

Suarez Melendez Alex Mauricio
Fernando Cueva
Diana Quinteros

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL



Primera edición: agosto 2018

© Ediciones Grupo Compás 2018

ISBN: 978-9942-33-143-4

Diseño de portada y diagramación: Grupo Compás

Este texto ha sido sometido a un proceso de evaluación por pares externos con base en la normativa de la editorial.

Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

Guayaquil-Ecuador 2018

Cita.

A. Suarez, F. Cueva, D. Quinteros (2018) Seguridad y Salud Ocupacional, Editorial Grupo Compás, Instituto Tecnológico Corporativo Edwards Deming, Guayaquil Ecuador, 87 pag

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Autores

Suarez Melendez Alex Mauricio
Fernando Cueva
Diana Quinteros

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Autores

Suarez Melendez Alex Mauricio

Fernando Cueva

Diana Quinteros

Experiencia académica:

Docentes del Instituto Tecnológico Corporativo

Edwards Deming desde 2017.

Esta guía fue elaborada en el contexto de desarrollo de la educación por el Instituto Tecnológico Corporativo Edwards Deming, sus contenidos son una estructura básica para lograr un proceso de aprendizaje ideal.

El documento mantiene una revisión de pares lo que permite considerarse como una obra que contribuye con la formación profesional, consiguiendo el aval de universidades en América como la Universidad de Oriente y UO University.

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Autor

Suarez Melendez Alex Mauricio

Fernando Cueva

Diana Quinteros

Experiencia académica:

Docentes del Instituto Tecnológico Corporativo


Edwards Deming desde 2017.


Esta guía fue elaborada en el contexto de desarrollo de la educación por el Instituto Tecnológico Corporativo Edwards Deming, sus contenidos son una estructura básica para lograr un proceso de aprendizaje ideal.


El documento mantiene una revisión de pares lo que permite considerarse como una obra que contribuye con la formación profesional, consiguiendo el aval de universidades en América como la Universidad de Oriente y UO University.

PRESENTACIÓN DE LA GUÍA "T" DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL


A continuación, se presenta al lector el módulo de Salud y Seguridad Ocupacional. La presente guía se construyó de acuerdo a los principales elementos que componen la metodología trídica bajo los siguientes símbolos: rectángulo azul que representa el aspecto lógico, el círculo amarillo representa lo estratégico y el triángulo rojo la parte operativa.


 Se presentan los conceptos comúnmente utilizados en el campo de la Salud y Seguridad Ocupacional, diferenciando la salud y la seguridad. Posteriormente se presentan los diferentes agentes de riesgo que se pueden generar en el ambiente laboral y que resultan nocivos para el trabajador.


 Se exponen los conceptos de identificación, evaluación y control de los riesgos que se identifican en los sitios de trabajo. Para posteriormente definir, en base a los métodos existentes, los métodos que controlaran todos los riesgos presentes y que podrían presentarse en los diferentes centros de trabajo.

 Cuantificar los riesgos presentes en los sitios de trabajo. Priorizar la utilización de recursos para controlar los peligros encontrados. Presentar la metodología para la elaboración del Mapa de Riesgos, donde consten todos los riesgos anteriormente analizados.

Objetivos tricerebrales del módulo

PROCESO	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO
LÓGICO 	Capacitar a los estudiantes en las diferentes términos utilizados en el campo de la Salud y la Seguridad Ocupacional y los métodos para controlar los riesgos presentes.	Analizar y entender cada uno de los términos relacionados con Salud y Seguridad Ocupacional.
		Identificar los riesgos más comunes a los que son expuestos los trabajadores en las diferentes labores realizadas en la industria.
		Evaluar los riesgos ocupacionales reconocidos en los centros de trabajo.

PROCESO	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO
ESTRATÉGICO 	Liderar campañas de identificación y mitigación de los riesgos presentes en los sitios de trabajo.	Analizar la Normativa Legal que se encuentra vigente en el país en temas relacionados a la Salud y Seguridad Ocupacional.
		Priorizar el uso de recursos para la toma de acciones enfocadas a la reducción de los riesgos identificados en los sitios de trabajo.

PROCESO	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO
OPERATIVO 	Elaborar los documentos y registros requeridos por la normativa legal vigente el país, en el campo de la reducción de riesgos laborales.	Cuantificar la criticidad de los riesgos ocupacionales identificados.
		Elaborar mapas de riesgo de los centros donde se desarrollen las actividades productivas, una vez que se conozcan los diferentes símbolos y convenciones a utilizarse para este fin.

Evaluación tricerebral del módulo

El estudiante debe obtener, como mínimo 7 puntos para aprobar el módulo. El puntaje se considerará dentro de los siguientes escenarios y bajo las siguientes consideraciones:

- **Aula:** Son todas aquellas actividades solicitadas por el Docente durante el tiempo de tutoría presencial y se califica sobre 3 puntos.
- **Trabajo autónomo y proyecto:** Son todas aquellas actividades pedagógicas solicitadas por el Docente después de las horas de tutoría. Se evalúa sobre 4 puntos.
- **Examen final:** Es la evaluación con preguntas de base estructurada que el área académica aplica a los estudiantes para cerrar el proceso educativo. Es importante considerar que el examen final es sobre 3 puntos, sin embargo, se considera como nota mínima 1.5 puntos, para aprobar el módulo sin presentar examen supletorio.

ACUERDOS PARA LA CONVIVENCIA PROPORCIONALISTA:

- Las interacciones durante la tutoría deben caracterizarse por ser una muestra clara de buenos modales, respeto y apoyo entre los asistentes; con el objetivo de lograr una convivencia consciente, proactiva y proporcionalista.
- Toda decisión que no forme parte del Estatuto o Reglamento del Instituto Edwards Deming debe provenir del consenso, el acuerdo o la votación simple.
- Es obligatorio el uso de la lengua erudita (sin jerga o términos fuera de tono).
- Toda crítica u opinión contraria debe ser expresada con responsabilidad, y de preferencia acompañada de una contrapropuesta.

- El uso de la palabra se realiza solo después de autorización y con una duración que no abuse del tiempo de los demás.
- Una vez establecido el horario de trabajo se debe abogar por el cumplimiento exacto y total del mismo.
- Mantener la limpieza y belleza ambiental del lugar de trabajo.
- En presencia de cualquier tipo de conflicto. Respetar las divergencias, proponer la negociación o buscar intermediación.
- Respetar la asignación de liderazgos.
- Aplicación del principio “Quien está decide, quien está ausente cumple”
- El grupo de trabajo estará en la obligación de defender y preservar el cumplimiento de estos acuerdos de convivencia; y frente a una situación particular podrá proponer nuevas consideraciones.

Estrategias metodológicas y recursos didácticos triádicos

RECURSOS METODOLÓGICOS PARA CEREBRO IZQUIERDO	RECURSOS METODOLÓGICOS PARA EL CEREBRO CENTRAL	RECURSOS METODOLÓGICOS PARA CEREBRO DERECHO
Elaborar conceptos (definiciones). Clasificación de ideas. Construir juicios. Elaborar argumentaciones. Exposición magistral Lecturas de comprensión. Cuadro sinóptico. Consultar y resumir información. Crucigramas. Cuestionarios. Resumen de temas. Cartas con contenidos temáticos. Grupos de discusión.	Construcción de maquetas. Juegos. Periódicos murales. Libreta de apuntes. Revistas de contenidos. Encuestas. Folletos temáticos. Entrevistas. Exposición de temas. Construcción y aplicación del conocimiento.	Visualizaciones (trabajo con imágenes) Canciones (cambio de letras) Elaboración de cuentos. Dramatizaciones. Dibujos y gráficos. Técnica del collage Elaboración de carteles. Convertir fragmentos de obras en caricaturas. Selección de canciones de un tema. Figuras literarias. Técnica de disco foro.

<p>Clasificar contenidos: ficheros.</p> <p>Elaboración de síntesis: "acordeones".</p> <p>Problemarios.</p> <p>Estudio de casos.</p> <p>Comentario de ideas.</p> <p>Lectura y análisis de obras.</p> <p>Paráfrasis (explicación de ideas)</p>	<p>Consultas en Internet.</p> <p>Visitas dirigidas.</p> <p>Prácticas de laboratorio.</p> <p>Calendarios de contenido.</p> <p>Álbum temático.</p>	<p>Uso de videos y películas.</p> <p>Grabación de videos y audio.</p> <p>Dinámicas de grupo.</p> <p>Papeles animistas.</p> <p>Expresión corporal.</p>
--	--	---

INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO 1: DEFINICIONES GENERALES.....	12
1.1. Resultados de aprendizaje:.....	13
1.1. Salud:	14
1.2. Accidente de trabajo:.....	16
1.3. Enfermedad ocupacional:.....	17
1.4. Pirámide del peligro (estudio Tye/Person)	18
1.5. Accidentes de trabajo.....	19
1.6. Enfermedad ocupacional o profesional	20
1.7. Diferencias entre enfermedad ocupacional y accidente.	20
RETO #1.....	21
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE RIESGOS	22
2. Resultados de aprendizaje:	23
2.1 Grupos de clasificación de condiciones de trabajo	25
2.2 Condiciones de seguridad.....	25
Condiciones de trabajo vs. Consecuencias.....	34
Control de riesgos.....	35
2.7 Actuaciones preventivas	35
2.8 Clasificación general de factores y agentes de riesgo laboral	36
RETO #2.....	55
CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	58
3.1 Resultados de aprendizaje:.....	59
3.2 Reconocimiento de peligros y riesgos.....	60
3.3 Evaluación de riesgos	61
3.4 Métodos de control de riesgos.....	67
RETO #3.....	72
CAPÍTULO 4: COLORES Y SÍMBOLOS PARA SEÑALES DE SEGURIDAD	74
Resultados de aprendizaje:	75
4.1 Señalización de plantas de producción	76

4.2	Normas INEN 2266 y 2288: manejo e identificación de productos químicos.....	76
4.3	Normas INEN 439 y 440: colores y símbolos para señales de seguridad.....	78
CAPÍTULO 5: NORMATIVA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL ECUADOR.....		81
1.2.	Resultados de aprendizaje:	82
5.1	Unidad de prevención de riesgos del trabajo y salud ocupacional.....	83
5.2	Disposiciones.....	83
5.3	Funciones.....	83
5.4	Funciones del técnico responsable	84
5.5	Responsables	85
5.6	Clasificación de las empresas de acuerdo a su tamaño.....	86
5.7	Clasificación de la empresa de acuerdo al riesgo	87
5.8	Clasificación del técnico responsable.....	87
Índice de figuras		90
Índice de tablas		90
Bibliografía:		91

INTRODUCCIÓN

Estudios y formalización en temas relacionados a la salud y la seguridad ocupacional, en los últimos años en el Ecuador, han tenido un gran avance. La formulación de leyes y normas que permiten controlar y vigilar las condiciones en las que los trabajadores de las empresas públicas y privadas en el país, desempeñan sus labores diariamente, ha procurado crear una cultura de seguridad en las organizaciones.

El crear una cultura de seguridad involucra, no únicamente a los profesionales en temas de salud y seguridad ocupacional, sino a los trabajadores y con igual importancia a las áreas administrativas y gerenciales. De ahí que, en distintas publicaciones profesionales, como la norma ISO 45011:2018, o los diferentes decretos promulgados por el Ministerio de Relaciones Laborales en el Ecuador, se menciona la necesidad del manejo de asuntos de salud y seguridad ocupacional de manera transversal en toda la organización. Es decir, todo parte desde las gerencias, que son las encargadas de asignar los recursos necesarios, pasa por las supervisiones, que son las voces que llevan los requerimientos hasta las gerencias, y terminan con la parte operativa que viven la cultura de seguridad y salud en sus actividades diarias, pero como agentes activos, llevando sus sugerencias y sus observaciones hacia los supervisores o técnicos.

La herramienta que propone el Ministerio de Relaciones Laborales para el control y la eliminación de agentes que podrían afectar la salud y la seguridad de los trabajadores, es la evaluación de riesgos. Para evaluar los riesgos presentes en los sitios de trabajo, el responsable del proceso de salud

y seguridad en el centro de trabajo, debe seguir tres pasos. La evaluación, la cuantificación y priorizar de los riesgos. Una premisa básica en este tema es, como lo menciona la norma ISO 45001:2018, es el enfoque en la prevención, no en la corrección.

