



E s c u e l a S u p e r i o r P o l i t é c n i c a d e C h i m b o r a z o

F A C U L T A D D E M E C Á N I C A
E S C U E L A D E I N G E N I E R Í A I N D U S T R I A L

“ E L A B O R A C I Ó N D E U N P L A N D E S E G U R I D A D
Y S A L U D E N E L T R A B A J O E N E L M I N I S T E R I O
D E T R A N S P O R T E Y O B R A S P Ú B L I C A S
“ M T O P ” E N L A P R O V I N C I A D E L N A P O ”

M A G A L I A L E X A N D R A U V I D I A V I L E M A
W I L L I A N A L F O N S O V I L L A C I S M A R T I N E Z

T E S I S D E G R A D O

P R E V I A A L A O B T E N C I Ó N D E L T Í T U L O D E :
I N G E N I E R O I N D U S T R I A L

R I O B A M B A - E C U A D O R

2 0 1 1

E s p o c h

Facultad de Mecánica

C E R T I F I C A D O D E A P R O B A C I Ó N D E T E S I S

C O N S E J O D I R E C T I V OM a y o , 2 5 d e l 2 0 1 1

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

M A G A L I A L E X A N D R A U V I D I A V I L E M A

Titulada:

**“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO EN EL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
“M T O P” EN LA PROVINCIA DEL NAPO ”**

Sea aceptada con o parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

I N G E N I E R O I N D U S T R I A L

Ing. Carlos Santillán
DECANO DE LA FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. José Samaniego C.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Marcelo Jácome V.
ASESOR DE TESIS

E s p o c h

Facultad de Mecánica

C E R T I F I C A D O D E A P R O B A C I Ó N D E T E S I S

C O N S E J O D I R E C T I V OM a y o , 2 5 d e l 2 0 1 1

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

W I L L I A N A L F O N S O V I L L A C Í S M A R T Í N E Z

Titulada:

“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO EN EL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
“M T O P” EN LA PROVINCIA DEL NAPO ”

Sea aceptada con o parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

I N G E N I E R O I N D U S T R I A L

Ing. Carlos Santillán
DECANO DE LA FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. José Samaniego C.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Marcelo Jácome V.
ASESOR DE TESIS

E s p o c h

Facultad de Mecánica

C E R T I F I C A D O D E E X A M I N A C I Ó N D E T E S I S**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** MAGALI ALEXANDRA UVIDIA VILEMA**TÍTULO DE LA TESIS:**

“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS “M TOP” EN LA PROVINCIA DEL NAPO ”

Fecha de Exanimación: Mayo, 25 del 2011.**RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:**

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
ING. GEOVANNY NOVILLO			
ING. JOSÉ SAMANIEGO			
ING. MARCELO JACOME			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal quien certifica al Consejo Directivo que las condiciones de la defensa se han cumplido.

f) Presidente del Tribunal

E s p o c h

Facultad de Mecánica

C E R T I F I C A D O D E E X A M I N A C I Ó N D E T E S I S**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** WILLIAN ALFONSO VILLACÍS MARTÍNEZ**TÍTULO DE LA TESIS:**

“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS “M TOP” EN LA PROVINCIA DEL NAPO ”

Fecha de Exanimación: Mayo, 25 del 2011.**RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:**

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
ING. GEOVANNY NOVILLO			
ING. JOSÉ SAMANIEGO			
ING. MARCELO JACOME			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal quien certifica al Consejo Directivo que las condiciones

de la defensa se han cumplido.

f) Presidente del Tribunal

D E R E C H O D E A U T O R Í A

El trabajo de grado que presentamos, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos - científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad del autor. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

M a g a l i A l e x a n d r a U v i d i a V i l e m a

W i l l i a n A l f o n s o V i l l a c í s M a r t í n e z

A G R A D E C I M I E N T O

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de seguir avanzando en el sendero de la vida, el más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Escuela de Ingeniería Industrial y al M T O P Napo, por el apoyo incondicional brindado.

Y en especial a los Ingenieros José Samaniego, Marcelo Jácome que gracias a sus enseñanzas pude alcanzar mi meta, a mis amigos, compañeros y personas que me han apoyado de una u otra manera para culminar con éxito este sueño.

Magali Alexandra Uvidia Vilema

A G R A D E C I M I E N T O

Ante todo agradecer a Dios por darme la oportunidad de ser alguien en la vida y culminar mis estudios, el más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la prestigiosa Escuela de Ingeniería Industrial, personal docente y administrativo por brindarme la oportunidad de obtener una profesión y al MTOP de Napo por la cuantiosa y excelente información que hicieron posible el desarrollo del presente trabajo de Tesis.

Y en especial para los Ingenieros José Samaniego y Marcelo Jácome quienes influyeron notablemente en el presente trabajo, así como su infinita bondad, gracias a sus consejos, enseñanzas pude alcanzar mis metas y como olvidar a mis amigos, compañeros que me apoyaron de una u otra manera para culminar con éxito otra etapa de mi vida.

Willian Alfonso Villacís Martínez

DEDICATORIA

A Dios quién siempre ha estado conmigo; a mis Padres Edgar y María principales artífices de mi vida; a mis hermanos Javier y Nelly por su apoyo, comprensión y paciencia.

Y a todas aquellas personas que me han ayudado para culminar con mis estudios superiores.

Magali Alexandra Uvidia Vilema

DEDICATORIA

Es mi anhelo dedicar y agradecer este trabajo, producto de mucho sacrificio y esfuerzo:

A *Dios* por estar presente en cada momento de mi vida, por ayudarme y permitirme terminar este proyecto.

A mis padres *Gretha Marlene y Luis Humberto* que me supieron llevar por el camino de la decencia y del bien, por su amor, comprensión y apoyo incondicional con el fin de lograr alcanzar esta meta.

A mis hermanos: *Enrique, Ricardo, Darwin y Pablo*, como olvidar a mis sobrinos: *Jorge, Alexis y Paúl*, quienes me brindaron todo su apoyo incondicional y que han creído en mí en todo momento.

Y a todas aquellas personas que no se nombran y que de una u otra manera me ayudaron para culminar mis estudios superiores.

Willian Alfonso Villacís Martínez

TABLA DE CONTENIDOS

<u>CAPÍTULO</u>		<u>PÁGINA</u>
CAPÍTULO I		
1.	GENERALIDADES	1
1.1	Antecedentes.....	1
1.2	Justificación	3
1.3	Objetivos.....	4
1.3.1	Objetivo General.....	4
1.3.2	Objetivos Específicos.....	4
1.4	Marco Jurídico Contextual.....	5
1.5	Marco Teórico.....	6
1.5.1	Seguridad y Salud Laboral.....	6
1.5.2	Condiciones de Accidentabilidad.....	6
1.5.2.1	El daño laboral.....	6

1.5.3	Accidente	7
1.5.3.1	Accidente de trabajo	7
1.5.3.2	Incidente de trabajo	7
1.5.4	Higiene Industrial	7
1.5.4.1	Objetivos de la higiene industrial	8
1.5.5	El trabajo como origen de los riesgos laborales	8
1.5.6	Defensa Contra Incendios (DCI)	9
1.5.6.1	Origen del fuego	9
1.5.6.2	Transmisión del calor	12
1.5.6.2.1	Por conducción	12
1.5.6.2.2	Por convección	12
1.5.6.2.3	Por radiación	12
1.5.6.3	Clases de incendios	12

1.5.6.3.1	Deflagración	12
1.5.6.3.2	Detonación	12
1.5.6.3.3	Explosión	13
1.5.6.4	Clasificación del fuego	13
1.5.6.4.1	Clase A	13
1.5.6.4.2	Clase B	13
1.5.6.4.3	Clase C	14
1.5.6.4.4	Clase D	14
1.5.6.4.5	Clase K	15
1.5.6.5	Propagación de incendios	15
1.5.6.6	Métodos de extinción del fuego	16
1.5.6.6.1	Sofocación	16
1.5.6.6.2	Dilución o desalimentación de oxígeno	17

		14
1.5.6.6.3	Enfriamiento	17
	...	
1.5.6.6.4	Inhibición catalítica (química) de la llama	17
1.5.6.7	Agentes extintores... ..	18
1.5.6.7.1	Características de los agentes extintores... ..	18
1.5.6.7.2	Extinción según la clase de fuego	21
1.5.6.8	Extintores	24
	...	
1.5.6.8.1	Definición de extintor... ..	24
1.5.7	Orden y limpieza... ..	24
1.5.8	Enfermedad laboral... ..	26
1.5.9	El Riesgo laboral... ..	26
1.5.9.1	Prevención de riesgos laborales... ..	26
1.5.9.1.1	Prevención reactiva... ..	26
1.5.9.1.2	Prevención proactiva... ..	27

1.5.9.2	Gravedad del riesgo...	27
1.5.9.3	Definición de peligro...	27
1.5.9.4	Localización de riesgos en el trabajo...	27
1.5.9.5	Diferencia entre enfermedad y accidente laboral...	28
1.5.9.6	Tipos de enfermedades laborales (Profesionales)...	28
1.5.9.7	Enfermedades laborales (Profesionales) presentes en el Ecuador...	29
1.5.9.8	Factores de riesgos ocupacionales...	30
1.5.9.8.1	Factores de Riesgos Químicos...	30
1.5.9.8.1.1	Gaseosos...	31
1.5.9.8.1.2	Particulados...	31
1.5.9.8.1.3	Vías de entrada en el Organismo...	31
1.5.9.8.2	Factores de Riesgos Físicos...	32
1.5.9.8.2.1	Ruido...	32

1.5.9.8.2.1.1	Clases de ruido...	32
1.5.9.8.2.2	Radiaciones...	34
1.5.9.8.2.3	Temperatura...	34
1.5.9.8.2.4	Iluminación...	35
1.5.9.8.2.4.1	Formas de distribución de la luz...	35
1.5.9.8.2.5	Ventilación...	36
1.5.9.8.2.6	Ergonomía...	37
1.5.9.8.2.6.1	Principios de la ergonomía...	39
1.5.9.8.2.7	Factores derivados del diseño de trabajo...	40
1.5.9.9	Señalización...	40
1.5.9.9.1	Señales y símbolos de seguridad...	40
1.5.9.9.2	Objetivo de las señales de seguridad...	41
1.5.9.9.3	Principios de la señalización...	41

1.5.9.9.4	Utilización de la señalización...		41
1.5.9.9.5	Terminología de señalización...		42
1.5.9.9.6	Colores y diseño de señales de seguridad...		42
1.5.9.9.6.1	Colores seguridad...	de	42
1.5.9.9.6.2	Colores de contraste...		43
1.5.9.9.6.3	Símbolos de seguridad...		44
1.5.9.10	Medicina trabajo...	del	48
1.5.9.10.1	Campo de acción de la medicina del trabajo...		48
1.5.9.10.2	Diferencia entre Medicina del Trabajo y Salud Laboral...		48
1.5.9.11	Registro accidentes...	de	49
1.5.9.11.1	Ventajas del registro de accidentes. ...		49
1.5.9.12	Gestión ambiental...	medio	51
1.5.9.12.1	Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA)...		51

