-304-497-8

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.° 2016-09207

Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio o método, de este libro sin previa autorización de la Empresa Editora Macro EIRL.

# Índice

Introducción .....	11
<b>CAPÍTULO 1: Condiciones de seguridad .....</b>	<b>13</b>
1.1 Introducción.....	13
1.2 Condiciones de trabajo .....	16
1.3 Condiciones de seguridad.....	23
1.4 Temas en condiciones de seguridad .....	24
1.4.1 Investigación de accidentes .....	24
1.4.2 Lugares de trabajo .....	26
1.4.3 Los equipos de trabajo.....	27
1.4.4 Electricidad.....	27
1.4.5 Incendios.....	28
EVALUACIÓN .....	32
<b>CAPÍTULO 2: Los accidentes y la seguridad en el trabajo .....</b>	<b>35</b>
2.1 Conceptos y definiciones .....	35
2.2 Importancia de los AT .....	38
2.3 Origen de los AT .....	42
2.4 Teorías de las causas de los accidentes .....	44
2.4.1 La teoría del dominó .....	44
2.4.2 La teoría de la causalidad múltiple .....	45
2.4.3 La teoría de la casualidad pura .....	45
2.4.4 La teoría de la probabilidad sesgada.....	45
2.4.5 La teoría de la propensión al accidente .....	45
2.4.6 La teoría de la transferencia de energía .....	46
2.4.7 La teoría de los síntomas frente a las causas .....	46
2.5 Modelo de causalidad de pérdidas.....	46
2.6 Técnicas de seguridad .....	51
EVALUACIÓN .....	56
<b>CAPÍTULO 3: Investigación de accidentes (INVAC) .....</b>	<b>59</b>
3.1 Conceptos y definiciones .....	59
3.2 Etapas principales de la investigación de un AT .....	63
3.3 Árbol de causas.....	66

3.4 Técnica del Análisis Sistemático de Causas (TASC) .....	70
3.5 Caso de estudio.....	73
3.5.1 Cadena causal .....	75
EVALUACIÓN .....	81
<b>CAPÍTULO 4: Normas y señalización de seguridad .....</b>	<b>85</b>
4.1 Normas de seguridad.....	85
4.2 Señales de seguridad .....	88
4.2.1 Señalización óptica.....	89
4.2.2 Señalización luminosa y acústica .....	110
EVALUACIÓN .....	112
<b>CAPÍTULO 5: Lugares y espacios de trabajo .....</b>	<b>115</b>
5.1 Conceptos y definiciones .....	115
5.2 Requerimientos generales de seguridad en las condiciones de trabajo.....	118
5.2.1 Seguridad estructural.....	118
5.2.2 Espacios de trabajo .....	119
5.2.3 Suelos, aberturas, desniveles y barandillas .....	120
5.2.4 Tabiques, ventanas y vanos.....	121
5.2.5 Vías de circulación.....	121
5.2.6 Puertas y portones.....	124
5.2.7 Rampas y escaleras .....	125
5.2.8 Escaleras fijas .....	129
5.2.9 Escaleras de mano .....	132
5.2.10 Vías y salidas de evacuación.....	134
EVALUACIÓN .....	135
<b>CAPÍTULO 6: Caídas de altura.....</b>	<b>139</b>
6.1 Introducción.....	139
6.2 Marco legal para la implementación de seguridad en trabajos en altura.....	141
6.3 Medios de protección.....	144
6.3.1 Barandilla .....	144
6.3.2 Redes de seguridad.....	147
6.3.3 Equipos de protección individual contra caídas .....	149
EVALUACIÓN .....	162
<b>CAPÍTULO 7: Máquinas y herramientas .....</b>	<b>165</b>
7.1 Conceptos y definiciones .....	166
7.2 Criterios legales y técnicos.....	169
7.2.1 La normativa peruana para el uso de maquinaria.....	170
7.2.2 La normativa española para el uso de maquinaria .....	171

7.3 Descripción de peligros.....	171
7.4 Prevención de los peligros relativos a los elementos móviles.....	172
7.5 Selección de medidas de seguridad.....	175
7.6 Medidas de protección en el diseño.....	178
7.6.1 Resguardos.....	179
7.6.2 Dispositivos de protección.....	186
7.6.3 Las distancias de seguridad.....	189
EVALUACIÓN.....	200