Después de definir los riesgos más relevantes en el sitio de trabajo analizado, se deben definir acciones encaminadas a reducir el grado de peligrosidad del riesgo, en la probabilidad de que ocurra, o en las consecuencias que representan tanto para el trabajador como para las instalaciones, o en el tiempo que el trabajador se ve expuesto al agente de riesgo. Se puede controlar los riesgos, considerando el diseño inicial de las instalaciones de la empresa o de las máquinas que el trabajador utiliza. Otra forma de disminuir los riesgos es aislar el factor de riesgo, minimizar el área de impacto o el número de trabajadores expuestos. También, aunque no es la forma más eficaz, se puede dotar de equipos de protección personal a los trabajadores expuestos al factor de riesgo identificado.

Finalmente, se necesita entender a la seguridad como un asunto que corre bajo la responsabilidad del trabajador, y no se debe delegar a otras personas. La ejecución de actividades relacionadas con la salud y la seguridad ocupacional no son una obligación, sino una responsabilidad por parte del trabajador y de la organización. Con lo anterior se busca, de manera continua, formar una cultura de salud y seguridad en todos los sitios donde se lleven a cabo actividades productivas en todo el país.

Además, el análisis y control de riesgos laborales, al ser un proceso sistematizado, como se menciona en la norma ISO 45001:2018, debe evidenciar el mejoramiento continuo en cada una de las fases que se efectúen en búsqueda del control de riesgos laborales.

CAPÍTULO 1:

DEFINICIONES GENERALES

1.1. Resultados de aprendizaje:



- Define los términos a utilizarse en la identificación y control de riesgos laborales.
- Reconoce la diferencia entre los diferentes términos utilizados en las áreas de la Salud Ocupacional y la Seguridad Industrial



- Interpreta la normativa legal referente a accidentes laborales



- Examina en qué casos se habla de incidentes y en qué casos de accidentes
- Discrimina los riesgos y peligros presentes en su sitio de trabajo
Previo a poder identificar los diferentes agentes que pueden resultar nocivos a los trabajadores en las diferentes áreas de las empresas de prestación de servicios o de manufactura de productos, es necesario aprender la terminología utilizada en la definición de los riesgos presentes en los centros de trabajo. A continuación, se presentan los términos más usuales que resultarán de ayuda para personas que empiezan a familiarizarse con conceptos relacionados con la Salud y Seguridad Ocupacional.

1.1. **Salud:**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como el completo bienestar físico, mental y social del individuo y no solamente la ausencia de una enfermedad (OMS, 2013).

- **Salud ocupacional:**

Es el conjunto de actividades dirigidas hacia el mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores. Se tienen además dentro de este grupo de actividades a actividades como diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de enfermedades ocupacionales, readaptación laboral y la atención de las contingencias derivadas de los accidentes de trabajo y de las enfermedades ocupacionales a través del mantenimiento y mejoramiento de sus condiciones de vida.

- **Ergonomía:**

Se define como ergonomía a la adaptación del puesto del trabajo al trabajador para disminuir las condiciones que puedan afectar en mediano y largo plazo su salud y calidad de vida.

La ergonomía es la aplicación de la tecnología a las condiciones de trabajo con el objetivo de lograr la armonía entre el hombre y su entorno laboral, logrando óptimas condiciones de comodidad y calidad en la producción, aumentando de esta manera la productividad e integrando al trabajador con la empresa. La aplicación de la ergonomía debe de considerarse como

una mejora en los procesos y en la competitividad, y además es un valor agregado (Inca Garcilaso de la Vega, 2014, p. 117).

- **Accidente:**

Es todo evento no deseado que puede resultar en muerte, enfermedad, lesiones y daños u otras pérdidas.

Los accidentes se pueden originar principalmente por dos factores principales: Condiciones inseguras y actos inseguros.

Condiciones inseguras:

Es la condición del agente seleccionado que pudo y debió ser corregida, eliminada o protegida. Por ejemplo, equipos o sustancias defectuosas, iluminación inadecuada, ventilación escasa, etc.

Actos inseguros:

Es la tendencia del trabajador a realizar una actividad que podría ocasionarle daño. También podemos definirlo como la violación a un procedimiento corrientemente aceptado como seguro, motivado por prácticas incorrectas que ocasionan el accidente en cuestión (Inca Garcilaso de la Vega, 2014, p. 45).

- **Peligro:**

Fuente o situación con el potencial de daño en términos de lesiones o enfermedades, daño a la propiedad, daño al ambiente de trabajo a la combinación de ellos (Velásquez L., 2011).

- **Incidente:**

Evento que da lugar a un accidente o tiene el potencial de conducir a un accidente también se lo puede considerar como un cuasi-accidente.

Ejercicio:

¿Cuál es la ventaja de llevar un registro de los incidentes en una empresa?

- **Riesgo:**

Es la combinación de la probabilidad y consecuencia de ocurrencia de un evento identificado como peligroso.

Después de definir los términos con los que vamos a trabajar en la definición de las diferentes circunstancias riesgosas que se pueden presentar en un centro de trabajo, se va definir las diferentes situaciones de peligro a las que un trabajador se puede enfrentar.

1.2. Accidente de trabajo:

“Es accidente de trabajo todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona en el trabajador una lesión corporal o perturbación funcional con ocasión o por consecuencia del trabajo”

Se registrará como accidente de trabajo, cuando tal lesión o perturbación fuere objeto de la pérdida de una o más de una jornada laboral. (IESS, 2017)

1.3. Enfermedad ocupacional:

“Es la afección aguda o crónica, causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que produce discapacidad”

La diferencia sustancial entre accidente y enfermedad profesional es el tiempo de aparición del daño o lesión.

Ejercicio

¿Según su punto de vista, cual es la diferencia fundamental entre accidente laboral y enfermedad ocupacional?

- **Lesión:**

Es el daño físico que produce un accidente a las personas, como consecuencia de una serie de factores relacionados al evento.

- **Peligro:**

Se conoce como peligro a aquella fuente o situación con capacidad de producir daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o a una combinación de ellos.

- **Riesgo:**

Es la combinación del grado de exposición, la probabilidad y de las consecuencias que podrían derivarse de la materialización de un peligro en el sitio de trabajo.

La diferencia que existe entre riesgo y peligro se presentará con un ejemplo práctico.

Si se tienen a una persona sosteniendo un blanco para prácticas de tiro, se tiene un PELIGRO de muerte o que el proyectil lo impacte, en cambio existe un RIESGO de que el proyectil sea disparado en la dirección equivocada.



Fig. 1 Riesgo vs. Peligro
Fuente: Google imágenes

1.4. Pirámide del peligro (estudio Tye/Person)

En este estudio se determinó la relación que existe entre la ocurrencia de diferentes accidentes e incidentes en un sitio de trabajo.

Se puede ver que en la punta de la pirámide se tiene un evento con una fatalidad como consecuencia, por cada fatalidad se tienen 3 accidentes con ausentismo de varios días.



Fig. 2 Pirámide del Peligro

Fuente: LEA Group – Plexus: Proyecto MGC

1.5. Accidentes de trabajo

Es todo evento no deseado, previsible o imprevisible que puede resultar en muerte, enfermedad, lesiones y daños u otras pérdidas y que ocurra dentro de las horas de trabajo, en el trabajo y como consecuencia del trabajo.

Según el IESS no se considera como accidente de trabajo si un evento ocurre en las siguientes condiciones:

- Evento ocurrido en estado de embriaguez o bajo la acción de una sustancia psicotrópica.
- Si el trabajador intencionalmente, por si solo o valiéndose de otra persona causara incapacidad.
- Si el accidente es el resultado de alguna riña o intento de suicidio.

- Si el siniestro es el producto de un delito, por el que hubiere sentencia condenatoria contra el asegurado.
- Cuando el accidente no tenga relación alguna con la actividad normal que realiza el trabajador.
- Cuando un trabajador se niegue a colaborar con los funcionarios de riesgos del trabajo del IESS.

1.6. Enfermedad ocupacional o profesional

Son las afecciones agudas o crónicas causadas de manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador asegurado y que causa incapacidad (Sosa Jorge, 2018).

Se conoce como enfermedad ocupacional, además, a todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en el que se ha visto obligado a trabajar (ICONTEC, 2012, p. 20).

1.7. Diferencias entre enfermedad ocupacional y accidente.

ACCIDENTE	ENFERMEDAD
Causa: Condición de Trabajo.	Causa: Condición de Trabajo.
Circunstancia: Accidente	Circunstancia: Exposición
Latencia: Instantánea	Latencia: Prolongada
Naturaleza del Daño: Lesión	Naturaleza del Daño: Enfermedad
Motivación: Ocasional	Motivación: Repetitivo
Identificación de la Causalidad: Fácil.	Identificación de la Causalidad: Difícil.



Fig. 3 Diferencias Accidentes y Enfermedades Laborales

Fuente: LEA Group – Plexus: Proyecto MGC

RETO #1

1. Indique la diferencia entre salud y salud ocupacional.

2. ¿Qué tipo de problemas sufre el trabajador relacionados con la ergonomía del sitio de trabajo?

3. ¿Con un ejemplo explique la diferencia entre incidente y accidente?

4. ¿Con un ejemplo explique cuál es la diferencia entre peligro y riesgo?

5. ¿Según la pirámide de Tye/Person, para que una fatalidad, cuantos incidentes deben ocurrir?

6. Mencione tres casos en los cuales el IESS no considera a un evento como un accidente de trabajo.

7. ¿Mencione mediante un ejemplo, una enfermedad ocupacional que haya aparecido a raíz del ejercicio de las actividades laborales de una persona?

CAPÍTULO 2: A

NÁLISIS DE RIESGOS

2. Resultados de aprendizaje:



- Reconoce los riesgos presentes en los sitios de trabajo.
- Diferencia las condiciones de trabajo que se tienen y como pueden significar un riesgo para la realización de una actividad laboral.
- Clasifica, según al grupo que pertenece, a los riesgos laborales identificados.
- Reconoce los diferentes tipos de métodos de control que se pueden utilizar para controlar los riesgos laborales.



- Analiza los riesgos presentes en cada una de las estaciones de trabajo del sitio donde se desarrolla el trabajo diario.
- Señala los diferentes medios que se tienen para minimizar o controlar los riesgos laborales.



- Desarrolla una lista con los riesgos laborales detectados en las diferentes estaciones de trabajo, clasificándolas según su naturaleza.

Se define como análisis de riesgos a la estrategia para planificar todas aquellas actividades preventivas que sean precisas realizar en la empresa, con el objetivo de controlar los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

La organización establecerá y mantendrá procedimientos para la identificación continua de los peligros, evaluación de los riesgos y la implementación de las medidas de control necesarias. Estas deben incluir:

- Actividades rutinarias y no rutinarias
- Actividades de todo el personal que tiene acceso al sitio de trabajo, incluyendo contratistas y visitantes.
- Instalaciones y servicios en el sitio de trabajo.

Adicionalmente la metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos debe:

- Estar definida, ser proactiva antes que reactiva.
- Establecer la clasificación y priorización de riesgos.
- Proveerá información para la determinación de necesidades.
- Proveerá medidas para el seguimiento de acciones necesarias a fin de asegurar su implementación efectiva. (Serie de Evaluación en Seguridad y Salud Ocupacional, 2007, p. 17)

2.1 Grupos de clasificación de condiciones de trabajo

2.2 Condiciones de seguridad

Se consideran a los factores de riesgo relacionados con equipos, herramental o materiales peligrosos para el trabajador en sus labores diarias. Dentro de estos factores se pueden mencionar los siguientes:

Elementos móviles, cortantes, sometidos a tensión, combustibles, máquinas y herramientas, equipos de transporte, instalaciones eléctricas, sistemas contra incendios, etc.

2.3 Ambiente físico de trabajo

En este grupo se analizan los factores de riesgo que provienen de un intercambio de energía que puede provenir de las actividades realizadas por el trabajador. Dentro de este intercambio de energía, se tienen fuentes como pueden ser:

Condiciones acústicas, vibraciones, iluminación, radiaciones ionizantes y no ionizantes.

2.4 Contaminantes de carácter químico o biológico

Si en las actividades que desempeña el trabajador, manipula material biológico o agentes químicos que pueden resultar nocivos se habla de la presencia de agentes de riesgo químicos o biológicos presentes en el trabajo. Como ejemplo se pueden tener:

Virus, bacterias, polvos, gases, enfermedades infecto contagiosas, muestras biológicas contaminadas, etc.