1.5.9.12.2	Objetivos del Sistema de Gestión Medioambiental... ..	51
------------	--	----

CAPÍTULO II

2	MARCO CONTEXTUAL	53
2.1	Información General del M T O P	53
2.1.1	Reseña Histórica	53
2.1.2	Localización	54
2.1.2.1	Identificación de la Institución	54
2.1.3	Misión y Visión	54
2.1.4	Estructura Orgánica	55
2.1.5	Política actual de Seguridad Industrial	57
2.2	Descripción del personal	58
2.2.1	Ubicación y números	58
2.2.2	Nivel de preparación, clasificación y capacitación del personal	60

2.2.2.1	Nivel de preparación...	60
---------	----------------------------	----

2.2.2.2	Sistema de capacitación del personal...	60
---------	--	----

CAPÍTULO III

3	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL ...	61
---	--	----

3.1	Análisis y medición de variables de riesgo...	61
-----	--	----

3.1.1	Riesgos por Agentes Físicos...	61
-------	-----------------------------------	----

3.1.1.1	Análisis de la contaminación acústica (RUIDO)...	61
---------	---	----

3.1.1.1.1	Área de Oficinas...	61
-----------	------------------------	----

3.1.1.1.1.1	Evaluación del nivel de ruido actual...	61
-------------	--	----

3.1.1.1.1.2	Resumen general del análisis del nivel de ruido actual...	62
-------------	--	----

3.1.1.1.2	Área de Mantenimiento Mecánico...	63
-----------	--------------------------------------	----

3.1.1.1.2.1	Evaluación del nivel de ruido actual...	63
-------------	--	----

3.1.1.1.2.2	Resumen general del análisis del nivel de ruido actual...	63
-------------	--	----

		20
3.1.1.1.3	Área de Bodegas...	64
3.1.1.1.3.1	Evaluación del nivel de ruido actual...	65
3.1.1.1.3.2	Resumen general del análisis del nivel de ruido actual...	65
3.1.1.1.4	Área de Mecánica Industrial...	66
3.1.1.1.4.1	Evaluación del nivel de ruido actual...	66
3.1.1.1.4.2	Resumen general del análisis del nivel de ruido actual...	67
3.1.1.1.5	Área de Conservación Vial...	68
3.1.1.1.5.1	Evaluación del nivel de ruido actual...	68
3.1.1.1.5.2	Resumen general del análisis del nivel de ruido actual...	68
3.1.1.2	Iluminación...	70
3.1.1.2.1	Análisis de la iluminación actual...	70
3.1.1.2.2	Deficiencias detectadas con respecto a la iluminación actual...	70
3.1.1.2.3	Evaluación de la iluminación actual...	71

		21
3.1.1.2.4	Resumen general del análisis de iluminación actual...	71
3.1.1.3	Ventilación ...	72
3.1.1.3.1	Análisis del sistema de ventilación actual...	72
3.1.1.3.2	Deficiencia del sistema de ventilación actual...	73
3.1.1.3.3	Evaluación del sistema de ventilación actual...	73
3.1.1.3.4	Resumen general del análisis del sistema de ventilación actual...	73
3.1.1.4	Instalaciones Eléctricas...	75
3.1.1.4.1	Análisis de los riesgos eléctricos actuales...	75
3.1.1.4.2	Deficiencias con respecto a los riesgos eléctricos actuales.	76
3.1.1.4.3	Evaluación de los riesgos eléctricos actuales...	76
3.1.1.4.4	Resumen general del análisis de riesgos eléctricos actuales...	76
3.1.2	Riesgos por Agentes Químicos...	77
3.1.2.1	Polvo...	77

	...	
3.1.2.1.1	Análisis de la contaminación por polvo... ..	77
3.1.2.1.2	Deficiencias con respecto a la contaminación por polvo...	78
3.1.2.1.3	Evaluación de la contaminación por polvo... ..	79
3.1.2.1.4	Resumen general del análisis de la contaminación por polvo...	79
3.1.3	Riesgos por Agentes Biológicos... ..	80
3.1.3.1	Análisis de Riesgos Biológicos... ..	80
3.1.3.1.1	Suficiencia con respecto al riesgo biológico.....	80
3.1.4	Riesgos por Agentes Mecánicos... ..	81
3.1.4.1	Herramientas manuales... ..	81
3.1.4.1.1	Análisis de golpes con herramientas manuales... ..	81
3.1.4.1.2	Deficiencias con respecto a los golpes con herramientas manuales...	81
3.1.4.1.3	Evaluación de golpes con herramientas manuales... ..	82

3.1.4.1.4	Resumen general del análisis de golpes con herramientas manuales	82
3.1.5	Riesgos Psicosociales	83
3.1.5.1	Análisis de los Riesgos Psicosociales	83
3.1.5.1.1	Suficiencias con respecto a los riesgos psicosociales	83
3.1.6	Riesgos Ergonómicos	84
3.1.6.1	Evaluación actual de la ergonomía	84
3.1.7	Riesgos Ambientales	84
3.2	Análisis de riesgos para la seguridad patrimonial	85
3.2.1	Riesgos de Incendio	85
3.2.1.1	Análisis del riesgo contra incendio	85
3.2.1.2	Deficiencias con respecto al riesgo contra incendios	86
3.2.1.3	Evaluación del riesgo contra incendios	86
3.2.1.4	Resumen general del análisis del riesgo contra	86

	incendios..		
3.2.2	Riesgos de Explosiones...		87
3.2.2.1	Análisis del riesgo de explosiones...		87
3.2.3	Riesgos de Hurto...		88
3.2.3.1	Análisis del riesgo de hurto...		88
3.3	Análisis del conocimiento de primeros auxilios actuales...		88
3.3.1	Análisis de las instalaciones en la planta...		88
3.3.2	Deficiencias con respecto a las instalaciones en la planta..		89
3.4	Análisis del estado de orden y limpieza en las Instalaciones...		89
3.4.1	Estado del orden y limpieza actual...		89
3.4.2	Localización de recipientes para desechos.....		90
3.4.3	Deficiencias detectadas con respecto al orden y limpieza actual.....		90
3.4.4	Evaluación del orden y limpieza actual.....		91

3.4.5	Resumen general del análisis de orden y limpieza actual...	91
3.5	Análisis de la señalización de seguridad...	92
3.5.1	Estado de la señalización actual...	92
3.5.2	Localización de señales existentes en la Institución...	93
3.5.3	Deficiencias detectadas en la señalización de seguridad actual...	93
3.5.4	Evaluación de la señalización de seguridad actual...	94
3.5.5	Resumen general del análisis de señalización de seguridad...	94
3.6	Análisis del uso de equipos de protección individual (EPI)...	95
3.6.1	Equipo para protección de los servidores...	95
3.6.2	Análisis de la protección individual...	95
3.6.3	Eficiencias con respecto al uso de equipos de protección individual...	95
3.7	Análisis de planes de emergencia actuales...	96

3.7.1	Evacuación de Emergencia... ..	96
3.7.1.1	Análisis de la evacuación de emergencia... ..	96
3.7.1.2	Eficiencias con respecto a la evacuación de emergencia...	96
3.7.2	Rutas de Escape... ..	97
3.7.2.1	Análisis de las rutas de escape... ..	97
3.7.2.1.1	Deficiencias con respecto a las rutas de escape... ..	97
3.7.3	Puntos de encuentro... ..	98
3.7.3.1	Análisis de los puntos de encuentro... ..	98
3.7.3.1.1	Eficiencias con respecto a los puntos de encuentro... ..	98
3.7.4	Brigadas contra incendios... ..	99
3.7.4.1	Análisis de las Brigadas Contra Incendios... ..	99
3.7.4.1.1	Deficiencias con respecto a las brigadas contra incendios..	99
3.7.4.2	Capacitación... ..	99

3.7.4.3	Simulacros... ..	99
3.7.5	Extintores... ..	100
3.7.5.1	Sitios de ubicación y número... ..	100
3.7.5.1.1	Análisis del estado actual del sistema de extintores... ..	100
3.7.5.1.2	Deficiencias detectadas en el sistema de D.C.I actual... ..	100
3.7.5.1.3	Evaluación de los medios de D.C.I actuales... ..	101
3.7.5.1.4	Resumen general del análisis de medios de D.C.I actuales... ..	101
3.8	Evaluación de los Riesgos (Método de Triple criterio)... ..	105
3.8.1	Descripción del Método... ..	105
3.8.1.1	Diagrama de operaciones del proceso... ..	107

CAPÍTULO IV

4	PROPUESTA ESTABLECIDA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN EL “M T O P”	111
---	---	-----

4.1	Propuesta de creación del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo	111
4.1.1	¿Qué es un comité de Seguridad e Higiene Industrial?.....	111
4.1.2	Base Legal para la creación del Comité de Seguridad e Higiene Industrial	112
4.2	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas.....	115
4.3	Mitigación de variables de riesgo.....	115
4.3.1	Riesgos por Agentes Físicos.....	115
4.3.1.1	Ruido.....	115
4.3.1.2	Iluminación.....	121
4.3.1.3	Ventilación.....	130
4.3.1.4	Instalaciones Eléctricas.....	135
4.3.2	Riesgos por Agentes Químicos.....	138
4.3.2.1	Polvo.....	138

4.3.3	Riesgos por Agentes Biológicos...	144
4.3.4	Riesgos por Agentes Mecánicos...	145
4.3.5	Riesgos Psicosociales...	150
4.3.6	Riesgos Ergonómicos...	150
4.3.7	Riesgos Ambientales...	160
4.4	Mitigación de riesgos para la seguridad patrimonial...	162
4.4.1	Riesgos de Incendio...	162
4.4.2	Riesgos de Explosiones...	165
4.4.3	Riesgos de Hurto...	166
4.5	Propuesta de mejoramiento de la señalización de seguridad...	166
4.5.1	Colores de seguridad...	170
4.5.2	Símbolos de seguridad...	170
4.6	Propuesta de mejoramiento en el estado de orden y limpieza en las	171

	Instalaciones	
4.6.1	Sistema de orden y limpieza... ..	171
4.6.2	Clasificación de los desechos... ..	173
4.6.3	Tipos de desechos en el Ministerio de Transporte y Obras Públicas... ..	174
4.6.4	Clasificación de los equipos de protección individual... ..	182
4.7	Propuesta para la aplicación de exámenes médicos a los trabajadores... ..	215
4.7.1	Examen de ingreso... ..	215
4.7.2	Exámenes periódicos... ..	215
4.7.3	Examen de retiro... ..	216
4.8	Registro, notificación y estadísticas sobre accidentes... ..	216
4.8.1	Registro de accidentes laborales... ..	216
4.8.2	Notificación y estadísticas sobre accidentes... ..	218
4.9	Propuesta de planes de emergencia... ..	220