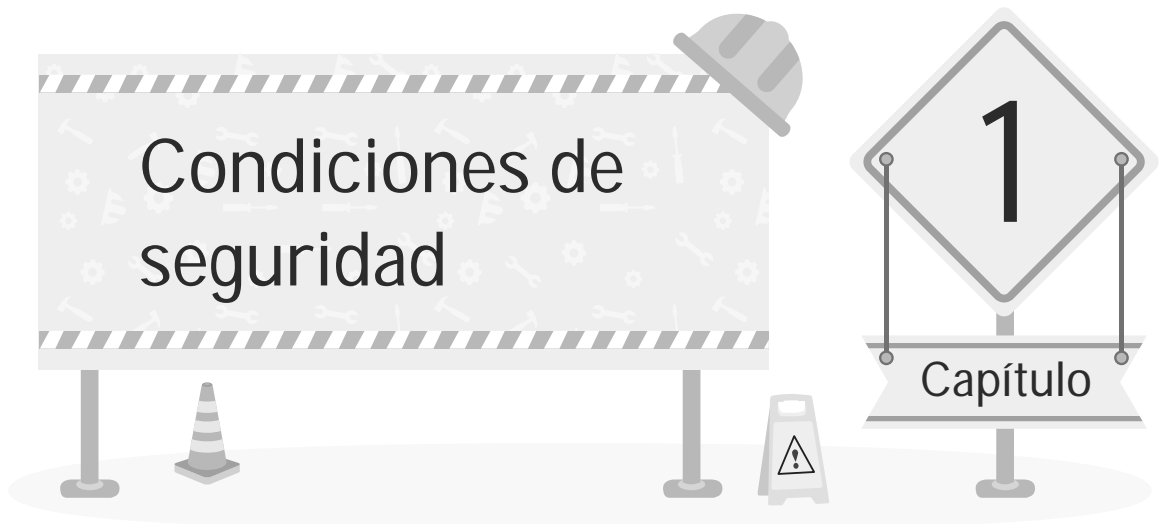
## **CAPÍTULO 8: Elevación, transporte y almacenamiento..... 203**

8.1 Conceptos y definiciones.....	203
8.2 Montacargas.....	205
8.2.1 Clase I.....	208
8.2.2 Clase II.....	209
8.2.3 Clase III.....	210
8.2.4 Clase IV.....	210
8.2.5 Clase V.....	210
8.2.6 Clase VI.....	210
8.2.7 Clase VII.....	211
8.3 Carretillas elevadoras.....	211
8.3.1 Los principales riesgos asociados al uso de carretillas elevadoras.....	213
8.3.2 Levantamiento y manejo seguro de cargas.....	219
8.3.3 Circulación por rampas.....	220
8.4 Plataformas elevadoras móviles de personal.....	222
8.5 Grúas puente, aparejos y bloques de poleas.....	228
8.5.1 Grúas puente.....	228
8.5.2 Poleas y aparejos manuales.....	234
8.6 Accesorios de elevación.....	241
8.6.1 Normas de utilización segura de las eslingas.....	251
EVALUACIÓN.....	253

## **CAPÍTULO 9: Riesgos eléctricos..... 257**

9.1 Conceptos y definiciones.....	257
9.2 Lesiones producidas en el cuerpo humano.....	262
9.3 Tipos de contactos eléctricos directos.....	270
9.4 Protección contra contactos eléctricos directos.....	271
9.5 Cinco reglas para trabajar en instalaciones eléctricas.....	278
9.6 Trabajos en tensión.....	281
EVALUACIÓN.....	284

<b>CAPÍTULO 10: Espacios confinados .....</b>	<b>287</b>
10.1 Conceptos y definiciones .....	287
10.2 Riesgos en espacios confinados .....	293
10.2.1 Riesgos por agentes mecánicos y físicos .....	293
10.2.2 Riesgos biológicos .....	307
10.3 Medidas preventivas para trabajos en espacios confinados .....	308
10.4 Elaboración de procedimientos de trabajo .....	309
10.5 Equipos de protección .....	310
10.6 Planificación de emergencias .....	311
10.7 Auxilio y rescate en espacios confinados .....	312
10.8 Formación de los trabajadores .....	314
EVALUACIÓN .....	317
APÉNDICES .....	320
Referencias bibliográficas .....	350



El mejoramiento de las condiciones de trabajo es uno de los principales objetivos de la OIT y que es recogido primero en la Declaración de Filadelfia (1944) y, más tarde, en el Programa Internacional para el Mejoramiento de las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (PIACT) de 1976, cuya preocupación central tiene que ver con humanizar el trabajo.