2.5 La carga de trabajo

Cuando se detecta un factor de riesgo laboral, que se origina por las condiciones de trabajo en las que el individuo se desempeña diariamente. Se mencionan factores de riesgo relacionados con la carga del trabajo, y pueden ser:

Los esfuerzos y fuerzas aplicadas, posturas de trabajo, movimientos y movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, niveles de atención, niveles de responsabilidad, etc. (Rafael Díaz Moliner, 2007, p. 196)

La carga del trabajo es el elemento que, dentro de las condiciones de trabajo, permite valorar la aparición de daños para la salud como consecuencia de falta de adecuación y adaptación.

Para su análisis es necesario definir dos conceptos:

Carga externa (o presión del trabajador):

Es el conjunto de las condiciones y exigencias exteriores que, en el seno del sistema de trabajo, actúan sobre la situación fisiológica de una persona.

Carga interna (tensión provocada por el trabajador):

Es el efecto de la carga externa sobre una persona, en relación con sus características y aptitudes individuales. Este concepto, dentro de las condiciones de trabajo, es habitualmente denominado carga de trabajo.

Es importante destacar estos dos conceptos, porque suelen ser una fuente muy común de errores en la aplicación de los principios que se van a estudiar posteriormente. En ergonomía la diferencia entre la carga externa y la carga interna explica que, en un mismo puesto de trabajo, la realización de una misma tarea (misma carga externa) representa una carga de trabajo diferente para personas distintas (diferente carga interna) (Agustín González Ruiz-Pedro Mateo Floría-Diego González Maestre, 2015, p. 175).

2.6 La organización del trabajo

Los riesgos en el trabajo, no únicamente se relacionan con las actividades productivas, están presentes en las diferentes áreas de una empresa. Hay factores de riesgo que aparecen particularmente en función de las áreas a las que el trabajador pertenece. Por ejemplo:

Distribución de tareas, reparto de funciones y responsabilidades, distribución horaria, velocidad de ejecución, relaciones interpersonales, etc.

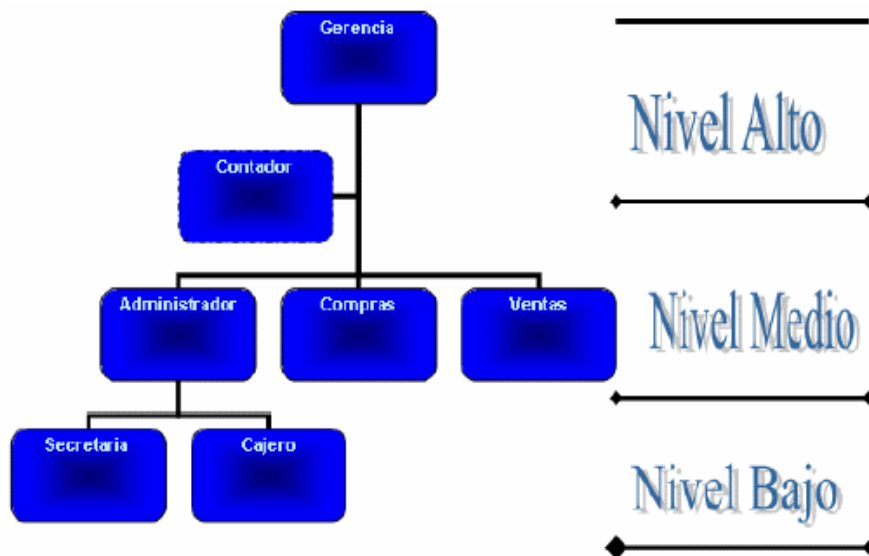


Fig. 4 Niveles de organización del trabajo

Fuente: LEA Group – Plexus: Proyecto MGC

- **La Psicología como técnica en el ámbito de la prevención laboral**

La Psicología Aplicada surge con las aportaciones tanto de la Psicología como de la Sociología, de su interrelación y de la necesidad de crear nuevos caminos para abordar el principio de elevar el nivel de salud y bienestar laboral.

Los problemas de origen psicosocial no son tan evidentes, tan próximos ni tan prioritarios en la mayoría de los casos como los que derivan de condiciones físicas; no obstante, una característica especial de estos problemas es la frecuencia, la incidencia y el tiempo que se está expuesto a ellos (en la mayoría de los casos la jornada completa de trabajo), provocando consecuencias no sólo en la salud del trabajador sino también en aspectos relacionados con la producción, tales como la calidad, el rendimiento, la productividad, etc.

Dentro de las especialidades existentes en la Prevención de Riesgos Laborales, la Psicología se encarga del estudio de los factores de riesgo derivados de las condiciones de organización del trabajo.

Al hacer mención de la Psicología y Sociología, definamos a cada una de ellas:

- Psicología: Ciencia que estudia el comportamiento y los estados de conciencia
- Sociología: Ciencia que estudia la estructura y función de las relaciones sociales, costumbres e instituciones en diferentes grupos, y el proceso por el cual ellas cambian.

- **Factores Psicosociales derivados de la Organización del Trabajo**

En septiembre de 1984, en la novena reunión del comité mixto de la Organización Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de la Salud se definió el concepto de factores psicosociales en el trabajo:

Los factores psicosociales en el trabajo consisten en interacciones entre el trabajo, el medio ambiente, la satisfacción en el trabajo y las condiciones de organización por una parte y por otra las capacidades de los trabajadores, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera del trabajo, todo lo cual puede influir en la salud, el rendimiento y la satisfacción en el trabajo.

El concepto expuesto hace referencia a aquellas condiciones que se encuentran presentes en las empresas y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de la tarea, y que tiene capacidad para afectar tanto al bienestar o a la salud, en cualquiera de sus tres dimensiones, del trabajador como al desarrollo del trabajo.

De igual manera, tal y como se expone en la propia definición, unas condiciones psicosociales desfavorables pueden ser el origen de la aparición de:

- Conductas y actitudes inadecuadas en el desarrollo del trabajo.
- Consecuencias perjudiciales para la salud y para el bienestar del trabajador.

La definición de factores psicosociales permite distinguir dos elementos clave:

- Las capacidades, expectativas, cultura y necesidades de los trabajadores, que pueden agruparse en los denominados factores personales.
- Los factores de la organización

Por tanto, el estudio de los factores psicosociales requiere del conocimiento en detalle de cada uno de ellos. El conjunto de todos ellos es lo que se denomina factores psicosociales.

Los factores personales

- **La Personalidad**

La personalidad de un individuo es fruto, por un lado, de factores constitucionales y genéticos y, por otro, del conjunto de experiencias sociales, culturales y educativas adquiridas a lo largo de la vida. Todos estos elementos están en constante interacción y evolución.

Puede definirse la personalidad como un estilo de comportamiento con el que las personas reaccionan y se adaptan habitualmente ante las circunstancias de las rodean.

La personalidad es, por tanto, el conjunto de características y cualidades de cada persona que la distinguen de las demás.

La personalidad no es en sí misma invariable; de alguna forma los conocimientos y las experiencias vividas con anterioridad van conformando

la forma de reacción frente a las diversas situaciones que se dan en un puesto de trabajo.

- **La edad**

Con la edad se modifican una serie de factores personales los cuales de forma directa o indirecta influyen en la percepción de las condiciones de trabajo por parte del trabajador, así, con la edad se modifican:

- La modificación
- La exigencia
- Las capacidades físicas
- La capacidad de adaptación

La modificación de estos factores puede ser tanto positiva como negativa. Así, una persona de más edad acumula una mayor experiencia, lo que le permite evitar de forma más sencilla las situaciones potencialmente negativas; sin embargo, la disminución de la capacidad física puede ser un elemento que se vea amenazante ante la imposibilidad de realizar determinados trabajos.

- **La motivación**

La motivación es la fuerza que mueve a una persona a realizar una acción, que le lleva a un objetivo a partir de una necesidad.

La motivación es algo interno e individual y puede expresarse como la fuerza que nos mueve ante:

- Falta de cosas necesarias para vivir
- Todo aquello a lo cual es imposible sustraerse, faltar o resistir
- Hambre muy intensa
- Situación de alguien que precisa de auxilio o ayuda
- Necesidad extrema
- Estado en que uno perderá la vida sino se le socorre
- Cosas de que no se pueden prescindir

Por tanto, aquellos elementos que tienen la eficacia o virtud para mover a las personas a realizar actividades son factores que deben tenerse muy en cuenta, dado que suelen ser el elemento que permite al trabajador sentirse identificado con el trabajo realizado además de considerarlo útil.

La motivación en el mundo laboral debe permitir a la persona:

- Sentirse realizada con el trabajo que hace, que contribuye a los objetivos marcados y que su trabajo en la sección o grupo es importante
- Sentir que el trabajo es un reto, que pide lo mejor de ella, y le otorga las responsabilidades según sus capacidades.
- Recibir el reconocimiento adecuado a sus logros
- Controlar aquellos aspectos de su trabajo que le han sido delegados
- Sentir que se está desarrollando como individuo, que están aumentando tanto su experiencia como sus conocimientos.

- **La formación**

Los efectos negativos que los factores psicosociales provocan sobre la salud de los trabajadores tienen mucho que ver con la forma en que éstos afrontan la situación potencialmente peligrosa. En este contexto las capacidades, los conocimientos adquiridos y la experiencia representan las

herramientas a disposición de los trabajadores para que las exigencias del puesto no sean superiores a las capacidades de la persona.

Como complemento a los elementos mencionados, la formación ha de ser un vehículo que permita la adaptación a una situación desconocida.

La formación debe entenderse en los siguientes aspectos:

- Desarrollar o perfeccionar las facultades intelectuales
- Desarrollar las fuerzas físicas por medio del ejercicio
- Perfeccionar y afinar los sentidos para detectar situaciones de riesgo
- Enseñar los buenos usos de equipos, herramientas, útiles, etc.

-

- **La actitud**

La actitud en la persona marca la disposición de ánimo y la manera de estar dispuesto frente a algo.

La actitud es el esquema o conjunto de valores formados por las experiencias y vivencias sociales, que condicionan la manera de reaccionar de las personas ante un hecho o ante otras personas.

La actitud incluye la suma de inclinaciones y sentimientos, nociones preconcebidas, ideas, temores y convicciones y, por ellos, condicionan la manera de reaccionar ante el mundo que nos rodea.

- **Las aptitudes**

Las aptitudes marcan la disposición natural o adquirida en las personas que permiten que estas efectúen convenientemente ciertas tareas.

Las aptitudes pueden definirse como el conjunto de cualidades innatas, que se han ido desarrollando y potenciando con la experiencia y el aprendizaje y que permiten que la persona lleve a cabo, mejor o peor, una actividad física o intelectual.

Cada individuo es capaz de realizar tareas concretas, con un rendimiento que está en relación directa con la aptitud y con el entrenamiento de dicha aptitud.

El trabajo ha de ofrecer la posibilidad de aplicar estas capacidades y ofrecer un equilibrio entre lo que se exige de la persona y lo que ésta es capaz de dar de sí (Agustín González Ruiz-Pedro Mateo Floría-Diego González Maestre, 2015, p. 217-222).