4.9.1	Evacuación de Emergencia... ..	221
4.9.1.1	Mapa de riesgos... ..	223
4.9.1.2	Plan de llamadas... ..	223
4.9.1.3	Rutas de escape... ..	225
4.9.1.4	Puntos de encuentro... ..	227
4.9.1.5	Brigadas contra incendio... ..	229
4.9.1.6	Capacitación...	234
4.9.1.7	Simulacros...	234

CAPÍTULO V

5	IMPACTO AMBIENTAL	237
5.1	Impacto Ambiental... ..	237
5.1.1	Clasificación de los impactos ambientales... ..	238
5.1.2	Evaluación de impacto ambiental... ..	238

5.1.3	Estructura del Plan de Manejo Ambiental... ..	245
CAPÍTULO VI		
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	248
6.1	Conclusiones... ..	248
6.2	Recomendaciones... ..	250
6.3	Anexos... ..	251

LISTA DE TABLAS

<u>TABLA</u>		<u>PÁGINA</u>
1.5.6.7.2	Clase de fuego y agente extintor... ..	23
1.5.9.8.2.1.1(a)	Niveles sonoros permitidos... ..	33
1.5.9.8.2.1.1(b)	Niveles sonoros permitidos Ruido de Impacto... ..	33
1.5.9.9.6.1	Colores de seguridad... ..	43
1.5.9.6.2	Colores de contraste... ..	43
1.5.9.6.3(a)	Señales en forma de panel... ..	44
1.5.9.6.3(b)	Señales de advertencia o precaución... ..	45
1.5.9.6.3(c)	Señales de prohibición... ..	46
1.5.9.6.3(d)	Señales de obligación... ..	46
1.5.9.6.3(e)	Señales de información de lucha contra incendios... ..	47
1.5.9.6.3(f)	Señales de salvamento o evacuación... ..	47
1.5.9.6.3(g)	Relación entre el tipo de señal, su forma y color... ..	47

3.7.5.1.4 (a)	Resumen de los factores que generan riesgos... ..	102
3.7.5.1.4 (b)	Resumen del diagnóstico y evaluación general de la seguridad e higiene industrial... ..	103
3.8.1 (a)	Factores de la M atriz de Riesgo	105
3.8.1 (b)	Evaluación de la probabilidad de ocurrencia... ..	105
3.8.1 (c)	Gravedad del daño... ..	105
3.8.1 (d)	Vulnerabilidad... ..	106
3.8.1 (e)	Estimación del riesgo... ..	106
3.8.1.1 (a)	Simbología para diagramas de proceso (Norma ASME)... ..	106
3.8.1.1 (b)	Diagramas de proceso soldador... ..	107
3.8.1.1 (c)	Resumen del diagrama de proceso soldador... ..	107
3.8.1.1 (d)	Evaluación del área de mecánica industrial... ..	108
3.8.1.1 (e)	Calificación por tipo de riesgos área de mecánica industrial... ..	108
4.3.1.2 (a)	Relación – índice del local... ..	127
4.3.1.2 (b)	Porcentaje de reflexión de colores claros... ..	129
4.3.1.3 (a)	Tipos de campanas usadas en la industria... ..	132
4.3.1.3 (b)	Valores mínimos (velocidades de transporte de aire contaminado)... ..	133
4.3.1.3 (c)	Casos de ventilación industrial localizada... ..	135

4.3.2.1 (a)	Código de colores de los filtros... ..	141
4.3.2.1 (b)	Tipo de filtro de acuerdo al tipo de concentración... ..	142
4.3.2.1 (c)	Clasificación según su capacidad de acuerdo a la EN 141... ..	143
4.3.4 (a)	Niveles mínimos de rendimiento... ..	146
4.3.4 (b)	Niveles mínimos de prestación... ..	147
4.3.4 (c)	Clasificación de guantes eléctricos por su clase y propiedades especiales... ..	148
4.4.1 (a)	Tipos de fuego y probabilidad de incendio... ..	164
4.4.1 (b)	Tipos de extintores por comprar... ..	164
4.5 (a)	Señales de prohibición... ..	167
4.5 (b)	Señales de peligro/advertencia... ..	167
4.5 (c)	Señales para recipientes de desechos... ..	168
4.5 (d)	Señales de obligación... ..	168
4.5 (e)	Señales de vías de evacuación... ..	168
4.5 (f)	Señales de equipos contraincendios... ..	168
4.5 (g)	Señales suplementarias... ..	169
4.5 (h)	Señales de vías de evacuación para el piso... ..	169
4.5 (i)	Señales suplementarias para el piso... ..	169
4.5 (j)	Señales de equipos contraincendios para el piso... ..	169

4.6.1	Significados y propósitos de las “9 s”... ..	172
4.6.3	Propuesta de recipientes de desechos... ..	176
4.6.4 (a)	Métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales... ..	190
4.6.4 (b)	Especificaciones adicionales del mercado del calzado de uso profesional... ..	204
4.6.4 (c)	Pictogramas de tipos de riesgos para ropa de protección... ..	208
5.1.2 (a)	Valores de la frecuencia de riesgos ambientales... ..	239
5.1.2 (b)	Valores de la severidad riesgos ambientales... ..	240
5.1.2 (c)	Valores de la peligrosidad para encontrar la severidad... ..	240
5.1.2 (d)	Valores de la cantidad para encontrar la severidad... ..	240
5.1.2 (e)	Matriz combinada para encontrar la severidad... ..	241
5.1.2 (f)	Valores de la extensión de riesgo laborales... ..	241
5.1.2 (g)	Valores de capacidad de recuperación de riesgos ambientales... ..	242
5.1.2 (h)	Valores de relaciones con la parte externa riesgos ambientales... ..	242
5.1.2 (i)	Valores del factor legal riesgos ambientales... ..	242
5.1.2 (j)	Valores de factor crítico riesgos ambientales... ..	243
5.1.2 (k)	Clasificación del riesgo medio ambiental... ..	243

5.1.2 (l)	Residuos generados...	244
5.1.2 (m)	Identificación de los riesgos ambientales en el M T O P ...	244
5.1.2 (n)	Clasificación de riesgos ambientales en el M T O P ...	244

LISTA DE FIGURAS

<u>FIGURA</u>		<u>PÁGINA</u>
1	Tetraedro de fuego ...	11
2	Propagación de incendios ...	15
3	Partes de un extintor ...	24
4	Orden y limpieza ...	25
5	Complemento de la ergonomía ...	39

	Estructura Orgánica del “M TOP”	56
6	Tena... ..	
	Nivel de preparación del	60
7	personal... ..	
	Evaluación del ruido área de	62
8	oficinas... ..	
	Evaluación del ruido área de mantenimiento	64
9	mecánico... ..	
	Evaluación del ruido área de	66
10	bodegas... ..	
	Evaluación del ruido área de mecánica	67
11	industrial... ..	
	Evaluación del ruido área de conservación	69
12	vial... ..	
	Iluminación	70
13	actual... ..	
	Evaluación de la	72
14	iluminación... ..	
	Ventilación	73
15	actual... ..	
	Evaluación de la	74
16	ventilación... ..	
	Riesgos	75
17	eléctricos... ..	
	Evaluación de riesgos	77
18	eléctricos... ..	
	Polvo en el	78
19	campamento... ..	
20	Polvo en la	78

	vía	
21	Evaluación del polvo	80
22	Maquinaria con riesgo de caer	81
23	Evaluación de golpes con herramientas manuales	83
24	Basura mal almacenada	85
25	Material inflamable	85
26	Líquidos inflamables	86
27	Riesgos contra incendios	87
28	Personal de seguridad	88
29	Consultorio médico	89
30	Instalaciones	90
31	Recipientes localizados en las oficinas	92
32	Evaluación de orden y limpieza	92
33	Señales actuales	93
34	Evaluación de la Señalización	95

		40
35	Estudiante realizando sus pasantías...	96
36	Ruta de escape hacia el malecón de la ciudad...	97
37	Punto de encuentro del personal...	98
38	Único extintor del campamento...	100
39	Evaluación de medios de D.C.I...	101
40	Evaluación de los factores que generan riesgos...	102
41	Evaluación general de la seguridad e higiene industrial M T O P	104
42	Resultados generales de los riesgos en el M T O P ...	109
43	Evaluación general de la seguridad e higiene industrial M T O P	110
44	O rejeras	117
45	O rejeras acopladas a casco ...	118
46	Tapones	119
47	Iluminación general...	123

	Iluminación general	124
48	localizada...	
	Iluminación	125
49	localizada...	
	Relación entre el alumbrado general y el	125
50	localizado...	
	Equipos filtrantes sin	139
51	mantenimiento...	
	Equipos con filtros	140
52	recambiables...	
	Equipo de línea de	140
53	aire...	
	Equipos	141
54	aislantes...	
	Trabajo en posición	153
55	sentada...	
	Trabajo en posición de	155
56	pie...	
	Uso adecuado de herramientas	156
57	manuales...	
	Ergonomía en función de las medidas	158
58	corporales...	
	Características del recipiente para	173
59	desechos...	
	Símbolo de	174
60	reciclable...	
	Identificación por colores de los	176
61	recipientes...	
	Elementos principales del casco de	191
62		

	seguridad... ..	
63	Gafas de protección... ..	195
64	Pantallas de protección... ..	196
65	Elementos del calzado de uso profesional... ..	202
66	Número de personas vs tiempo (proceso de evacuación)..	235

LISTA DE ABREVIACIONES

ABS

Acrlonitrilo-Butadieno-Estireno

ACGIH	Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)
AFFF	Espuma Formadora de Película Acuosa
ANSI	Instituto Nacional de Normas Americanas (American National Standards Institute)
ANSI/HFS	Norma Americana Nacional para la Ingeniería de Factores Humana (American National Standards for Human Factors Engineering)
ANR	Reducción de Ruido Activa (Active Reduction of Noise)
AV	Alta Visibilidad
B.I.E	Boca de Incendio Equipada
°C	Grados centígrados
CAN	Comunidad Andina de Naciones
CBF	Bromoclorodifluormetano
cd	Candela
CE	Conformidad Europea (Conformité Européenne)
CEE	Comunidad Económica Europea
CENTC 169	Iluminación riesgos generales
CFR	Código de Reglamentos Federales
CIU UN	Clasificación Industrial Internacional Unificada de las Naciones Unidas
CISHT	Centro Internacional de Información sobre Seguridad y Salud en el

	Trabajo
cm .	Centímetros
CO ₂	Anhídrido Carbónico
CU	Coefficiente de utilización
dB	Decibeles
D.C.I.	Defensa Contra Incendio
D.E.	Decreto Ejecutivo
DIA	Declaración de Impacto Ambiental
DIN	Normas Industriales Alemanas (Deutsche Industrie-Normen)
DM	Dispensario Medico
Dpto.	Departamento
Dr.	Doctor
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
Ej.	Ejemplo
EN	Normas Europeas
EPA	Agencia de Protección Ambiental
E:P.I.	Equipo de Protección Individual
E.P.I's	Equipos de Protección Individual
EPP	Equipo de Protección Personal