La globalización ha traído, entre otras cosas, la introducción de nuevas tecnologías con un impacto importante en la salud, la seguridad y la organización de la actividad laboral. Asimismo, se han generado nuevas tareas, establecido nuevas relaciones laborales y experimentado cambios en la organización del trabajo y en las condiciones de trabajo (OIT). Por ello, es importante revisar estas cuestiones y estar al día con los requerimientos actuales en materia de seguridad y salud laboral.

## 1.1 Introducción

En el año de 1981 se aprueba el convenio 155 de la OIT llamado *Convenio sobre la seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo*. En él se recoge una serie de principios internacionales para la gestión y regulación de estos temas, así como medidas para su desarrollo, válidas tanto a nivel de la empresa pública como privada. Asimismo, se propugna la creación, aplicación y evaluación periódica de normas de seguridad y salud laboral por parte de los estados miembros de la OIT. También, se brindan algunos alcances conceptuales a ser tomados en cuenta sobre este tema, tal como el que concierne precisamente a la salud laboral. Acerca de esta última, en el artículo 3(e) de este documento se afirma lo siguiente: «en relación con el trabajo, [la salud laboral] comprende, no solamente la ausencia de afecciones o de enfermedad, sino también los elementos físicos y mentales que afectan a la salud y están directamente relacionados con la seguridad e higiene en el trabajo» (OIT, 1981).



En líneas generales, la seguridad y la salud en el trabajo (en adelante, referida como SST) es una disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, así como de la protección y promoción de la salud de los colaboradores. El objetivo de esta no es otro que mejorar las condiciones en que se realiza el trabajo.

Ahora bien, en cuanto al trabajo, este puede ser definido como «toda actividad social organizada que, a través de la combinación de recursos de naturaleza diversa (medios humanos, materiales, energía, tecnología, organización), permite alcanzar unos objetivos y satisfacer unas necesidades».

El trabajo evoluciona, y ha evolucionado, por la tecnificación y la organización. Por el lado de la tecnificación, se tiene a los constantes inventos de herramientas y máquinas, aquellos que hacen que la labor sea más cómoda y más productiva. Mientras que, por el lado de la organización, ejerce un especial impacto la organización del trabajo, el cual se encarga de asignar las tareas a determinadas personas para conseguir el resultado esperado mediante la aplicación de un menor esfuerzo.

La historia del trabajo de las personas ha variado a lo largo del tiempo. Durante siglos, la organización de esta actividad estuvo basada en el sistema de gremios, principalmente artesanales, agrupados por oficios. El taller, regido por un maestro-artesano, con sus oficiales y aprendices, tipifica el centro de trabajo de la época (Cañada Clé, 2009).

A partir del siglo XVIII, con la llegada de la Revolución Industrial, se rompe el sistema basado en el trabajo gremial y se extiende el número de trabajadores asalariados. El inicio de este periodo de cambio estuvo marcado por la invención de la máquina de hilar de husos múltiples y la máquina a vapor. A partir de estos sucesos, la máquina desplazó al artesano, al efectuar en menor tiempo un gran número de labores antes tradicionales. Por otro lado, el trabajador tuvo que adaptarse a desempeñarse en relación a la máquina en aras de la productividad. Fue así que el progreso tecnológico logró mejorar las condiciones de trabajo (sobre todo, al eliminar las situaciones de riesgo), pero también dio lugar a la aparición de otros nuevos.

El trabajo decente sintetiza hoy en día las aspiraciones de las personas durante su vida laboral. Significa la oportunidad de acceder a un empleo productivo que