Condiciones de trabajo vs. Consecuencias

Con las condiciones de trabajo también se pueden enumerar varias de las consecuencias que se pueden dar por la ausencia de las mismas. Entre ellas están:

- Accidentes de trabajo
- Enfermedades profesionales y derivadas del trabajo
- Fatiga física o muscular
- Fatiga mental
- Trastornos debidos a los trabajos a turnos o nocturnos
- Falta de autonomía temporal
- Dificultades de comunicación
- Falta de interés

- Relaciones conflictivas
- Incertidumbre frente al futuro

Control de riesgos

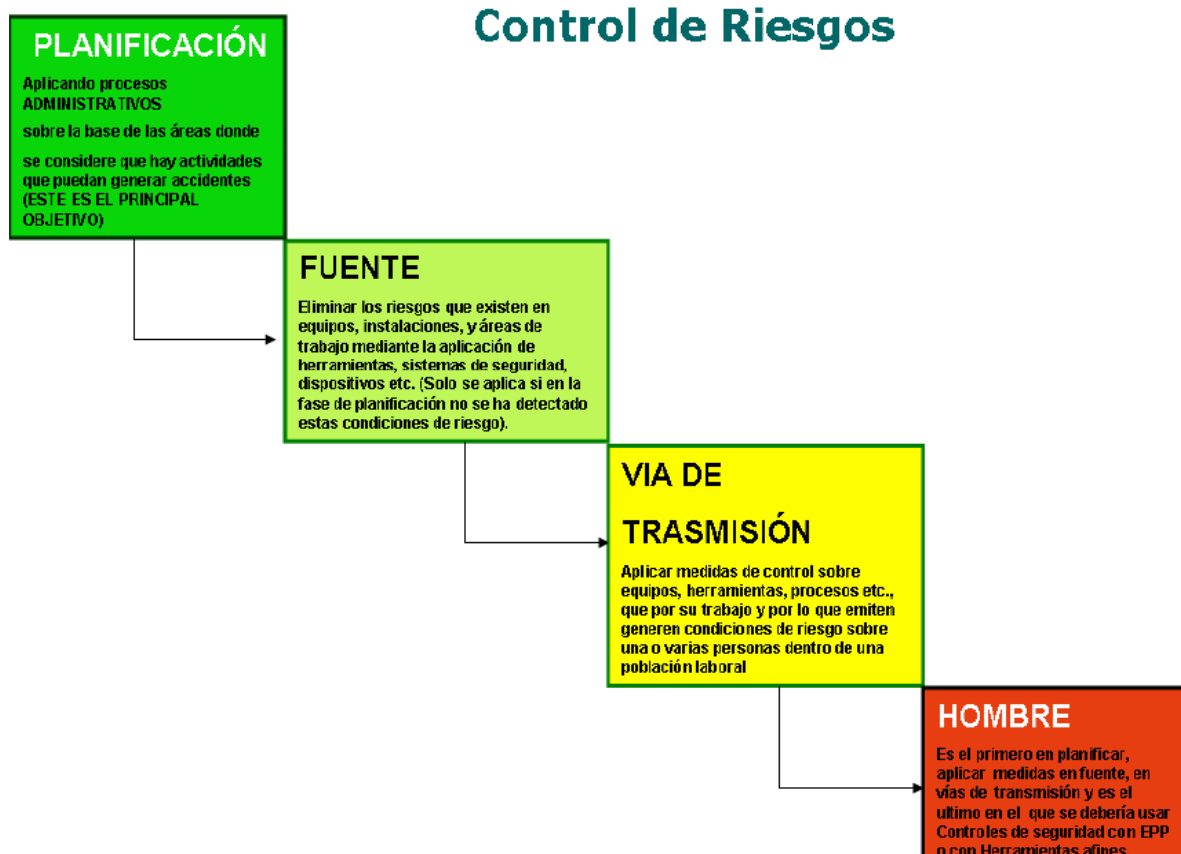


Fig. 5 Métodos de control de riesgos
Fuente: LEA Group – Plexus: Proyecto MGC

2.7 Actuaciones preventivas

Como actuaciones preventivas es importante destacar algunas que se van a presentar por su importancia un gran interés como son:

La evaluación de los riesgos, que va a permitir obtener toda aquella información que se considere necesaria para que una empresa u

organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad o no de tomar medidas preventivas y en su caso del tipo de medidas preventivas que es necesario.

2.8 Clasificación general de factores y agentes de riesgo laboral

Para el estudio y control de los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, existen varias clasificaciones de riesgo, a continuación, una lista de factores divididos según grupos de función de los efectos para la salud e integridad de los trabajadores.



Fig. 6 Agentes de Riesgo Laboral

Fuente: LEA Group – Plexus: Proyecto MGC

- **Riesgos mecánicos**

Se consideran a los riesgos relacionados con los lugares o espacios de trabajo, las máquinas, las herramientas y demás objetos presentes durante el trabajo que pueden producir: caídas, aplastamientos, cortes, proyecciones de partículas en los ojos, etc. (Quemba Jorge, 2017)

Las lesiones resultantes pueden ser:

- Contusiones en la cabeza
- Contusiones en el tronco y extremidades
- Microtraumatismos
- Heridas y hematomas

Este tipo de lesiones son identificadas como *accidentes de trabajo*.

- **Riesgos físicos**

Representan un intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente, en una proporción mayor a la que el organismo es capaz de soportar, entre los más importantes se citan: el ruido, vibración temperatura, humedad, ventilación, presión, iluminación, radiaciones no ionizantes (infrarrojas, ultravioleta, baja frecuencia); radiaciones ionizantes (rayos X, alfa, beta, gama) (Rivas Raúl, 2017).

Los efectos de este tipo de riesgos pueden producir enfermedades ocupacionales, irritabilidad, fatiga, falta de confort, baja productividad, pérdida de la concentración y accidentes.

De acuerdo al reglamento de Seguridad y Salud decreto 2393, en el artículo 55 de Ruidos y Vibraciones, se tienen los siguientes valores de presión sonora para la exposición del trabajador a fuentes de ruido en la escala A del sonómetro

dB (A-lento)	por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

Tabla 1 Límites presión sonora por jornada/hora

Fuente: LEA Group – Plexus: Proyecto MGC

Realización: Christian Rivadeneira

No obstante, los puestos de trabajo que demande fundamentalmente actividad intelectual o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán los 70 dB de ruido.

Para determinar los niveles de ruido a los que está expuesto un trabajador, se considera la Dosis de Ruido Diaria (D), que se la calcula de la siguiente manera:

$$D = \frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \dots + \frac{Cn}{Tn}$$

Donde:

C = Tiempo total de exposición a un nivel sonoro específico.

T = Tiempo total permitido a ese nivel.

En ningún caso se permitirá sobrepasar el nivel de 115 dB(A) cualquiera que sea el tipo de trabajo (Mamani Luque, 2015).

- **Riesgos químicos**

Los químicos son sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas que pueden presentarse en diversos estados físicos en el ambiente de

trabajo, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

Se puede definir la siguiente clasificación para los agentes químicos que se pueden presentar:

- **Gases:** Pueden cambiar de estado físico por una combinación de presión y temperatura y se expanden libre y fácilmente en un área. (Ejm: Gas doméstico GLP).
- **Vapores:** Fase gaseosa de una sustancia sólida o líquida a unas condiciones estándares establecidas. Se generan a partir de disolventes, hidrocarburos, diluyentes, etc. (Prosaludocupacional, 2010)
- **Polvos:** Son partículas sólidas finas que se forman por acción mecánica de disgregación, en operaciones espolvoreo, perforación, trituración, explosiones, cortado, choque o pulido. (Sharo Jácome, 2010)

- **Humos:** Pueden ser de dos tipos: fume y hollín

- **Fume:** Son partículas metálicas que se producen de humos de combustión, sublimación y condensación, así como por oxidación de vapores metálicos.

- **Hollín:** Son las partículas formadas por la combustión de materiales orgánicos (ejm: por combustión de tabaco)

- **Nieblas:** Conocidas también como rocíos, se forman por gotas muy pequeñas de líquidos producidas por ruptura mecánica, impacto, burbujeo, nebulización o pulverización. (ejm: aplicación de pinturas con aerosol)

Los efectos que este tipo de factores causan son de intoxicación, ataque a vías respiratorias, alergias y ataques a la piel, y en algunos casos la muerte por enfermedades ocupacionales (Willfrido Urrego Díaz, 2013, p. 6)

Las vías de entrada de los agentes químicos al organismo pueden ser:



Fig. 7 Vías de entrada al organismo de agentes químicos

Fuente: LEA Group – Plexus: Proyecto MGC

- **Riesgos biológicos**

Se refiere a un grupo de micro organismos vivos, que están presentes en determinados ambientes de trabajo y que al ingresar al organismo pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas o parasitarias, reacciones alérgicas o intoxicaciones.

Por lo general, existen riesgos en trabajos relacionados con la ganadería, manipulación de despojos y productos de origen animal, agricultura, laboratorios clínicos, hospitales, manipulación de residuos y excavaciones.

- **Riesgos ergonómicos**

Los factores de riesgo ergonómicos dependen de las cargas de trabajo que a su vez depende de otros factores como: cantidad, peso excesivo, características personales, mayor o menor esfuerzo físico intelectual, duración de la jornada, ritmos de trabajo, confort del puesto del trabajo.

Si se trabaja de pie y se realizan movimientos y esfuerzos físicos, tales como: levantamiento, transporte y manipulación de cargas, se pueden producir sobre esfuerzos. El esfuerzo muscular de la manipulación de cargas provoca el aumento del ritmo cardiaco y respiratorio. Las articulaciones, especialmente la columna vertebral, pueden resultar gravemente dañadas por los sobre esfuerzos o posturas de trabajo inadecuadas

Los riesgos ergonómicos se clasifican en:

- **Esfuerzos intensos:** Son los esfuerzos musculares enérgicos que ejercen presión en los músculos, tendones, articulaciones y discos. El aumento del esfuerzo muscular resulta en un incremento de la fatiga muscular, lo que conlleva más tiempo para recuperarse. Si el tiempo de recuperación es limitado, es más probable que ocurran lesiones en los tejidos blandos, articulaciones.
- **Movimientos repetitivos:** Las lesiones por movimientos repetitivos son una clase de lesiones y enfermedades causadas por el uso excesivo de las articulaciones durante semanas, meses o años. El tejido conectivo puede llegar a ser doloroso y en ocasiones volverse inútil a causa de la exposición repetitiva. Debido a la lenta aparición de los síntomas, a veces las personas

ignoran la situación hasta que los síntomas se vuelven una lesión crónica y permanente (Salud.es, 2013).

El artículo 128 del reglamento de Seguridad y Salud 2393, establece como el peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será como la tabla siguiente:

Género y edad	Peso máximo
Varones hasta 16 años	35 libras
Mujeres hasta 18 años	20 libras
Varones de 16 a 18 años	50 libras
Mujeres de 18 a 21 años	25 libras
Mujeres de 21 años o más	50 libras
Varones de más de 18 años	hasta 175 libras

Tabla 2 Peso máximo de carga a soportar para trabajadores

Fuente: LEA Group – Plexus: Proyecto MGC

Realización: Christian Rivadeneira

No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso pueda comprometer su salud o seguridad.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande
- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar
- Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con la torsión o inclinación del mismo.
- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
- Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a dar tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
- Cuando la iluminación no sea adecuada.
- Cuando exista exposición a vibraciones.

- **Exigencias de la actividad:**

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Periodo insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancia demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.

- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular (Agustín González Ruiz-Pedro Mateo Floría-Diego Gonzáles Maestre, 2015, p. 198-199).

- **Riesgos psicosociales**

Son aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de las tareas, y que afectan el bienestar o la salud (física, psíquica y social) del trabajador, como al desarrollo del trabajo.

Cuando las condiciones psicosociales son adversas o desfavorables se derivan en consecuencias perjudiciales sobre la salud o el bienestar del trabajador, la empresa, etc. Así tenemos:

- Cambios en el comportamiento
- Alteraciones en el área cognitiva: desatención
- Falta de concentración en áreas, olvidos
- Deterioro de la integridad física o mental (Soledad Gamero Guarcaya, 2015, p. 20)

- **Carga mental**

Según lo expuesto en la norma ISO 10075-1, en su revisión del 2017. Se definen de manera explícita los siguientes conceptos:

- Presión (stress) mental: Conjunto de todas las influencias apreciables, ejercidas por factores externo, que afectan mentalmente al ser humano.

- Tensión (strain) mental: Efecto inmediato de la presión mental en el individuo (no el efecto a largo plazo), dependiente de sus condiciones previas habituales o actuales, incluyendo todas las formas de reacción.

- **La fatiga mental**

Cuando el esfuerzo realizado para mantener el nivel de atención exigido en una determinada tarea es constante y se mantiene en el tiempo, genera fatiga. La consecuencia de la carga mental es la fatiga mental.

Según la norma ISO 10075:2017, fatiga mental es la disminución transitoria de la eficiencia funcional mental y física, que depende de la intensidad, duración y la distribución temporal de la tensión mental precedente. El restablecimiento de la fatiga mental se consigue mediante recuperación más que con un cambio de actividad.

La fatiga mental se pone de manifiesto a nivel de los centros nerviosos del cerebro. De forma genérica (aunque no única), la fatiga mental obedece a una sobrecarga de los órganos sensoriales, la cual puede ser producida por:

- El ambiente.
- Mayor demanda, fatigando no ya el órgano sensorial sino a nivel perceptivo (el cerebro).