FC	Factor de depreciación
FPA	Factor de Protección
GMP	Buenas prácticas de manufactura
GPO	Oficina de Imprenta del Gobierno de los EEUU (Siglas en Ingles)
h	Vida promedio
Hz	Herzio
HTI	Transmision de calor
IDHL	Inmediatamente Peligrosas para la Salud o la Vida (Immediately Dangerous for the Health or the Life)
I _{DM}	Índice de Duración Media
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission)
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
IF	Índice de Frecuencia
I _G	Índice de Gravedad
I _I	Índice de Incidencia
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
ISO	Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization)
J	Joule
Kg	Kilogramo

K m /s	Kilómetros por segundo
K N	Kilonewton
L	Longitud
L D	Resistencia a la deformación lateral
L m	Flujo luminoso
L m /W	Eficacia luminosa
L p	Nivel de Presión Sonora (NPS)
Lux	Intensidad de Iluminación
m	Metro
m /s	Metro por segundo
m m	Milímetro
M M	Resistencia a las salpicaduras de metal fundido
M I G M A G	Metal Inerte del Gas / Metal Activo del Gas (Metal Inert Gas / Metal Active Gas)
m Pa	Milipascal
m s n m	Metros Sobre el Nivel del Mar
M T O P	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
M T E	Ministerio Trabajo y Empleo
M T R H	Ministerio de Trabajo y Relaciones Humanas
N C H	Norma Chilena Oficial

NFPA	Asociación de Protección de Fuego Nacional (National Fire Protection Association)
NIOSH	Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (National Institute for Occupational Safety and Health)
No.	Número
NEPA	Ley Nacional de Políticas sobre el Medio Ambiente
NPS	Nivel Presión Sonora
NRR	Tasa de Reducción de Ruido (Noise Reduction Rating)
NTE	Normas Técnicas Ecuatorianas
NIPA	Asociación Nacional de Protección de Fuego
OMS	Organización Mundial de la Salud (World Organization of the Health)
ONU	Organización de Naciones Unidas
OSHA	Administración de Salud y Seguridad Profesional (Occupational Safety Health Administration)
OWAS	Ovako Working Posture Analysis System
P	Porcentaje
PVC	Poli cloruro de vinilo
PCB	Presencia de Contaminantes Biológicos
pF	Capacitancia
PGV	Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad

pH	Grado de acidez o alcalinidad de una disolución
PM A	Procedimientos Operativos Standar
POES	Programa de Manejo Ambiental
ppm	Partes por millón
PQS	Polvo químico seco
Pref	Presión de referencia a la presión de un tono apenas audible
Prob	Probabilidad
PRX	Solución acuosa de sales orgánicas especialmente formulada
PVA	Polivinilo de Acetato
PVC	Policloruro de Vinilo
PVD's	Pantallas de visualización
RL	Relación de local
RCRA	Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (Siglas en Ingles)
RD	Real Decreto
RF 15	Resistencia al Fuego
R.O.	Registro Oficial
RRHH	Recursos Humanos
RULA	Valoración del Miembro Superior rápida (Rapid Upper Limb Assessment)
SASST	Sistema de Administración de la Seguridad y Salud del Trabajo

Sev.	Severidad
SUM A	Sistema Único de Manejo Ambiental
SGMA	Sistema de Gestión Medioambiental
SOPS	Standard Operation Procedures
SST	Seguridad y Salud en el Trabajo
TGBH	Índice de Temperatura de Globo-Bulbo Húmedo (Index of Temperature of Humid Globe-Bulb)
TIG	Tungsteno del Gas Inerte (Tungsten Inert Gas)
TLV	Valor Límite Umbral
TSD F	Plantas de Eliminación Almacenamiento y Tratamiento (Siglas en Inglés)
TULAS	Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria
TWA	Tiempo de Peso Promedio (Time Weighted Average)
UN	Unificada De Las Naciones Unidas
UNE	Una Norma Española
USS	Unidad De Seguridad Y Salud
UV	Ultra Violeta
V	Voltio
W	Potencia (watt, vatio)
67/548/EEC	Concilio de la Unión Europea Directiva

440 Vac	Aislamiento eléctrico
cd/m ²	Candela por metro cuadrado
μPa	Micro Pascales

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I:	Ficha de evaluación del Nivel de Ruido Actual: Área de Oficinas
ANEXO II:	Ficha de evaluación del Nivel de Ruido Actual: Área de Mantenimiento Mecánico
ANEXO III:	Ficha de evaluación del Nivel de Ruido Actual: Área de Bodegas
ANEXO IV:	Ficha de evaluación del Nivel de Ruido Actual: Área de Mecánica Industrial
ANEXO V:	Ficha de evaluación del Nivel de Ruido Actual: Área de Conservación Vial
ANEXO VI:	Ficha de evaluación de la Iluminación Actual
ANEXO VII:	Ficha de evaluación de la Ventilación Actual
ANEXO VIII:	Ficha de evaluación de Riesgos Eléctricos Actuales

ANEXO IX:	Ficha de evaluación de la Contaminación por Polvo Actual
ANEXO X:	Ficha de evaluación de Golpes con Herramientas Manuales Actual
ANEXO XI:	Ficha de evaluación de Riesgos Contra Incendios Actual.
ANEXO XII:	Ficha de evaluación de la Señalización Actual
ANEXO XIII:	Ficha de evaluación de Orden y limpieza Actual
ANEXO XIV:	Ficha de evaluación de Medios de D.C.I
ANEXO XV:	Matriz de Riesgos.
ANEXO XVI:	Hoja de reporte de accidente de Trabajo.

PLANOS

PLANO 1:	Layout del "M TOP" Napo.
PLANO 2:	Layout del "M TOP" Napo.
PLANO 3:	Mapa actual D.C.I.
PLANO 4:	Mapa actual de orden y limpieza.
PLANO 5:	Mapa actual de señalización.
PLANO 6:	Propuesta de D.C.I.
PLANO 7:	Propuesta de orden y limpieza.
PLANO 8:	Propuesta de señalización.
PLANO 9:	Propuesta de vías de evacuación.

SUMARIO

El presente trabajo contiene información técnica real y confiable para la Elaboración de un Plan de Seguridad y Salud Laboral en el Ministerio de Transporte y Obras Públicas "M TOP" en la ciudad del Tena, revisando la documentación necesaria, comprobando y verificando físicamente en cada zona y área de trabajo todos los sistemas de seguridad existentes.

La evaluación se ha realizado en los sistemas de: Ventilación, Polvo, Iluminación, Agentes Mecánicos, Orden y Limpieza, Señalización y Colores Industriales, Sistema de Protección Contra Riesgos Eléctricos, Sistema de Prevención y Control de Incendios, Ruido Industrial, Mitigación de Impacto Ambiental, esto analizado mediante la Identificación y Valoración del Método de

Triple Criterio como es la Matriz de Cualificación, Diagrama de Procesos y tablas. Todo esto bajo nuestra responsabilidad.

Los resultados obtenidos se han analizado bajo este criterio y se observa el cumplimiento de estos sistemas, es del 45% siendo el más grave el Sistema de Prevención y Control de Incendios ya que no existe un plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Institución, partiendo del análisis para actuar directamente sobre las deficiencias encontradas durante el estudio, conjuntamente con el diseño de los Planos de Mapas de Riesgos.

Con la implementación de la presente investigación en primer lugar se velará por el bienestar personal por ende se mejorará la seguridad y salud en el Trabajo, así mismo la empresa dará fiel cumplimiento a las exigencias por parte del IEES; Además se recomienda sociabilizar a los empleados y trabajadores el presente trabajo.

CAPITULO I:

1. GENERALIDADES.

1.1 Antecedentes.

La Seguridad Industrial tiene por objeto la prevención y disminución de riesgos, así como la protección contra accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, o al Medio Ambiente.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas Napo "M T O P", como entidad rectora del Sistema Nacional del Transporte Multimodal, formula, implementa y evalúa políticas, regulaciones, planes, programas y proyectos que garantizan una red de transporte seguro y competitivo, minimizando el impacto ambiental y contribuyendo al desarrollo social y económico del país.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas como ente rector de la Vialidad Nacional y Provincial por intermedio de la Dirección Provincial de Napo, en forma permanente ha contado con un grupo de obreros, choferes, operadores, mecánicos, mismos que han sufrido percances o accidentes ante la falta de la implementación de un Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

1.2 Justificación.

De conformidad con el artículo 441 del Código del Trabajo, en todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de 10 trabajadores; los empleados están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos, el Reglamento de Seguridad e Higiene, el mismo que será renovado cada dos años.

El objetivo de la formación profesional a nivel industrial, es dirigir esfuerzos hacia la productividad, minimización de costos, tiempos de producción, poniendo énfasis en que la Seguridad y la Higiene en el Ambiente Laboral, es primordial para un correcto desenvolvimiento y desarrollo de las tareas que se realizan, se deben tomar las medidas oportunas para disminuir accidentes laborales y evitar que surjan enfermedades profesionales que atenten contra la salud e integridad de las personas.

La presente investigación tiene como finalidad elaborar un Plan de Seguridad y Salud Laboral para el "M TOP" Napo, Institución que cuenta con una gran gama de maquinarias y con bodegas de almacenaje de repuestos y materiales inflamables, los mismos que deben ser manipulados por medio de un Plan de Seguridad, con el fin de que la Institución vaya mejorando constantemente.

La finalidad de ejecutar el Plan de Seguridad y Salud Laboral en el "M TOP" Napo, permitirá el cumplimiento de la Ley y demostrará el compromiso de la Institución con sus trabajadores y con la sociedad en general, previniéndolos de accidentes de trabajo, riesgos laborales y contaminación.

De esta manera el "M TOP" Tena, velará por la integridad de los trabajadores al dar la debida Seguridad Industrial en las diferentes aéreas de trabajo en la Institución, previniendo así las diferentes enfermedades profesionales que se pueden presentar en la persona afectando a su salud.

El "M TOP" Tena, preocupado por la salud y la seguridad de sus trabajadores se ven en la necesidad de implementar un Plan de Seguridad y Salud Laboral con la finalidad de precautelar a todos y cada uno de los trabajadores que forman parte de la Institución.

1.3 Objetivos.

1.3.1 **Objetivo General.**

- ✓ “Elaborar un Plan de Seguridad y Salud Laboral en el Ministerio de Transporte y Obras Públicas Napo “M TOP”, en la ciudad del Tena.”

1.3.2 **Objetivos Específicos.**

- ✓ Realizar el diagnóstico de riesgos actual en la Institución.
- ✓ Elaborar un plan de Gestión Preventiva de Riesgos.
- ✓ Realizar los documentos técnicos correspondientes al Plan de Seguridad.
- ✓ Capacitar al personal, en prevención de riesgos y sus posibles efectos.
- ✓ Determinar el impacto ambiental que genera la Institución en la ciudad.