Existen dos niveles de fatiga mental:

- **Normal o fisiológica:** Implica un deterioro temporal del organismo, que sin embargo es recuperable mediante el descanso. La forma de descansar el

cerebro (no existe la no-actividad) es el abandono de éste en su compromiso de dirección, disminuyendo la atención. El principal síntoma de este tipo de fatiga es una reducción de la actividad que se da como consecuencia de:

- Una disminución de la atención
 - Una lentitud del pensamiento
 - Una disminución de la motivación
- **Crónica:** El exceso de fatiga conduce a una desestabilización general del organismo. Se da no por una sobrecarga accidental, sino por la repetición de una determinada carga de trabajo. Los síntomas que aparecen pueden sentirse después del trabajo siendo permanentes; esto son:
- Irritabilidad, ansiedad, estados depresivos
 - Falta de energía
 - Insomnio, perturbaciones del sueño
 - Alteraciones psicosomáticas (Agustín González Ruiz-Pedro Mateo Floría-Diego González Maestre, 2015, p. 206-207)

- **Consecuencias de la fatiga mental**

La norma ISO 10075-1:2017, habla de tres tipos de consecuencias de la tensión mental:

- Efectos facilitantes
- Efectos perjudiciales
- Otros efectos

Entre los primeros estaría el efecto de calentamiento, que consiste en que habitualmente poco después del comienzo de la actividad se produce una reducción del esfuerzo necesario para llevarla a cabo, respecto al requerido inicialmente.

También en este primer grupo se habla de activación. Y es que la tensión mental puede empujar a diferentes grados de activación, dependiendo de su duración e intensidad.

Entre los segundos efectos, se encontraría la muy conocida fatiga mental, que tiene como efecto principal la disminución de eficiencia. Esta disminución de eficiencia se manifiesta como una sensación de cansancio, comisión de más errores, etc.

También se habla de los estados similares a la fatiga como consecuencia de situaciones poco variadas. Estos estados sí podrían desaparecer más rápidamente tras realizar cambios en la tarea y/o en el entorno/situación donde se han introducido. Estos estados incluyen la monotonía, la vigilancia reducida (se diferencia de la anterior por las condiciones que la provocan, no por sus efectos) y la saturación mental.

Por último, dentro de otros efectos, la norma habla del efecto de la práctica, la cual define como una modificación persistente de los resultados individuales obtenidos, asociada a los procesos de aprendizaje y debida a la necesidad repetitiva de oponerse a la tensión mental.

Se puede considerar que, en algunas circunstancias y dentro de unos límites, la fatiga es normal. Cuando las condiciones de trabajo y las exigencias mentales del mismo no están adaptadas a la persona que lo

desempeña, la fatiga aparece como expresión de la necesidad de modificar la situación, ajustándola a las características de las personas.

Es decir, cuando para dar respuestas a las exigencias de la tarea, el trabajador tiene que realizar un esfuerzo importante, aparece la fatiga como una señal de alarma para el organismo, señal que le permite percibir sus límites. Esta fatiga actúa por tanto como mecanismo regulador, como indicador de la necesidad de descanso del organismo. Se podría decir que es una reacción homeostática del organismo, un intento de recuperar el equilibrio.

La fatiga generalmente produce un descenso del rendimiento de los trabajadores, a la vez que puede ser causa de errores. En este sentido, podría considerarse como el escalón inmediatamente anterior de ciertos accidentes laborales. Por ejemplo, la fatiga generada por la realización prolongada de un trabajo complejo desde el punto de vista mental, puede afectar negativamente a aspectos como la toma de decisiones o la concentración mental. La fatiga provocada por trabajos que requieren atención y vigilancia durante periodos de tiempo prolongados, puede dar lugar a la aparición de lapsus o bloqueos, que pueden ocasionar desde una disminución del rendimiento hasta fallos graves.

La fatiga también puede tener efectos sobre la motivación de los trabajadores. Esta relación entre fatiga y motivación es compleja ya que, por un lado, la motivación por una tarea puede disminuir a medida que el trabajador se siente más fatigado; por otro lado, la realización de una tarea con escasa motivación hace que aparezcan antes los síntomas de fatiga; y finalmente, cuando la motivación es alta puede no sentirse fatiga hasta que ésta alcance un nivel muy elevado. Es decir, parece que el umbral para la

sensación de fatiga es distinto según la motivación que se tenga para realizar la actividad (Ángel Lara Ruiz, 2017, p. 5-8).

- **Riesgos eléctricos**

Se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, equipos e instalaciones locativas que conducen o genera energía dinámica o estática y que, al entrar en contacto con las personas puede provocar quemaduras, paros cardiacos o fibrilación ventricular, según sea la intensidad y el tiempo de contacto.

La gravedad de la descarga eléctrica no viene determinada solamente por el voltaje, sino que depende de:

- La cantidad de corriente que circule por el cuerpo.
- El camino que recorre la corriente que circule por el cuerpo.
- El tiempo de permanencia del cuerpo formando el circuito.
- La capacidad de reacción del cuerpo humano.
- La frecuencia si es corriente alterna o directa. (H.A. Monroy, 2018).

El riesgo eléctrico puede materializarse en accidentes con baja, si bien en número pequeño, atendiendo a los que nos indican las estadísticas. En la mayor parte de los casos son de extrema gravedad, llegando incluso a causar la muerte del accidentado.

Como resultado de accidentes relacionados a riesgos eléctricos, podemos tener:

- Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo), o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto)
- Quemaduras por choque eléctrico, o por arco eléctrico
- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones originados por la electricidad.

Contactos eléctricos

Los contactos eléctricos a los que se puede ver sometido el trabajador pueden ser:

- **Contactos eléctricos directos:** Se produce cuando el trabajador entra en contacto con las partes activas de la instalación. Este tipo de contacto implica el paso de cantidades de corriente importantes, lo que da lugar normalmente a graves consecuencias.
- **Contactos eléctricos indirectos:** Se produce cuando el trabajador entra en contacto con elementos que se encuentran en tensión de forma accidental, por defecto de aislamiento, derivación, etc. Una característica de este tipo de contacto eléctrico es que sólo una parte de la corriente de defecto va a circular por el cuerpo humano, ya que otra parte circulará a través de los contactos de las masas con tierra.

Factores que intervienen en el riesgo eléctrico

El cuerpo humano es conductor de la corriente eléctrica. Cuando el cuerpo humano forma parte de un circuito eléctrico y es atravesado por la corriente eléctrica, esta puede producir diferentes efectos sobre el

organismo, que van desde un leve cosquilleo hasta quemaduras y bloqueos musculares que pueden bloquear los pulmones provocando asfixias o alteraciones del ritmo cardiaco que pueden llevar hasta la muerte.

El efecto que produce la corriente eléctrica al atravesar el cuerpo humano depende de varios factores. De todos los factores, los fundamentales son la intensidad y el tiempo que dicha intensidad está circulando por el cuerpo, que éstos determinan en gran medida el efecto que dicho paso de corriente tiene sobre el trabajador.

La resistencia que opone el cuerpo al paso de la corriente depende de:

- El grado de humedad de la piel
- La superficie de contacto
- La presión de contacto
- La dureza de la epidermis
- Las características y el estado fisiológico de las personas.

Ahora bien, no sólo es la resistencia del cuerpo humano la que interviene cuando se produce un contacto eléctrico, existe además la resistencia de contacto que se produce a causa del cambio de medio que experimenta el paso de la corriente y la resistencia de salida por el mismo motivo.

El suelo, cuando presenta una resistencia mayor de 50 000 ohmios, se considera como no conductor.

En cuanto a la tensión que interviene en el paso de corriente por el cuerpo, es la tensión de contacto la que realmente se aplica sobre el cuerpo.

Efectos del paso de la corriente eléctrica por el cuerpo humano

El paso de la corriente eléctrica por el cuerpo humano determina tres tipos de efectos:

- Fisiológicos directos
- Fisiológicos indirectos
- Secundarios

Los efectos fisiológicos directos producen consecuencias inmediatas para el organismo. La relación entre la intensidad que circula por el organismo y los efectos para la mayoría de las personas es la siguiente:

Valor de corriente	Efecto	Descripción
1-3 mA	Percepción	El paso de la corriente produce un ligero cosquilleo sin mayor trascendencia
3-10 mA	Electrización	El paso de la corriente produce movimientos reflejos incontrolados pudiendo acarrear efectos secundarios
10 mA	Tetanización	El paso de la corriente provoca contracciones musculares, agarrotamientos, etc.
25 mA	Paro respiratorio	Cuando la corriente atraviesa el cerebro
25-30 mA	Asfixia	Si la corriente atraviesa el tórax
60-75 mA	Fibrilación	Si la corriente atraviesa el corazón

Tabla 3 Efectos fisiológicos por la corriente eléctrica

Fuente: Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales

Realización: Christian Rivadeneira

En cuanto a los efectos fisiológico indirectos, son los que sobrevienen a continuación de la electrización. A estos pertenecen las quemaduras y los trastornos cardiovasculares, del sistema ocular, sistema nervioso, sistema auditivo o sistema renal.

Junto a estos efectos fisiológicos directos o indirectos, ante el contacto eléctrico pueden sobrevenir otros riesgos derivados de la sorpresa, el agarrotamiento, los espasmos, etc. Y que se conocen como efectos secundarios. Entre éstos tenemos la caída de distinto o al mismo nivel, golpes contra objetos, incendios, explosiones, etc.

Efectos de la frecuencia de la corriente

Para considerar los efectos de la corriente eléctrica que atraviesa el organismo, y considerando la frecuencia a la que oscilan ya sea voltaje o corriente, clasificaremos ésta en:

- Corriente alterna de baja frecuencia comprendida entre 50 y 1000 Hz.
- Corriente alterna de alta frecuencia, comprendida entre 1000 y 100 000 Hz.
- Corriente continua.

De estos tres tipos de corriente, la más peligrosa es la corriente alterna de baja frecuencia. Tengamos en cuenta que la corriente alterna en Ecuador es de 60 Hz.

Los efectos de la corriente alterna de alta frecuencia son de menos importancia que los producidos por la baja frecuencia debido al efecto peculiar que provoca el que la corriente circule por la piel sin penetrar en el cuerpo. Este efecto se produce para corrientes de más de 100 000 Hz.

La corriente continua actúa por efecto de calentamiento pudiendo llegar a producir electrólisis de la sangre con riesgo de embolia. Los efectos producidos por la corriente continua requieren normalmente mayores tiempos de exposición que los que se producen con la corriente alterna.

- **Tensión de seguridad**

Cuan una tensión se puede aplicar de forma indefinida a las personas sin que repercuta negativamente sobre ellas, se dice que es una tensión de seguridad (Agustín González Ruiz-Pedro Mateo Flórida-Diego González Maestre, 2015, p. 81-83).

Para la gran mayoría de las personas se pueden considerar como tensiones de seguridad:

- 50 voltios en emplazamientos secos.
- 24 voltios en emplazamientos húmedos o mojados.
- 12 voltios en emplazamientos sumergidos.

- **Conceptos básicos de electricidad**

El circuito eléctrico es un conjunto de elementos conductores que forman un camino cerrado por el que circula o puede circular una corriente eléctrica.

Las magnitudes que intervienen en un circuito eléctrico son:

- Diferencia de potencial o tensión (U). Su unidad es el voltio (V).
- Intensidad (I). Su unidad es el amperio (A).
- Resistencia (R). Su unidad es el ohmio (Ω).

El físico alemán Georg Simon Ohm fue el primero en determinar cuantitativamente la relación que existe entre la tensión aplicada a dos

puntos de un conductor y la intensidad que circula entre los mismos. A esta relación se le llama Ley de Ohm:

“La intensidad es directamente proporcional a la tensión e inversamente proporcional a la resistencia que el cuerpo opone al paso de la corriente”

$$\text{Intensidad (Amperios)} = \frac{\text{Tensión (Voltios)}}{\text{Resistencia (Ohmios)}}$$

Ejercicios

Mencione 5 riesgos a los que se encuentra expuesto en su sitio de trabajo.

¿Por qué el uso de EPPs es el método menos eficiente, de los tres posibles, en la toma de acciones para la reducción de riesgos?

RETO #2

1. Señale las actividades necesarias para realizar el análisis de riesgos

2. ¿Cuál es la clasificación de las condiciones de trabajo?

3. ¿Por qué las actividades relacionadas con la reducción de riesgos necesitan ser preventivas en lugar de correctivas?

4. Liste la clasificación de los factores de riesgo laboral.

5. ¿Cuál es nivel máximo de ruido al que debe estar expuesto un trabajador que realiza las actividades de inspección en la estación de calidad de una línea de producción?

6. ¿Qué es fume?

7. Defina y describa con un ejemplo, las vías de entrada al organismo que pueden tener los agentes químicos.

8. ¿Cuál es el peso máximo que puede transportar un varón de 17 años de edad?