1.4 Marco Jurídico Contextual.

La presente investigación está basada en la normativa vigente en el país y a los acuerdos internacionales.

- a) Constitución de la República del Ecuador, R. O. 449, 20 de Octubre 2008.
- b) Decisión 584 de la CAN, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- c) Resolución 957 de la CAN, Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- d) Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo. Resolución del Consejo Superior del IESS 741, R. O. 579, 10 Diciembre 1990.
- e) Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo No.2393, R. O. 565, 17 de Noviembre de 1986.
- f) Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas constante en el Acuerdo Ministerial No. 00174 publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 249 de 10 de enero de 2008.
- g) Código del Trabajo.
- h) Ley Orgánica de Servicio Público.
- i) Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas. Acuerdo Ministerial 1404.
- j) Normas Técnicas INEN.
- k) Resoluciones del IESS.

1.5 Marco Teórico.

1.5.1 Seguridad y Salud Laboral.

“La Seguridad Laboral representa una parte de la Salud Ocupacional, que comprende un conjunto de actividades de orden técnico, legal, humano y económico, para la protección del trabajador, la propiedad física de la institución mediante la prevención y el control de las acciones del hombre, de las máquinas y del medio ambiente de trabajo, con la finalidad de prevenir y corregir las condiciones y actos inseguros que pueden causar accidentes.”¹

La salud laboral se construye en un medio ambiente de trabajo adecuado, con condiciones de trabajo justas, donde los trabajadores y trabajadoras puedan desarrollar una actividad con dignidad y donde sea posible su participación para la mejora de las condiciones de salud y seguridad laboral.

1.5.2 Condiciones de Accidentabilidad.

Se consideran los siguientes:

- ✓ **Condiciones inseguras o sub-estándar:** Aquellas condiciones del ambiente que pueden contribuir a la ocurrencia de un accidente.
- ✓ **Actos inseguros o sub-estándar:** Son las fallas, olvidos, errores u omisiones que se dan, por parte del trabajador, de un procedimiento o reglamento aceptado como seguro.

1.5.2.1 El daño laboral: Es la enfermedad, patología o lesión sufrida con motivo u ocasión del trabajo. Pueden clasificarse en:

¹ <http://saludlaborales.blogspot.com>

1.5.3 Accidente.

“Es un suceso brusco, inesperado y normalmente evitable que puede causar lesiones corporales con disminución o anulación de la integridad física de las personas”².

1.5.3.1 Accidente de trabajo.

- ✓ Los accidentes ocurridos durante el trayecto de ida o de vuelta del trabajo.
- ✓ Los ocurridos durante el desempeño de las funciones sindicales.
- ✓ Los que sufre el trabajador durante los actos de salvamento, siempre y cuando tenga conexión con el trabajo.

1.5.3.2 Incidente de trabajo.

Si el accidente es un suceso que ha originado un daño físico, el incidente, por el contrario, es un suceso que no ha producido un daño a la persona, pero que podría haberlo generado si las condiciones hubieran sido algo distintas.

Es importante estudiar los incidentes, ya que son sucesos que nos indican que existen claros elementos de riesgo que, un día u otro podrían dar lugar a un accidente.

1.5.4 Higiene Industrial.

La Higiene Industrial es el conjunto de actuaciones dedicadas a la identificación, evaluación y control de aquellos agentes químicos, físicos y

² <http://es.thefreedictionary.com/accidente>

biológicos presentes en el ámbito laboral que pueden ocasionar enfermedades, deteriorar la salud y el bienestar, o crear algún malestar significativo entre los trabajadores.

1.5.4.1 Objetivos de la higiene industrial.

Prevenir los accidentes laborales y las enfermedades profesionales los cuales se producen como consecuencia de las actividades de producción, por lo tanto, una producción que no contempla las medidas de seguridad e higiene no es una buena producción.

- ✓ Control de lesiones.
- ✓ Control de enfermedades.
- ✓ Control de pérdidas.
- ✓ Seguridad integral.
- ✓ Cultura de seguridad.

1.5.5 El trabajo como origen de los riesgos laborales.

El trabajo constituye una actividad que puede ser peligrosa en la medida que el proceso de producción de los bienes y servicios exige una relación de la persona con los elementos objeto de transformación, con la tecnología y con los modelos de organización del trabajo que se utilizan.

Existen situaciones de riesgo en los puestos de trabajo como la tecnificación de la actividad laboral que da lugar a la aparición de máquinas con más variadas funciones, sustancias químicas, fuentes de energía diversas, etc.

La posición desde la que el trabajador se relaciona con los factores de riesgo es peculiar, el trabajador está en una relación de dependencia con respecto al

empresario que es quién marca las pautas de la organización del proceso productivo y de la organización del trabajo.

El riesgo puede cuantificarse: “*Se valorará conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo*”. Según esto, la cuantificación se hará de la forma:

$$\text{Riesgo} = \text{Prob} \times \text{Sev}$$

Los elementos constitutivos del daño derivado del trabajo son:

- ✓ La lesión se refiere a toda pérdida de la integridad. Su concepto se relaciona directamente con el de accidente, que revela la existencia de un acontecimiento súbito y un daño físico para el individuo.
- ✓ La enfermedad incide a todo proceso de disfunción reconocible clínicamente. Es producto habitualmente de un proceso continuado y lento por la confluencia sobre el individuo de diversos factores negativos para la salud.
- ✓ La patología es, por fin, una noción genérica que parece tratar de identificarse con lo que sin poder ser catalogado de enfermedad o lesión, supone una disfunción más o menos permanente del organismo humano.

1.5.6 Defensa Contra Incendios (DCI).

Se denomina defensa contra incendios al conjunto de medidas que se disponen en los edificios, empresas, instituciones, entre otros para protegerlos contra la acción del fuego.

Generalmente, con ellas se trata de conseguir tres fines:

- ✓ Salvar vidas humanas.
- ✓ Minimizar las pérdidas económicas producidas por el fuego.
- ✓ Conseguir que las actividades del edificio puedan reanudarse en el plazo de tiempo más corto posible.

La salvación de vidas humanas suele ser el único fin de la normativa de los diversos estados y los otros dos los imponen las compañías de seguros rebajando las pólizas cuanto más apropiados sean los medios.

Las medidas fundamentales contra incendios pueden clasificarse en dos tipos:

- ✓ **Medidas pasivas:** Son las medidas que afectan al proyecto o a la construcción del edificio, en primer lugar facilitando la evacuación de los usuarios presentes en caso de incendio, mediante caminos (pasillos y escaleras) de suficiente amplitud, y en segundo lugar retardando y confinando la acción del fuego para que no se extienda muy deprisa.
- ✓ **Medidas activas:** Fundamentalmente presentes en las instalaciones de extinción de incendios.

1.5.6.1 Origen del fuego.

El fuego es una reacción química de oxidación violenta, entre un combustible, el calor y el oxígeno, en proporciones adecuadas y a temperatura apropiada para que se mantenga la combustión.

De la definición mencionada nace la teoría del triángulo del fuego; “para que se produzca fuego tiene que encontrarse presentes y en proporciones correctas, tres factores esenciales: *Calor-Oxígeno-Combustible*”.

- ✓ **Combustible:** Es cualquier material capaz de liberar energía cuando se quema, y luego cambiar o transformar su estructura química. Su principal característica es su poder calorífica. Puede presentarse en sólido, líquido o gaseoso.
- ✓ **Comburente:** Es la sustancia que participa en la combustión oxidando al combustible. El comburente por excelencia es el oxígeno atmosférico, que se encuentra normalmente en el aire con una concentración porcentual en volumen aproximada del 21%. Para que se produzca la combustión es necesaria la presencia de una proporción mínima de oxígeno, que por regla general va de un 15% hasta en casos extremos de un 5%.
- ✓ **Energía de combustión:** Es la energía que necesita todo combustible para poder oxidarse, es aportada desde el exterior mediante un foco de ignición.
- ✓ **Reacción en cadena:** Es el cuarto lado que se agrega al triángulo de fuego para formar el tetraedro, consecuencia de la auto-inflamación de los gases desprendidos por el combustible, que a su vez generan nuevos gases que al calentarse se vuelven a inflamar, repitiéndose el proceso sucesivamente.



Figura 1: Tetraedro de fuego.

1.5.6.2 Transmisión del calor.

El calor se transmite por conducción, convección o radiación.

1.5.6.2.1 Por conducción: Se produce cuando un objeto está en contacto directo con otro. Pasando el calor del objeto más caliente hacia el más frío.

1.5.6.2.2 Por convección: En los fluidos (Aire, agua, etc.) las ondas de calor se transmiten hacia arriba, el aire caliente sube y en los espejos de agua las capas superiores tienen mayor temperatura que las inferiores. Por ello, en caso de incendio, se debe evitar las corrientes de aire.

1.5.6.2.3 Por radiación: El calor del fuego se siente a cierta distancia, debido a que se transmite por medio de ondas calóricas invisibles. Por lo tanto, no es necesario que un objeto toque el fuego para que entre en combustión, el calor puede transmitirse de un objeto en llamas a otro sin que estén en contacto.

1.5.6.3 Clases de incendios.

Un incendio puede clasificarse, en función de su velocidad de propagación, como una deflagración, una detonación o una explosión.

1.5.6.3.1 Deflagración: Es una combustión cuya velocidad de propagación es inferior a 1 m/s.

1.5.6.3.2 Detonación: Es una combustión cuya velocidad de propagación es como mínimo de 1 Km/s.

1.5.6.3.3 Explosión: Es un incendio cuya velocidad de propagación es superior a la detonación, prácticamente instantánea. Su velocidad varía de m/s a Km/s instantáneamente.

1.5.6.4 Clasificación del fuego.³

Clasificación del fuego según la naturaleza del combustible:

1.5.6.4.1 Clase A .

Son aquellos que se producen en materias combustibles comunes sólidas, como madera, papeles, cartones, textiles, plásticos, etc. Cuando estos materiales se quemán, dejan residuos en forma de brasas o cenizas. Se los conoce como fuegos secos.

El símbolo que se usa es la letra A , en color blanco, sobre un triángulo con fondo verde

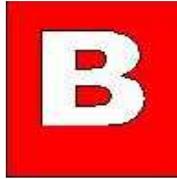


1.5.6.4.2 Clase B .

Los fuegos clase B son los que se producen en líquidos combustibles inflamables, como petróleo, gasolina, pinturas, etc. También se incluyen en este grupo el gas licuado de petróleo y algunas grasas utilizadas en la lubricación de máquinas. Estos fuegos, a diferencia de los anteriores, no dejan residuos al quemarse.

³ N.F.P.A. 10. Clasificación extintores portátiles.

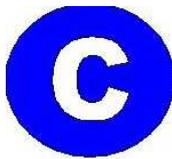
Su símbolo es una letra B, en color blanco, sobre un cuadrado con fondo rojo.



1.5.6.4.3 Clase C.

Los fuegos clase C son los que comúnmente identificamos como "fuegos eléctricos". En forma más precisa, son aquellos que se producen en "equipos o instalaciones bajo carga eléctrica", es decir, que se encuentran energizados.

Su símbolo es la letra C, en color blanco, sobre un círculo con fondo azul.



1.5.6.4.4 Clase D.

Los fuegos clase D, son los que se producen en polvos o virutas de aleaciones de metales livianos como aluminio, magnesio, etc.

Su símbolo es la letra D, de color blanco, en una estrella con fondo amarillo.



1.5.6.4.5 Clase K .

Son los tipos de incendio que se producen en aceites vegetales. A este tipo de incendio no debe arrojársele agua ya que se produce una reacción química que origina explosiones que ponen en riesgo la integridad del personal actuante.

Requiere extintores especiales, que contienen una solución acuosa de acetato de potasio.



1.5.6.5 Propagación de incendios.

Para evitar que un fuego desemboque en un gran incendio incontrolable, se ha de actuar desde el primer momento, pero no cualquier persona, sino las capacitadas en manejo de extintores y mangueras.



Figura 2: Propagación de incendios.

La figura 2, muestra la importancia del tiempo en el éxito de la sofocación del fuego. Los medios de lucha necesarios están en función del tiempo que tarda en llegar al punto de intervención; este tiempo es la suma de los tiempos correspondientes a la detección, alarma y retardo.

En caso de incendio se hace referencia solamente a las llamas, pero no es menos peligroso el humo, debido a que es muy tóxico, además desorienta totalmente a las personas que se hallan envueltas en él, dificultando la rápida salida. Por último llega a alcanzar temperaturas que oscilan entre 800 y 1000 grados °C.

1.5.6.6 Métodos de extinción del fuego.⁴

Para la extinción del incendio, se recurre a la eliminación de alguno/s de los elementos del triángulo del fuego y/o de la reacción en cadena. Así, se puede diferenciar cuatro métodos de extinción diferentes:

1.5.6.6.1 Sofocación.

Con este método se pretende eliminar el oxígeno, consiste en impedir que los vapores combustibles se pongan en contacto con el oxígeno atmosférico. Este efecto se consigue desplazando el oxígeno hasta eliminarlo y saturando la atmósfera con otro gas no comburente o cubriendo la superficie con una sustancia incombustible.

Este método de extinción no será efectivo en materiales auto-oxidantes o en ciertos metales que sean oxidados por efectos del bióxido de carbono o nitrógeno, dos de los más comunes agentes extintores.

⁴ <http://www.miliarium.com/monografias/incendios/Metodos.asp>

1.5.6.6.2 Dilución o desalimentación de oxígeno.

Consiste en la eliminación o dispersión del combustible de modo que el fuego no pueda ser alimentado. En algunos casos, un incendio puede ser extinguido eficientemente con la remoción de la fuente de combustible. Esto se puede lograr deteniendo el flujo de un combustible líquido o gaseoso, o removiendo el combustible sólido del área del gaseoso del incendio.

1.5.6.6.3 Enfriamiento.

Con este método se pretende bajar la temperatura de los materiales combustibles. El proceso de extinción por enfriamiento depende del enfriamiento del combustible hasta el punto donde no se produzcan vapores suficientes que se puedan encender.

1.5.6.6.4 Inhibición catalítica (química) de la llama.

Consiste en romper la reacción en cadena impidiendo de este modo el desarrollo de las reacciones químicas de los diferentes gases producidos por la acción del calor.

Algunos agentes extintores, tales como el polvo químico seco y el halón, interrumpen la producción de llama en la reacción química, resultando en una manera rápida de extinción.

Este método de extinción es efectivo sólo en combustibles líquidos y gases ya que ellos no pueden arder en la forma de fuego latente.

1.5.6.7 Agentes extintores.

Se llama agentes extintores a las sustancias que, gracias a sus propiedades físicas o químicas, se emplean para apagar el fuego. Los más empleados son los siguientes:

- ✓ Agua
- ✓ Espuma,
- ✓ Nieve carbónica o CO₂
- ✓ Polvo químico, o polvo BC
- ✓ Polvo universal o polvo ABC
- ✓ Halogenados

1.5.6.7.1 Características de los agentes extintores.

- ✓ **Agua.**

El agua es un líquido inodoro, incoloro e insípido en su estado natural. La principal característica del agua como agente extintor es su gran capacidad para absorber calor; otra característica del agua es que el vapor producido (a razón de 1700 litros de vapor por cada litro de agua) es más pesado que el aire por lo cual lo desplaza produciendo un efecto de sofocación. Se aplica bajo la forma de un chorro a presión, o también como un rocío muy fino sobre toda la superficie encendida.

El agua es ideal para fuegos de *Clase A*, que mediante técnicas especiales se pueden utilizar en fuegos de *Clase B* y que es ineficaz o peligrosa en fuegos de *Clase C* y *D*.

✓ **Espuma.**

La espuma actúa por enfriamiento y por sofocación, aislando el combustible del oxígeno del aire. La espuma se puede producir mezclando una solución de sulfato de aluminio con otra de bicarbonato de Sodio y agregándole un estabilizador. Al margen del tipo de espumógeno hay que considerar también su índice de expansión, que junto al tipo nos indicará su adecuación a cada caso. En general las espumas tienen que tener las siguientes características: fluidez, resistencia al calor y a la contaminación, cohesión, homogeneidad y velocidad de drenaje baja.

Es el agente más eficaz para fuegos *Clase B*, y en los que el efecto de sofocación del agente extinguidor es de gran importancia, es eficaz también en los de *Clase A*. En ocasiones se utiliza como medida de prevención en derrames de líquidos combustibles para evitar que se produzca el incendio. Por ser conductora de electricidad nunca debe emplearse para fuegos *Clase C* y *D*.

✓ **Dióxido de Carbono (CO₂).**

Este gas puede almacenarse bajo presión en los extintores portátiles y descargarse a través de una boquilla especial en el sitio donde se necesita. La característica extinguidora del gas carbónico, es su efecto de sofocación acompañado de un ligero enfriamiento. De hecho a los extintores de CO₂ se los conoce también como "nieve carbónica".

No debe usarse en áreas cerradas o de escasa ventilación, ya que el usuario puede ser objeto de asfixia mecánica por insuficiencia de oxígeno. Es muy buen agente extintor para fuegos superficiales de *Clase A* y *B*, e incluso es apropiado para algunos de *Clase C*. Puede utilizarse en presencia de corriente eléctrica de alto voltaje, pero no es adecuado cuando se vean implicados equipos delicados.

✓ **Polvos extintores.**

Los polvos extintores se aplican siempre en forma de polvo muy fino (25 a 30 micras/partícula), con lo que tiene grandes áreas superficiales específicas.

Existen fundamentalmente tres tipos de polvos extintores:

- ✓ **Polvo BC o convencional.**- Bicarbonato de sodio o potasio.
- ✓ **Polvo ABC o polivalente.**- Compuesto por sulfatos y fosfatos.
- ✓ **Polvo D o especial.**- Productos químicos diseñados específicamente para extinguir fuegos de metales, cada uno es adecuado para un tipo de fuego.

Actúan primariamente por inhibición o acción catalítica negativa (rotura de la reacción en cadena). De manera secundaria actúan por sofocación al desplazar el oxígeno del aire de la zona de combustión.

La aplicación primaria es para fuegos *Clases A, B y C*. El polvo especial está diseñado para actuar específicamente en fuegos *Clase D* (metales).

Todos los polvos extintores son dieléctricos, por lo que se pueden emplear en fuegos en presencia de corriente eléctrica, tomando la precaución de que la tensión no sobrepase los 5.000 voltios, sino puede ser peligroso.

✓ **Hidrocarburos halogenados.**

Son gases producidos industrialmente a partir del metano (CH_4). La sustitución de un átomo de hidrógeno por otro elemento (cloro, flúor y bromo) da lugar a estos compuestos halogenados. Todos tienen alta densidad en estado líquido.

Los más empleados son:

- ✓ Halón 1211 (Diflúor Cloro Bromo Metano), se usa en instalaciones de aplicación local y extintores domésticos.
- ✓ Halón 1301 (Triflúor Bromo Metano), se emplea en las instalaciones por inundación de espacios cerrados.

Actúan de forma primaria por acción catalítica negativa (ruptura de la reacción en cadena); de forma secundaria, pero con más eficacia incluso que el CO₂, por enfriamiento.

Se puede utilizar con éxito para extinguir fuegos *Clases A, B y C*. También se puede utilizar en presencia de corriente eléctrica siempre que esté garantizada la posibilidad de creación de “arcos eléctricos” y tiene la gran ventaja de que no daña los equipos delicados.

1.5.6.7.2 Extinción según la clase de fuego.⁵

- ✓ **Clase A:** Para su extinción se requiere de enfriamiento, se elimina el componente temperatura. El agua es la sustancia extintora ideal. Se usan extintores Clase A, ABC o espuma química.



- ✓ **Clase B:** Se apagan eliminando el aire o interrumpiendo la reacción en cadena. Se usan extintores BC, ABC, AFFF (espuma química).

⁵ N.F.P.A. 10. Extintores portátiles. Nueva edición. Publicada el 16 de Enero de 1998.



- ✓ **Clase C:** El agente extintor no debe ser conductor de la electricidad por lo que no se puede usar agua (matafuego Clase A ni espuma química). Se usan extintores Clase BC ó ABC. (Una vez cortada la corriente, se puede usar agua o extintores Clase A o espuma química AFFF).



- ✓ **Clase D:** Requieren extintores con polvos químicos especiales.



- ✓ **Clase K:** Requieren extintores especiales para fuegos Clase K, que contienen una solución acuosa de acetato de potasio.



La siguiente Tabla muestra la relación existente entre la clase de fuego producido y el agente extintor que se debe emplear en el momento de reducir y apagar un fuego.

Tabla 15672: Clases de fuego y agente extintor

CLASES DE FUEGO		AGENTES EXTINTORES							
IDENTIFICACIÓN	MATERIALES	AGUA		ESPUMA	POLVO QUÍMICO		POLVOS ESPECIALES	CO ₂	HIDROCARBUROS ALOGENADOS
	COMBUSTIBLES	CHORRO	PULVERIZADA		BC	ABC			
	Papeles, maderas, cartones, textiles, desperdicios.	Adecuada	Excelente	Adecuado		Adecuado		Aceptable	Aceptable
	Alfalfa, gasolina, pintura, aceite y otros líquidos inflamables		Aceptable	Adecuado	Excelente	Adecuado		Aceptable	Adecuado
	Equipos e instalaciones eléctricas				Adecuado	Adecuado			
	Metales, combustibles, magnesio, sodio.						Adecuado	Aceptable	
	Aceites vegetales	Aceptable	Aceptable	Solución Acuosa de Acetato de Potasio				Aceptable	Aceptable

1.5.6.8 Extintores.

1.5.6.8.1 Definición de extintor.⁶

“Un extintor es un aparato autónomo, diseñado como un cilindro, que puede ser desplazado por una sola persona y que usando un mecanismo de impulsión bajo presión de un gas o presión mecánica, lanza un agente extintor hacia la base del fuego, para lograr extinguirlo”.