9. ¿Cuáles son los efectos que puede producir en una persona la exposición a energía eléctrica?

CAPÍTULO 3:

EVALUACIÓN DE RIESGOS

3.1 Resultados de aprendizaje:



- Reconoce, evalúa, prioriza y controla los riesgos presentes en los sitios de trabajo.
- Presenta los diferentes métodos de control que se pueden utilizar para controlar los riesgos laborales.



- Indica, dependiendo del tipo de riesgo identificado en el puesto de trabajo, el control apropiado para minimizar o eliminar el riesgo detectado.



- Calcula el Número de Priorización de Riesgo asociado a un riesgo detectado.
- Selecciona acciones para controlar los riesgos laborales en un centro de trabajo, dependiendo de su criticidad.

3.2 Reconocimiento de peligros y riesgos



En esta etapa se deben identificar los factores de riesgo en el lugar de trabajo de reconocida o potencial nocividad para la seguridad y salud de los trabajadores.

Para esto se recomienda realizar las siguientes actividades:

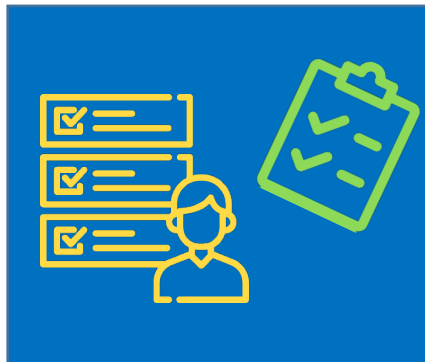
- Prepare un formato de registro de los riesgos ocupacionales.
- Haga un recorrido por cada puesto de trabajo, incluyendo bodegas y almacenes, así como áreas de mantenimiento y almacenamiento de químicos y desechos. Se recomienda se lo realice siguiendo el recorrido de los materiales en la planta.
- Haga un inventario de todas las sustancias que se usan en los procesos productivos e investigue sus peligros y efectos.
- Elabore un esquema de la planta y ubique símbolos en los sitios que se identificó factores de riesgo, luego esto se constituirá en un MAPA DE RIESGOS.

Como ejemplo de un formato a utilizar en la evaluación y reconocimiento de riesgos tenemos el siguiente:

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES Y AGENTES DE RIESGO							
Nombre de la empresa:							
Fecha:							
Realizado por:							
Sección, área o puesto de trabajo	Factor de riesgo/clase	Fuente de generación	Efecto	Número de trabajadores expuestos		Tiempo de exposición (horas)	Método de control existente
				Directos	Indirectos		

Tabla 4 Tabla para identificación de factores y agentes de riesgo
FUENTE: <http://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

3.3 Evaluación de riesgos



Una vez conocidos los riesgos, hay que evaluarlos para después controlarlos. El método que se va a describir es el diseñado por William T. Fine llamado Evaluaciones Matemáticas para el Control de Riesgos.

Se lo utiliza para determinar las prioridades de gestión del Riesgo/Peligro mediante la comparación del nivel de Riesgo contra las normas establecidas, niveles de riesgo objeto u otros criterios.

$$\text{Repercusión del Riesgo (RR)} = \text{FP} \times \text{GP}$$

Donde:

FP = Factor de ponderación dado por el número de trabajadores expuestos.

GP = Grado de peligrosidad

$$GP = C \times P \times E$$

Donde:

C = Consecuencia

P = Probabilidad

E = Exposición de los trabajadores en horas

- **Tabla de ponderación para FP**

PROPORCIÓN DE TRABAJADORES EXPUESTOS	FACTOR DE PONDERACIÓN (FP)
De 0 al 20%	1
De 21% al 40%	2
De 41% al 60%	3
De 61% al 80%	4
De 81% al 100%	5

Tabla 5 Tabla de factor de ponderación

Fuente: LEA Group – Plexus: Proyecto MGC

Realización: Christian Rivadeneira

El factor de ponderación es un índice que hace referencia al número de trabajadores expuestos en el sitio de trabajo, en el que se están analizando los factores de riesgo, con relación al número total de trabajadores de la organización.

Por ejemplo, en un centro de trabajo cuyo número total de trabajadores es 30, se necesita analizar el sitio de trabajo donde se utilizan tres sierras circulares de corte. En la estación de trabajo se tienen a 3 operadores en cada turno de 8 horas. En la empresa se trabaja en la modalidad de trabajo continuo, es decir 24 horas al día. Si se considera como un factor de riesgo al corte que puede sufrir cada uno de los operadores. El factor de ponderación relativo al factor de riesgo mencionado se lo calcula de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} 30 \text{ trabajadores} &\rightarrow 100\% \\ 9 \text{ trabajadores} &\rightarrow X \end{aligned}$$

$$X = \frac{9 \text{ trabajadores} \times 100\%}{30 \text{ trabajadores}} = 30\%$$

Revisando la tabla de factores de ponderación, se tiene que para un 30% de trabajadores expuestos el factor de ponderación (FP) es de 2.

- **Tabla de factores de consecuencia (C)**

PERSONA	PROPIEDAD	C
Muerte	Desaparición de procesos	10
Estado de coma	Daño en equipo y/o instalaciones	9
Gran invalidez		8
Invalidez (del 50 al 66% de la capacidad)		7
Lesiones con incapacidad permanente parcial (menos del 50%)		6
Lesiones con incapacidad temporal (mayor a 0 = 4 días)	Con interrupción de operaciones (mayor a 0 = 1 jornada de trabajo)	5
Lesiones con incapacidad temporal (mayor a 0 = a 3 días)	Con interrupción de operaciones (mayor a 0 = 1 jornada de trabajo)	4
Lesiones que requieran tratamiento médico	Sin interrupción de operaciones	3
Lesiones que requieran primeros auxilios		2
Lesiones con heridas leves		1

Tabla 6 Tabla de factores de consecuencia

Fuente: LEA Group – Plexus: Proyecto MGC

Realización: Christian Rivadeneira

Para poder determinar el índice correspondiente al factor de consecuencia (C). Primero se debe definir si el riesgo encontrado en el puesto de trabajo afectará al operador u operadores que trabajan en la estación, o si se verán afectadas las instalaciones o maquinarias debido al factor de riesgo analizado. A continuación, se revisa en la tabla de factores de consecuencia, que valor corresponde a la consecuencia relacionada con el factor de riesgo analizado.

En el ejemplo anterior, para uno de los factores de riesgo presente en una estación de trabajo que cuenta con sierras de corte circulares, se considera que el trabajador puede sufrir cortes en los dedos, esto corresponde a una lesión con incapacidad permanente parcial (menos del 50%), lo que sería 6 según la tabla de consecuencias.

En el caso en que se pueda tener más de una consecuencia producto del factor de riesgo analizado, se elegirá el más crítico para el valor C. De igual manera cuando se tengan consecuencias que tengan que ver con personas y propiedades, se elegirá la que tenga el mayor índice de consecuencia C.

- **Tabla de factores de probabilidad (P)**

PROBABILIDAD	P
Es el resultado más probable y esperado si la situación tiene lugar	10
Presenta una probabilidad del 90%	9
Presenta una probabilidad del 70%	8
Es completamente posible 50%	7
Presenta una probabilidad del 40%	6
Presenta una probabilidad del 30%	5
Sería una coincidencia rara 20%	4
Presenta una probabilidad del 10%	3
No ha sucedido en muchos años de exposición 5%	2
Prácticamente imposible	1

Tabla 7 Tabla de factores de probabilidad

Fuente: LEA Group – Plexus: Proyecto MGC

Realización: Christian Rivadeneira

Cuando se analiza un factor de riesgo presente en una estación de trabajo, se necesita definir qué tan probable es que ocurra un evento peligroso en la estación. Para esto se puede entrevistar a los operadores de la estación, utilizar datos históricos de eventos anteriores relacionados con el factor de riesgo analizado.

Para el ejemplo utilizado anteriormente, supongamos que en la estación no se tienen reportes anteriores de cortes al utilizar las sierras circulares de las estaciones en cuestión. Entonces, el índice P sería 2 ya que no ha ocurrido en muchos años de utilización de las máquinas mencionadas.

- **Tabla de factores de exposición (E)**

EXPOSICIÓN	P
Siempre (en todo momento)	10
Casi siempre (muchas veces al día)	9
Contínuo (varias veces al día)	8
Frecuente (pocas veces al día)	7
Eventual (Por lo menos una vez al día)	6
Ocasional (por lo menos una vez a la semana)	5
Casual (por lo menos una vez al mes)	4
Irregular (por lo menos una vez al semestre)	3
Rara vez (por lo menos una vez al año)	2
Remotamente (se presume que ocurre/sin registro)	1

Tabla 8 Tabla de factores de exposición

Fuente: LEA Group – Plexus: Proyecto MGC

Realización: Christian Rivadeneira

El factor de exposición relacionado con un agente de riesgo, se lo determina tomado en cuenta con qué frecuencia los trabajadores se ven expuestos al factor de riesgo en cuestión. Para el ejemplo manejado anteriormente, se tendría que las sierras circulares operan de manera continua, lo que significaría un valor del 8 para el factor de exposición.

Finalmente se tienen que para el ejemplo del factor de riesgo “corte en los dedos del operador”, el valor de RR sería el siguiente:

$$RR = FP \times GP$$

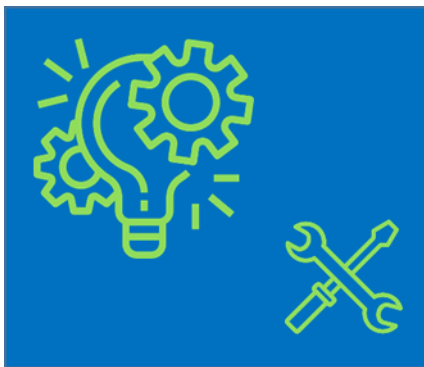
$$RR = FP \times C \times P \times E$$

$$RR = 2 \times 6 \times 2 \times 8 = 192$$

Ejercicios

Menciones los pasos necesarios para realizar la evaluación de riesgos. ¿Es decir cómo puedo determinar los riesgos más críticos en el sitio de trabajo?

3.4 Métodos de control de riesgos



Una vez evaluado el impacto del peligro o riesgo, se deben adoptar los controles necesarios para eliminar o minimizar su impacto.

Se requiere tener conocimientos básicos en prevención y control en cada uno de los riesgos encontrados para poder formular los controles a tomarse.

Los métodos para controlar los factores de riesgo se pueden dividir en tres grandes grupos:

- Control primario: En la fuente donde se produce
- Control secundario; En el Ambiente

- Control terciario: Protección del trabajador

- **Control primario: En la fuente**

Su objetivo es eliminar por completo la generación del contaminante, incluye los siguientes métodos:

- Diseño del edificio
- Diseño de la planta de producción
- Cambio en equipos
- Cambio en maquinaria
- Rediseño de sistemas de trabajo
- Sustitución de materiales nocivos
- Mantenimiento preventivo aplicado al proceso

- **Control secundario: En el ambiente**

Ocurrida la generación del contaminante su objetivo es retirarlo o suprimirlo en el origen donde se produce. Limita el contacto con el factor de riesgo reduciendo la magnitud de personas expuestas y el tiempo de exposición.

Los principales métodos son:

- Segregación o aislamiento
- Humectación
- Ventilación
- Orden y limpieza

- **Control terciario: Protección del trabajador**

Las actividades que se toman siguiendo este tipo de lineamiento se enfocan en el uso de equipos que protegerán al trabajador frente a los diferentes riesgos identificados en el puesto de trabajo.

Las acciones más relevantes que se deben realizar son:

- Limitar el tiempo de exposición
- Controles en prácticas de trabajo y operaciones
- Capacitación
- Exámenes médicos
- Uso de Equipos de Protección Personal (EPPs)

Control del riesgo eléctrico

Para poder controlar el riesgo eléctrico presente en los sitios de trabajo, se requiere de:

- La protección mediante la correcta ejecución y mantenimiento de las instalaciones.
- Seguimiento de procedimientos de trabajo seguros.
- La adecuada formación e información a los trabajadores.

Protección contra contactos eléctricos

La protección contra los riesgos eléctricos se realiza teniendo en cuenta el tipo de riesgo que se puede presentar.