Las posibilidades que tienen de extinguir el fuego, deben venir escritas de modo bien visible en la etiqueta, atendiendo a la clase de fuego normalizada.

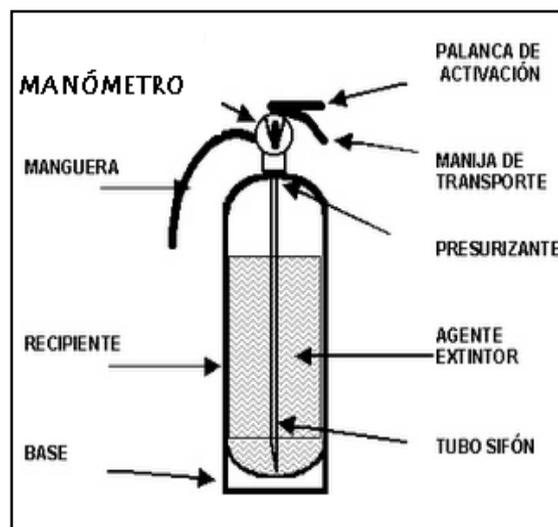


Figura 3: Partes de un extintor.

1.5.7 Orden y limpieza.

En cualquier actividad laboral, para conseguir un grado de seguridad aceptable, es importante asegurar y mantener el orden y la limpieza del lugar de trabajo. Además de evitar accidentes y lesiones se ahorrará espacio, tiempo y materiales.

⁶ <http://www.extintoresmelisam.com.ar/>

Mantener el lugar de trabajo ordenado y limpio es un principio básico de seguridad que requiere cuatro tipos de actuaciones fundamentales:

1. Eliminar lo innecesario y clasificar lo inútil.
2. Acondicionar los medios para guardar y localizar el material fácilmente.
3. Evitar ensuciar y limpiar después.
4. Favorecer el orden y la limpieza.



Figura 4: Orden y limpieza.

Ventajas del orden y limpieza.

- ✓ Aumento de la producción debido al ordenamiento y la eliminación de residuos.
- ✓ La labor de inspección adquiere un carácter relevante.
- ✓ El control de calidad del trabajo es influido por el estado de orden y limpieza.
- ✓ Se ahorran y recuperan materiales: Todos los materiales remanentes, los trabajos rechazados por defectuosos, los desperdicios, se llevan a lugares adecuados.
- ✓ Se ahorra tiempo. (Se elimina la búsqueda de herramientas).
- ✓ Los trabajadores disponen de mayor espacio para trabajar libremente: Los pisos están libres de obstáculos y limpios.

- ✓ Se facilitan los trabajos de conservación y reparación. Los trabajadores encargados de mantenimiento, tienen fácil acceso a las máquinas.

- ✓ Se reduce el riesgo de incendio. Se dispone de superficies libres para una rápida salida de los trabajadores en caso de incendio.

1.5.8 Enfermedad laboral.

Se denomina enfermedad laboral a aquellas afecciones que, de una forma directa o indirecta, guardan relación de causa o efecto con el trabajo u ocupación que se realiza, y que la enfermedad esté tipificada como tal por la ley. Son ejemplos la neumoconiosis, la alveolitis alérgica, la lumbalgia, el síndrome del túnel carpiano, la exposición profesional a gérmenes patógenos, diversos tipos de cáncer, etc.

1.5.9 El Riesgo laboral.

El riesgo laboral, es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de su trabajo.

1.5.9.1 Prevención de riesgos laborales.

Hay dos tipos de prevención:

1.5.9.1.1 Prevención reactiva.

Es el estudio de los accidentes y daños ocurridos en el pasado en una institución. Este tipo de prevención sólo es eficaz por un tiempo sobre las áreas y elementos de riesgo conocidos.

1.5.9.1.2 Prevención proactiva.

Proceso de recolección de medidas adecuadas antes de que se produzca algún daño para la salud. Es preferible, aunque no hay que ignorar los análisis de los accidentes y enfermedades profesionales ya producidos, porque su aparición demuestra que el sistema de prevención no brinda las facilidades requeridas.

1.5.9.2 Gravedad del riesgo.

El concepto de gravedad está basado, en la probabilidad de que suceda el daño, en las consecuencias o severidad del mismo y en el grado de exposición de los trabajadores a la situación de riesgo.

Es necesario priorizar los recursos y las medidas preventivas ante aquellos riesgos que tengan una alta probabilidad de ocasionar un daño que, además, sea grave. La inminencia de un riesgo es aquel que racionalmente resulte probable que se materialice en un futuro próximo e inmediato y que pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.

1.5.9.3 Definición de peligro.

El peligro es un riesgo con una posibilidad muy elevada de producir daño, grave o no, en un período de tiempo muy corto o de forma inmediata; es decir una persona se encuentra ante un peligro cuando tiene una alta posibilidad de dañarse de forma inmediata.

1.5.9.4 Localización de riesgos en el trabajo.

- ✓ **Forma de realizar el trabajo:** Son los métodos y operaciones que se utilizan en la realización de las diferentes tareas.

- ✓ **Riesgos en los equipos:** Máquinas, aparatos, herramientas, instrumentos, fuentes de energía o instalaciones del lugar de trabajo.

- ✓ **Las condiciones del Entorno:** Características generales del espacio donde se desarrolla el trabajo y el conjunto de agentes físicos, químicos y biológicos que concentrados en el ambiente pueden producir daños en el trabajador.

1.5.9.5 Diferencia entre enfermedad y accidente laboral.

La enfermedad a diferencia del accidente laboral (suceso normalmente inmediato), suele evolucionar de forma lenta y en ocasiones, oculta.

Es necesario que una enfermedad laboral, para ser considerada como tal:

- ✓ Se dé como consecuencia del trabajo.

- ✓ Su origen sea debido al desempeño de las actividades que se especifican como enfermedades laborales.

- ✓ Sea provocada por la acción de elementos y sustancias, que por su efecto causen tales enfermedades.

1.5.9.6 Tipos de enfermedades laborales (Profesionales).

- ✓ Enfermedades producidas por agentes químicos.

- ✓ Enfermedades de la piel causadas por sustancias y agentes nocivos.

- ✓ Enfermedades provocadas por inhalación (asma, irritación de la nariz, boca, etc.).

- ✓ Enfermedades producidas por agentes físicos.

✓ Enfermedades sistémicas (ulceración de la córnea etc.)

1.5.9.7 Enfermedades laborales (Profesionales) presentes en el Ecuador.

“Las Enfermedades Profesionales según el manual de seguridad del Ministerio de Trabajo y Empleo, son alteraciones de salud causadas de manera directa por el ejercicio de ciertos tipos de trabajo”.⁷

Existen cuatro tipos de enfermedades laborales en el país, que son las más comunes y que se producen por falta de precauciones; estas son: afecciones pulmonares, pérdida de la visión, hernias-desviación de la columna y sordera profesional.

El sometimiento constante a ciertas situaciones hace que las personas empiecen a desarrollar enfermedades que pueden tener secuelas graves.

Una de las enfermedades profesionales más frecuentes es la sordera profesional; podemos definirla como una patología que afecta a los órganos auditivos y que se manifiesta como una bajada del umbral de percepción sonoro; está causada por una exposición continuada a un ambiente ruidoso excepcionalmente elevado.

Muchas de estas enfermedades permanecen ocultas, porque las personas creen que no pueden reclamar asistencia e indemnización y “llegan a considerar que son gajes del oficio”.

⁷ <http://www.intrab.gov.ec/>

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) tiene un Departamento de Salud que atiende estas enfermedades laborales e incluso existe atención e indemnización para el trabajador que padezca alguna afección por una situación profesional.

Además, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo establece sanciones, impuestas por el Ministerio de Trabajo, a las instituciones y empresas ya sean particulares o del estado que incumplan con las medidas, que permitan el correcto desenvolvimiento de sus trabajadores.

Una enfermedad profesional común es el estrés que incluso provoca padecimientos nerviosos; el estrés laboral, cuando afecta lo físico y lo psicológico, se reconoce como una enfermedad profesional y debe ser atendida como tal.

“Todo lo que se referente a accidentes laborales esta bajo la jurisdicción del código de trabajo, en su capítulo de Disposiciones del Trabajo, específicamente el Artículo 11”.⁸

1.5.9.8 Factores de riesgos ocupacionales.

1.5.9.8.1 Factores de Riesgos Químicos.

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 las personas que entran en contacto con ellas.

⁸ Código de Trabajo, Artículo 11.

Se clasifican en: gaseosos y particulados.

1.5.9.8.1.1 Gaseosos.

Son aquellas sustancias constituidas por moléculas ampliamente dispersas a la temperatura y presión ordinaria (25° C y 1 atmósfera) ocupando todo el espacio que lo contiene.

1.5.9.8.1.2 Particulados.

Constituidos por partículas sólidas o líquidas, que se clasifican en: polvos, humos, neblinas y nieblas.

1.5.9.8.1.3 Vías de entrada en el Organismo.

Los agentes químicos pueden ingresar al organismo a través de las siguientes vías:

- ✓ **Vía respiratoria:** Es la vía de ingreso más importante para la mayoría de los contaminantes químicos, en el campo de la Higiene Industrial. Sistema formado por nariz, boca, laringe, bronquios, bronquiolos y alvéolos pulmonares.
- ✓ **Vía dérmica:** Es la segunda vía de importancia en la Higiene Industrial, comprende toda la superficie que envuelve el cuerpo humano.
- ✓ **Vía digestiva:** De menor importancia en la Higiene Industrial, salvo en operarios con hábitos de comer y beber en el puesto de trabajo. Sistema formado por boca, esófago, estómago e intestinos.

- ✓ **Vía parenteral:** Penetración directa del contaminante en el organismo, a través de una discontinuidad de la piel (herida, punción).

1.5.9.8.2 Factores de 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: ruido, vibración, temperatura, humedad, ventilación, presión, iluminación, radiaciones no ionizantes y radiaciones ionizantes.

1.5.9.8.2.1 Ruido.

Cualquier sonido indeseable que molesta o que perjudica al oído. Es uno de los factores más molestos y muchas veces irremediable en la industria, por lo que, la mayoría de las veces, no se puede prescindir de él, especialmente en sitios donde deben funcionar turbinas de gas, máquinas herramientas, etc.

Debido a la dificultad de disminuirlo, se utilizan medios para aminorarlo tales como tapones de oído, orejeras, cuartos aislados mediante lana de vidrio, etc. para de alguna manera reducir el daño físico que podría producirse en el sistema auditivo y reducir daños futuros.

1.5.9.8.2.1.1 Clases de ruido.

Según sea su duración en el tiempo, los ruidos pueden ser continuos o de impacto.