La protección contra contactos eléctricos directos puede realizarse de alguna de las siguientes maneras:

- Por aislamiento
- Por medio de barreras o envolventes
- Por medio de obstáculos
- Por puesta fuera del alcance por alejamiento
- Complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual

La protección contra contactos eléctricos indirectos se consigue mediante alguna de las siguientes maneras:

- Por corte automático de la alimentación
- Por empleo de equipos de clase II
- En los locales o emplazamientos no conductores
- Mediante conexiones equipotenciales locales no conectadas a tierra
- Por separación eléctrica

La protección contra los choques eléctrico por contactos directo e indirectos a la vez se realiza mediante la utilización de muy baja tensión de seguridad que debe cumplir las siguientes condiciones:

- La tensión nominal no excederá de 50 voltios en corriente alterna o 75 en corriente continua
- Fuente de alimentación de seguridad para MBTS (muy baja tensión de seguridad) mediante una fuente de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 20 460-4-41

- Los circuitos de instalaciones para MBTS cumplirán con lo que se indica en la norma UNE 20 460-4-41 y en la ITC-BT-36

Procedimientos para trabajos seguros

La premisa más importante, al momento de realizar trabajos sobre instalaciones eléctricas, es realizar, siempre que sea posible, los trabajos sin tensión. Con ojeo de dejar “sin energía” una instalación es necesario seguir cinco etapas, conocidas como “las 5 reglas de oro” (Agustín González Ruiz-Pedro Mateo Floría-Diego González Maestre, 2015, p. 83-85);

1. Desconectar
2. Prevenir cualquier posible realimentación
3. Verificar ausencia de tensión
4. Poner a tierra y en cortocircuito
5. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Ejercicios

Mencione un ejemplo de cada uno de los métodos de control que se pueden tomar para reducir los riesgos en un sitio de trabajo.

¿Por qué considera que el uso de EPPs es el método menos eficiente, de los tres posibles, en la reducción de riesgos?

RETO #3

1. ¿Señales las actividades y el orden en que deben efectuarse las actividades para la evaluación de riesgos en un sitio de trabajo?

2. ¿Cuáles podrían ser las fuentes de entrada de datos para la etapa de reconocimiento de peligros y riesgos?

3. ¿Qué es el factor de ponderación en la evaluación de peligros y riesgos?

4. Cuál sería el valor del FP en una empresa de 130 trabajadores, si el riesgo identificado afecta de manera directa al 2% de trabajadores y de manera indirecta al 5% de trabajadores de la mencionada empresa?

5. Liste los métodos que se pueden tener para controlar los factores de riesgo.

6. ¿Cómo puede controlar los factores de riesgo si toma en cuenta el control primario?

7. ¿Cuáles son los principales métodos si se intenta eliminar los factores de riesgo controlando el ambiente?

8. Las acciones más relevantes que se deben realizar para proteger al trabajador son:

9. Considerando que se tienen un riesgo que afecta al 39% de los trabajadores, que puede causar lesiones con incapacidad permanente menor al 50%, tiene una probabilidad del 30% y se presenta unas pocas veces al día. ¿Cuál sería el RR del mencionado riesgo?

CAPÍTULO 4:

COLORES Y SÍMBOLOS PARA SEÑALES DE SEGURIDAD

Resultados de aprendizaje:



- Presenta la simbología que se debe utilizar para realizar los mapas de riesgos de los centros de trabajo.



- Explica la normativa presente en el Ecuador en el tema de simbología y colores para identificar agentes riesgosos.



- Elabora un mapa de riesgos según las normas vigentes en el Ecuador.

4.1 Señalización de plantas de producción

Es recomendable que, en temas de Seguridad y Salud Ocupacional, la organización utilice medios de comunicación permanente como son:

- **Mapa de riesgo:** Ubicado en partes visibles y en zonas libres de riesgos (zonas seguras). Visible para trabajadores, contratistas y visitantes.
- **Señalización de zonas seguras:** Se recomienda señalar e identificar pasillos seguros dentro de la planta de producción, así como señalización del equipo de seguridad requerido en cada área.
- **Señalización de Peligros y riesgos:** En la planta de producción con medios de comunicación como puede ser la señalética.

Las normas INEN 2266, 2288, 439 y 440 estandarizan la señalización de las plantas de producción en el Ecuador, estas normas son consideradas por el Código de Trabajo.

4.2 Normas INEN 2266 y 2288: manejo e identificación de productos químicos.

La creciente producción de bienes y servicios requiere de una inmensa y variada gama de productos químicos que han llegado a ocupar un destacado lugar por su cantidad y diversas de aplicaciones.

Cada vez son más los sectores productivos ecuatorianos, que requieren utilizar productos químicos, por lo que su transporte, almacenamiento, manejo e identificación se han convertido en actividades de considerable dinamismo, siendo prioritario la formulación de normas que dirijan estas

tareas con eficiente técnica y económica para evitar los riesgos y accidentes que involucren daños a las personas, propiedad privada y ambiente.

La norma INEN 2266 es la norma que se refiere al Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos.

La norma INEN 2288 es la norma que trata asuntos sobre Productos Químicos Industriales Peligrosos y su etiquetado de precaución.



Fig. 8 Códigos para gestos químicos de riesgo según INEN 2288



Fig. 9 Códigos para transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos

Ejercicios

Detalle las especificaciones del agente químico que se muestra en la siguiente figura



4.3 Normas INEN 439 y 440: colores y símbolos para señales de seguridad

La norma INEN 439 estandariza los colores de señales y símbolos usados para señales de seguridad dentro de las zonas industriales, mientras que la norma INEN 440 estandariza los colores a utilizar para identificar con colores a las tuberías que transporten diferentes fluidos dentro de las plantas de producción o zonas industriales.

INEN 439

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLOS DE USO
	Alto Prohibición	Señal de parada Signos de prohibición Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipo contra incendio y su localización.
	Atención Cuidado, peligro	Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada *) Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.

Fig. 10 Colores de señales y símbolos usados para señales de seguridad
Fuente: Norma INEN 439

INEN 440

COLORES DE TUBERIA EN FUNCION AL FLUIDO QUE TRANSPORTAN

FLUIDO	CATEGORIA	COLOR
AGUA	1	VERDE
VAPOR DE AGUA	2	GRIS PLATA
AIRE Y OXIGENO	3	AZUL
GASES COMBUSTIBLES	4	AMARILLO OCRE
GASES NO COMBUSTIBLES	5	AMARILLO OCRE
ACIDOS	6	ANARANJADO
ALCALIS	7	VIOLETA
LIQUIDOS COMBUSTIBLES	8	CAFÉ
LIQUIDOS NO COMBUSTIBLES	9	NEGRO
VACIO	0	GRIS
AGUA O VAPOR CONTRA INCENDIOS	-	ROJO DE SEGURIDAD
GLP (GAS LICUADO DE PETROLEO)	-	BLANCO

Tabla 9 Colores para identificar con colores a las tuberías
Fuente: Norma INEN 439







COLOR	COORDENADAS CIE	MUESTRA
Verde	$y = -0.1x + 0.412$ $y = 2.8x - 0.052$ $y = -0.474 - 0.1x$ $x = -0.357 - 0.15y$ $0.09 = B = 0.17$	
Gris plata	$B = 0.50$	
café	$x = -0.545 - 0.35y$ $y = -0.19x + 0.257$ $x = -0.588 - 0.25y$ $y = -0.39x + 0.195$ $0.09 = B = 0.17$	
Amarillo ocre	$y = -0.840 - 1.07x$ $y = -0.77x + 0.075$ $y = -0.823 - 0.94x$ $y = -x + 0.006$ $0.30 = B = 0.45$	
violeta	$Y = -0.17x + 0.223$ $Y = -2.6x - 0.49$ $y = -0.25x + 0.185$ $y = 7x - 1.854$ $0.36 = B = 0.50$	
azul	$Y = -0.550 - x$ $Y = -0.64x + 0.118$ $y = -0.994 - 3x$ $y = -0.94x + 0.024$ $0.36 = B = 0.50$	
anaranjado	$Y = -0.380$ $y = -0.204 + 0.362x$ $x = -0.669 - 0.294y$ $0.224 = B$	
gris	$B = 0.75$	

Tabla 10 Coordenadas de colores para identificar a tuberías
Fuente: Norma INEN 440

Ejercicio

¿Qué color debe tener en una empresa una tubería que transporte gasolina?

CAPÍTULO 5: NORMATIVA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL ECUADOR

1.2. Resultados de aprendizaje:



- Explica los requisitos legales vigentes en el Ecuador en el control de riesgos laborales.



- Indica la forma en que se debe presentar la información solicitada por los organismos de control en asuntos referidos a la salud y seguridad ocupacional.



- Elabora los documentos y registros necesarios para presentarlos a los organismos de control en temas de seguridad y salud ocupacional.

5.1 Unidad de prevención de riesgos del trabajo y salud ocupacional

La Unidad de Riesgos del Trabajo y Salud Ocupacional, tiene como finalidad conservar la salud de los trabajadores y contribuir a la creación de una cultura de prevención, mediante el diseño y ejecución de programas de Seguridad y Salud Laboral, alineados a la eliminación o reducción de los riesgos laborales para prevenir incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, y así cumplir con las normas legales vigentes en el Ecuador.

5.2 Disposiciones

Las empresas permanentes que cuenten con cien o más trabajadores estables y al menos 50 que estén expuestos a riesgos constantemente, deberán contar con una Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional que es un organismo encargado de precautelar y mantener el bienestar de los trabajadores previniendo los posibles daños a la salud ocasionados por el trabajo para minimizar los riesgos inherentes a su labor proporcionando un medio ambiente de trabajo adecuado, donde los trabajadores y trabajadoras puedan desarrollar sus actividades con dignidad y seguridad.

5.3 Funciones

Dentro de las funciones que tiene a cargo la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional se pueden mencionar las siguientes:

- Reconocimiento y evaluación de riesgos

- Control de Riesgos profesionales
- Promoción y adiestramiento de los trabajadores
- Registro de la accidentalidad y evaluación estadística de los resultados
- Asesoramiento técnico, en materias de control de incendios, almacenamientos adecuados, protección de maquinaria, instalaciones eléctricas, primeros auxilios, control y educación sanitaria, ventilación, protección personal y demás materias contenidas en el presente reglamento.
- Colaborar en la prevención de riesgos; que efectúen los organismos del sector público y comunicar los accidentes y enfermedades profesionales que se produzcan, al Comité Inter Institucional y al Comité de Seguridad e Higiene Industrial (Ministerio de Relaciones Laborales, 2014)

5.4 Funciones del técnico responsable

Las funciones que están a cargo del técnico de la Unidad de Salud y Seguridad Ocupacional son las siguientes:

- Informar y capacitar a los trabajadores sobre los riesgos ocupacionales a los que están expuestos con el fin de prevenir, minimizar o eliminar dichos riesgos.
- Difundir por cualquier tipo de medio la Política y normativa institucional sobre seguridad y salud ocupacional disponible en la Unidad de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente.
- Realizar durante las horas de trabajo inspecciones a los puestos de trabajo y a los ambientes, revisar la correcta utilización de los EPPs y presentar los respectivos informes reportando las novedades.
- Comunicar de manera inmediata si se detectara posibles riesgos.

- Supervisar que los contratistas cumplan con los requerimientos de la Normativa legal de la Seguridad y Salud del trabajo.
- Dotación de EPPs al personal.
- Participar activamente en todas las actividades de prevención de riesgos ocupacionales previstas.
- Participar activamente en las actividades de emergencia establecidas.
- Exigir el cumplimiento de las recomendaciones emitidas en los informes técnicos relacionados a Seguridad y Salud ocupacional, en el plazo determinado.
- Cooperar, colaborar y participar en la investigación de accidentes de trabajo acaecidos en la institución.
- Reportar los accidentes e incidentes de trabajo de acuerdo a las normas.

5.5 Responsables

Dentro de la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional se recomienda contar diversos perfiles con el fin de realizar una gestión aceptable. Entre estos perfiles tenemos:

- Técnico de Seguridad Industrial
- Psicólogo Industrial o Trabajador Social (si fuere el caso por necesidad de la empresa)
- Técnico en Control Ambiental (si fuere el caso por necesidad de la empresa)
- Médico Ocupacional siempre y cuando el empleador que tuviere más de cien trabajadores se deberá contar con un servicio médico permanente, el mismo que, además de cumplir con lo determinado en el numeral anterior, proporcionará a todos los trabajadores, medicina laboral preventiva.

La unidad de Seguridad y Salud se la considera una unidad de gestión y de control, por lo que generalmente se ubica bajo gerencia general dentro del organigrama estructural y se la considera una unidad autónoma siempre y cuando no se identifiquen potenciales riesgos ambientales, caso contrario se incorpora la gestión ambiental, esta ubicación dentro de un organigrama depende mucho del tamaño y de la actividad económica a la que la empresa se dedique.

5.6 Clasificación de las empresas de acuerdo a su tamaño

NORMATIVA LEGAL VIGENTE				
CUADRO DE REQUISITOS, DE ACUERDO CON CLASIFICACION POR TAMAÑO DE EMPRESA				
Número de Empleados	Clasificación de la empresa	Requisitos Organizacionales	Requerimientos Mínimos	Aplicación de SGP
1 a 9	Microempresa	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Botiquín de primeros auxilios ◦ Delegado de Seguridad y Salud ◦ Responsable de prevención de riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Diagnóstico de Riesgos ◦ Política empresarial ◦ Plan mínimo de prevención de riesgos ◦ Certificados de salud MSP ◦ Exámenes médicos preventivos 	NO obligatorio
10 a 49	Pequeña empresa	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Comité paritario de Seguridad e Higiene ◦ Servicio de enfermería ◦ Responsable de Prevención de Riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Política empresarial ◦ Diagnóstico de Riesgos ◦ Reglamento Interno de SST ◦ Programa de Prevención ◦ Programa de capacitación ◦ Exámenes médicos preventivos ◦ Registro de accidentes e incidentes ◦ Planes de emergencia 	Optativo
50 a 99	Mediana empresa	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Comité paritario de Seguridad e Higiene ◦ Responsable de Prevención de Riesgos ◦ Servicio de enfermería o servicio médico 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Política empresarial ◦ Diagnóstico de Riesgos ◦ Reglamento Interno de SST ◦ Programa de Prevención ◦ Programa de capacitación ◦ Registro de accidentes e incidentes ◦ Vigilancia de la salud ◦ Planes de emergencia 	Obligatorio
100 o más	Gran empresa	<p>Sistema de Gestión de Seguridad y Salud:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Comité paritario de Seguridad e Higiene ◦ Unidad de Seguridad e Higiene ◦ Servicio Médico de Empresa ◦ Liderazgo gerencial 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Política empresarial ◦ Diagnóstico de Riesgos ◦ Reglamento Interno de SST ◦ Programa de Prevención ◦ Programa de capacitación ◦ Registro de accidentes e incidentes ◦ Vigilancia de la salud ◦ Registro de Morbilidad laboral ◦ Planes de emergencia 	Obligatorio

Fig. 11 Tabla de requisitos en seguridad según tamaño de empresas
Fuente: Acuerdo ministerial N°219

5.7 Clasificación de la empresa de acuerdo al riesgo

CODIGO	SECTOR	ACTIVIDAD	PUNTUACION	RIESGO
B	PESCA	Pesca de altura Actividades de servicios relacionados con la pesca	9	ALTO
C	EXPLORACION DE MINAS Y CANTERAS	Extracción de carbón, lignito, turba Minerales de uranio y torio Minerales metalíferos Explotación de minas y canteras	9	ALTO
F	CONSTRUCCIÓN	Movimiento de tierras, excavación, cimentación, estructuras, instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas, mampostería, revestimiento y enlucidos, empotramiento de mobiliario, pintura y acabados.	9	ALTO
O	SERVICIOS COMUNITARIOS SOCIALES Y PERSONALES	Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento, recolección de basura y actividades similares.	9	ALTO
A	AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA Y SILVICULTURA	Cultivos agrícolas Cría de animales, combinación de los dos, servicios agrícolas y pecuarios, excepto veterinarios. Caza y captura de animales vivos, repoblación de animales de caza y servicios conexos. Silvicultura, extracción de madera y servicios conexos.	8	ALTO
C	EXTRACCIÓN DE PETROLEO, CRUDO Y GAS NATURAL	Extracción de petróleo crudo y gas natural, actividades y servicios relacionados con la extracción de petróleo y gas, excepto prospección.	8	ALTO
D	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	Curtido y adobo de cueros Fabricación de sustancias y productos químicos Fabricación de productos de caucho y plástico Fundición de metales comunes Fabricación de productos de metal, excepto maquinaria y equipo Fabricación de muebles;	8	ALTO

Tabla 11 Tabla de clasificación de empresas de acuerdo al riesgo presente

Fuente: Acuerdo ministerial N°219

5.8 Clasificación del técnico responsable

En el acuerdo ministerial N°219 se dan los lineamientos a seguir para registrar el profesional en el Ministerio de Relaciones Laborales (MRL). Es necesario que el Responsable de Seguridad y Salud esté registrado en el MRL de acuerdo a la normativa legal para poder desempeñar las actividades en la empresa, dependiendo del grado de riesgo y el tamaño de la empresa se necesitará un profesional con la calificación adecuada (Ministerio de Relaciones Laborales, 2012, p. 2)

TIPO DE EMPRESA	No. Trabajadores	RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO ALTO
Microempresa	1 a 9	Código B1	Código B2	Código A1
Pequeña empresa	10 a 49	Código A2	Código A3; C1	Código A4; B3; C2
Mediana empresa	50 a 99	Código A5; B4; C3	Código B5; C4,5	Código D1,2
Gran empresa	100 o más	Código D3,4,5; E1,2	Código E3,4; F1,F2	Código E5; F3,4,5; G*

Tabla 12 Tabla de codificación de técnico responsable

Fuente: Acuerdo ministerial N°219

Las letras hacen relación a educación formal y los números a la educación específica en Seguridad y Salud. Juntos se tiene un código que acredita al personal responsable de la gestión de Seguridad y Salud en las empresas.

LETRA	NIVEL	TITULO OBTENIDO	FORMACIÓN ESPECÍFICA EN SEGURIDAD Y SALUD (créditos u horas a llenarse con documentación de respaldo)
A	Superior Intermedio	Académico, tecnológico, técnico	
B	Superior Terminal	Profesional	
C	Postgrado	Otras especialidades	
D	Postgrado	Diplomado en SST	
E	Postgrado	Especialista en SST	
F	Postgrado	Magíster en SST	
G	Postgrado	PhD en SST	

Tabla 13 Tabla de requisitos de formación del técnico en seguridad

Fuente: Acuerdo ministerial N°219

NUMERO	CAPACITACIÓN ESPECÌFICA EN SEGURIDAD Y SALUD (horas)
1	Menor a 50 horas
2	De 51 a 100 horas
3	De 101 a 200 horas
4	De 201 a 500 horas
5	Mayor a 500 horas

Tabla 14 Tabla de horas de capacitación requeridas del técnico responsable en seguridad

Fuente: Acuerdo ministerial N°219

EJECICIOS

¿A qué tipo de empresa podría usted asesorar en temas de gestión de riesgos, considerando las 12 horas de capacitación que ha recibido?

Índice de figuras

Figuras
Fig. 1 Riesgo vs. Peligro
Fig. 2 Pirámide del Peligro
Fig. 3 Diferencias Accidentes y Enfermedades Laborales
Fig. 4 Niveles de organización del trabajo
Fig. 5 Métodos de control de riesgos
Fig. 6 Agentes de Riesgo Laboral
Fig. 7 Vías de entrada al organismo de agentes químicos
Fig. 8 Códigos para agentes químicos de riesgo según INEN 2288
Fig. 9 Códigos para transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos
Fig. 10 Colores de señales y símbolos usados para señales de seguridad
Fig. 11 Tabla de requisitos en seguridad según tamaño de empresas

Índice de tablas

Tablas
Tabla 1 Límites presión sonora por jornada/hora
Tabla 2 Peso máximo de carga a soportar para trabajadores
Tabla 3 Tabla para identificación de factores y agentes de riesgo
Tabla 4
Tabla 5 Tabla de factores de ponderación
Tabla 6 Tabla de factores de consecuencia
Tabla 7 Tabla de factores de probabilidad
Tabla 8 Tabla de factores de exposición
Tabla 9 Colores para identificar con colores a las tuberías
Tabla 10 Coordenadas de colores para identificar a tuberías
Tabla 11 Tabla de clasificación de empresas de acuerdo al riesgo presente
Tabla 12 Tabla de codificación de técnico responsable
Tabla 13 Tabla de requisitos de formación del técnico en seguridad
Tabla 14 Tabla de horas de capacitación requeridas del técnico responsable en seguridad

Bibliografía:

- [1] Inca Garcilaso de la Vega (2014), Seguridad e Higiene Industrial.
- [2] Inca Garcilaso de la Vega (2014), Seguridad e Higiene Industrial.
- [3] ICONTEC (2012), Compendio sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.
- [4] Serie de Evaluación en Seguridad y Salud Ocupacional (2007), ISO.
- [5] Rafael Díaz Moliner (2007), Guía Práctica para la Prevención de Riesgos Laborales 5ed.
- [6] Agustín González Ruiz-Pedro Mateo Floría-Diego González Maestre (2011), Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales 9ª edición.
- [7] Wilfredo Urrego Díaz (2013), Curso Básico de Salud Ocupacional
- [8] Agustín González Ruiz-Pedro Mateo Floría-Diego González Maestre (2015), Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales.
- [9] Soledad Gamero Guarcaya (2015), Prevención de Riesgos Ocupacionales.
- [10] Agustín González Ruiz-Pedro Mateo Floría-Diego González Maestre (2015), Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales
- [11] Ángel Lara Ruiz (2017), La Carga Mental del Trabajo
- [12] Agustín González Ruiz-Pedro Mateo Floría-Diego González Maestre (2015), Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales
- [13] Ministerio de Relaciones Laborales (2012), Acuerdo Ministerial No. 0219

Etnografía

- [1] Organización Mundial de la Salud (2013), Salud mental: un estado de bienestar
Consultado en diciembre del 2018 en:
https://www.who.int/features/factfiles/mental_health/es/
- [2] Víctor J. Velásquez L. (2011), Riesgos y Peligro: una visión semántica.
Consultado en diciembre del 2018 en:
<https://prevencionycontrolderiesgos.blogspot.com/2011/03/riesgos-y-peligro-una-vision-semantica.html>
- [3] IESS (Pag.5, 2017), Reglamento del Seguro General De Riesgos Del Trabajo
Consultado en diciembre del 2018 en:
<http://sut.trabajo.gob.ec/publico/Normativa%20Legal/Resoluciones/Resoluci%C3%B3n%20del%20IESS%20513.pdf>
- [4] Sosa Jorge (2018), Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional
Consultado en diciembre del 2018 en:
<https://es.scribd.com/presentation/92514812/Cap-3-Analisis-de-Riesgos#>

[5] Quemba Jorge (2017), Identificación de los Peligros y la Valoración de los Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional.

Consultado en diciembre del 2018 en:

<https://anexoadegtc45.blogspot.com/2017/10/gtc-45-de-2012.html>

[6] Raúl Rivas (2017), Marco Teórico Riesgos Laborales

Consultado en diciembre del 2018 en:

<https://es.scribd.com/document/350352831/Marco-Teorico-Riesgos-Laborales>

[7] Mamani Luque (2015), Plan de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional

Consultado en diciembre del 2018 en:

https://www.academia.edu/26759935/PLAN_DE_SEGURIDAD_LABORAL_Y_SALUD_OCUPACIONAL

[8] Prosaludocupacional (2010), Riesgos Químicos

Consultado en diciembre del 2018 en:

<https://www.slideshare.net/prosaludocupacional/riesgos-quimicos>

[9] Sharo Jácome (2010), Mapa Factores de Riesgos Químicos

Consultado en enero del 2019 en:

<https://es.slideshare.net/sharipin/mapa-factores-de-riesgo-quimicos>

[10] Salud.es (2013), Factores de riesgo de TME

Consultado en enero del 2019 en:

<https://salud.es/salud/riesgos-ergonomicos-factores-de-riesgo-de-tme/>

[11] H.A. Monroy (2018), Riesgo Eléctrico.

Consultado en enero del 2019 en:

<https://sys-ocupacional.blogspot.com/2014/08/riesgos-electricos-1.html>

[12] Ministerio de Relaciones Laborales (2014), Enfoque de la Dirección de Seguridad y Salud Ocupacional

Consultado en enero del 2019 en:

<https://www.slideserve.com/ludlow/enfoque-de-la-direccion-de-seguridad-y-salud-ocupacional>

ISBN: 978-9942-33-143-4



compAs
Grupo de capacitación e investigación pedagógica