- ✓ **Ruidos continuos:** Son los que, aun presentando variaciones en su intensidad, permanecen en el tiempo, tales como los que producen las máquinas accionadas por motores eléctricos o de explosión, los martillos neumáticos, los molinos, etc.

Los niveles sonoros, que se permiten están relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente Tabla:

Tabla 1.5.9.8.2.1.1 (a): Niveles sonoros permitidos.

Tiempo de exposición por Jornada	8	4	2	1	0,25	0,124
NIVEL Sonoro (dB)	85	90	95	100	110	115

- ✓ **Ruidos de impacto:** Son los que tienen un máximo de intensidad muy alto, pero que decrece y desaparece en un muy corto intervalo de tiempo, no habiendo otro máximo de energía hasta el siguiente impacto; tales como los producidos por escapes de aire comprimido, disparos de armas de fuego, golpes de prensas, golpes de martillo, etc.

Los niveles de presión sonora máxima de exposición por jornada de 8 horas dependerán del número total de impactos en dicho período de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 1.5.9.8.2.1.1 (b): Niveles sonoros permitidos Ruido de Impacto.

Número de impulsos o impacto	Nivel de presión
100	140
500	135
1000	130
5000	125
10000	120

1.5.9.8.2.2 Radiaciones.

Son formas de transmisión de energía mediante ondas electromagnéticas. Se clasifican en:

- ✓ **Radiaciones no ionizantes:** Forma de transmisión especial de la energía mediante ondas electromagnéticas que difieren solo en la energía de que son portadoras.
- ✓ **Radiaciones ionizantes:** Son ondas electromagnéticas y/o partículas energéticas que proviene de interacciones y/o procesos que se llevan a cabo en el núcleo del átomo. Se clasifican en Alfa, Beta, Neutrones, Radiación Gamma y Radiación X.

1.5.9.8.2.3 Temperatura.

Es el nivel de calor que experimenta el cuerpo. El equilibrio calórico del cuerpo es una necesidad fisiológica de confort y salud. Sin embargo a veces el calor liberado por algunos procesos industriales combinados con el calor del verano nos crea condiciones de trabajo que pueden originar serios problemas.

La temperatura efectiva óptima varía con la estación y es más baja en invierno que en verano. La zona de comodidad en verano está entre 19 y 24° C. La zona de comodidad del invierno queda entre 17 y 22 °C. Las zonas de comodidad se encuentran localizadas entre 30 y 70 % de humedad relativa.

- ✓ **Efectos psicológicos del calor:** Las reacciones psicológicas en una exposición prolongada al calor excesivo incluyen: irritabilidad, agresividad, ansiedad e inhabilidad para concentrarse, lo cual se reflejan en una disminución de la eficiencia.

- ✓ **Efectos físicos del calor:** Las reacciones del cuerpo a una exposición prolongada de calor excesivo incluyen: calambres, agotamiento y golpes de calor (shock térmico).

- ✓ **Efectos del frío:** La reacción del cuerpo a una exposición prolongada de frío excesivo es la congelación, la falta de circulación disminuye la vitalidad de los tejidos. Si estas lesiones no son tratadas a tiempo y en buena forma, pueden quedar con incapacidades permanentes.

1.5.9.8.2.4 Iluminación.

Este factor tiene como principal finalidad el facilitar la visualización, de modo que el trabajo se pueda realizar en condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad.

La iluminación posee un efecto definido sobre el bienestar físico, la actitud mental, la producción y la fatiga del trabajador. Siempre que sea posible se empleará iluminación natural.

1.5.9.8.2.4.1 Formas de distribución de la luz.

- ✓ **Iluminación directa:** La luz incide directamente sobre la superficie iluminada. Es la más económica y la más utilizada para grandes espacios.

- ✓ **Iluminación indirecta:** La luz incide sobre la superficie que va a ser iluminada mediante la reflexión en paredes y techos. Es la más costosa. La luz queda oculta a la vista por algunos dispositivos con pantallas opacas.

- ✓ **Iluminación semi-indirecta:** Combina los dos tipos anteriores con el uso de bombillas traslúcidas para reflejar la luz en el techo y en las partes superiores de las paredes, que la transmiten a la superficie que va a ser iluminada (iluminación

indirecta). De igual manera, las bombillas emiten cierta cantidad de luz directa (iluminación directa); por tanto, existen dos efectos luminosos.

- ✓ **Iluminación semi-directa.** La mayor parte de la luz incide de manera directa con la superficie que va a ser iluminada (iluminación directa), y cierta cantidad de luz la reflejan las paredes y el techo.

Cuanto mayor sea la dificultad para la percepción visual, mayor debe ser el nivel medio de iluminación, es por eso que se presentan los siguientes colores de pintura para mejorar el ambiente laboral:

- ✓ La maquinaria pintada en gris claro o verde medio.
- ✓ Los motores e instalaciones eléctricas en azul oscuro.
- ✓ Las paredes de amarillo pálido.
- ✓ Las cubiertas, techos y en general estructuras de marfil o crema pálido.

1.5.9.8.2.5 Ventilación.

La ventilación es una ciencia aplicada al control de las corrientes de aire dentro de un ambiente y del suministro de aire en cantidad y calidad adecuadas como para mantener satisfactoriamente su pureza.

El objetivo de un sistema de ventilación industrial es controlar satisfactoriamente los contaminantes como polvos, neblinas, humos, malos olores, etc., corregir condiciones térmicas inadecuadas, sea para eliminar un riesgo contra la salud o también para desalojar una desagradable contaminación ambiental. La ventilación puede ser natural y artificial.

Cabe mencionar que para mantener un recinto ventilado hay que renovar el aire por completo de una a tres veces por hora, o proporcionar a cada ocupante de 280 a 850 litros de aire fresco por minuto. (Para conseguir esta ventilación es necesario utilizar dispositivos mecánicos para aumentar el flujo natural del aire).

1.5.9.8.2.6 Ergonomía.

La Ergonomía es una disciplina que busca que los humanos y la tecnología trabajen en completa armonía, diseñando y manteniendo los productos, puestos de trabajo, tareas, equipos, etc. en acuerdo con las características, necesidades y limitaciones humanas.

La ergonomía analiza aquellos aspectos que abarcan al entorno artificial construido por el hombre, relacionado directamente con los actos y gestos involucrados en toda actividad de éste.

Objetivos de la ergonomía.

- ✓ Mejorar la seguridad y el ambiente físico del trabajador.
- ✓ Lograr la armonía entre el trabajador, el ambiente y las condiciones de trabajo.
- ✓ Aminorar la carga física y nerviosa del hombre.
- ✓ Buscar la comodidad y el confort así como la eficiencia productiva.
- ✓ Reducir o modificar técnicamente el trabajo repetitivo.
- ✓ Mejorar la calidad del producto.

Estadísticas.

- ✓ El 60% de enfermedades profesionales son de origen ergonómico.
- ✓ El 20% a 25% de los accidentes de trabajo se deben a manipulación de cargas (OIT).

A. Técnicas de análisis de tareas.

- ✓ Estudio de tiempos y movimientos.
- ✓ Observaciones instantáneas.
- ✓ Aprendizaje personal.
- ✓ Análisis de errores.
- ✓ Lista de chequeos.
- ✓ Análisis de conexiones.

B. Organización científica del trabajo.

- ✓ Turnos nocturnos, diurnos, mixtos.
- ✓ Ritmos.
- ✓ Alteraciones del ritmo.
- ✓ Sobre tiempo.

C. Factores de riesgo ergonómico.

- ✓ Posturas inadecuadas.
- ✓ Levantamiento de pesos
- ✓ Movimientos repetitivos

D. Factores individuales de riesgo.

- ✓ La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- ✓ La inadecuada ropa, calzado u otros elementos personales del trabajador.
- ✓ La insuficiente o inadaptación de sus conocimientos o su formación.
- ✓ La existencia previa de una patología dorso lumbar.

E. Consecuencias de las inadecuaciones.

- ✓ Lumbalgias.
- ✓ Cervicalgias.
- ✓ Bursitis.
- ✓ Síndrome del túnel carpiano.
- ✓ Epicondilitis.
- ✓ Síndrome del hombro congelado.
- ✓ Síndrome del fin de la jornada

1.5.9.8.2.6.1 Principios de la ergonomía.

Los principios ergonómicos se fundamentan en que el diseño de productos o de trabajos debe enfocarse a partir del conocimiento de cuáles son las capacidades y habilidades, así como las limitaciones de las personas (consideradas como usuarios o trabajadores, respectivamente), diseñando los elementos que cumplan con las características requeridas.

La lógica que utiliza la ergonomía se basa en el axioma de que las personas son más importantes que los objetos o que los procesos productivos; por tanto, en aquellos casos en los que se plantee cualquier tipo de conflicto de intereses entre personas y cosas, deben prevalecer los de las personas.



Figura 5: Complemento de la ergonomía.

1.5.9.8.2.7 Factores derivados del diseño de trabajo.

Las herramientas, las máquinas, el equipo de trabajo y la infraestructura física del ambiente de trabajo deben ser por lo general diseñados y construidos considerando a las personas que lo usarán:

a) Factores individuales.

- 1. Sedentarismo:** Descondicionamiento físico, problemas cardiorespiratorios.
- 2. Sobre peso:** Sobrecarga del aparato osteomuscular.
- 3. Ansiedad y estrés:** Tratamiento del sueño e insuficiente descanso.

b) Diseño de la estación de trabajo.

- 1. Zona de trabajo:** Espacio o área en la que distribuyen los elementos de trabajo.
- 2. Plano de trabajo:** Superficie en la que se desarrolla la labor.

1.5.9.9 Señalización.

1.5.9.9.1 Señales y símbolos de seguridad.

Dentro de un proceso de estandarización, se encuentra el establecer un sistema de señales que expresen informaciones de seguridad eliminando tanto como sea posible el uso de palabras.

Las señales de seguridad combinan símbolos y colores geoméricamente con la finalidad de proporcionar una información concisa.

1.5.9.9.2 Objetivo de las señales de seguridad.

El objetivo de las señales de seguridad es alertar del peligro existente en una zona en la que se efectúan trabajos, o en zonas de operación de equipos e instalaciones que entrañen un peligro potencial.

Las señales de seguridad no eliminan por sí mismas el peligro, pero dan las advertencias o directivas que permiten adecuar las medidas correctas para la prevención de accidentes.

1.5.9.9.3 Principios de la señalización.

- ✓ Atraer la atención del receptor.
- ✓ Informar con antelación.
- ✓ Precisa y de interpretación única.
- ✓ Posibilidad real de cumplir con lo indicado.

1.5.9.9.4 Utilización de la señalización.⁹

Se debe señalar:

- ✓ Cuando no sea posible la utilización de resguardos y dispositivos de seguridad.
- ✓ Como complemento a las protecciones personales y a los equipos de seguridad.

La norma sobre la cual está regida la señalización en el país es la siguiente:

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 439:1984.

⁹ NTE INEN 439. Norma para el uso de señales y símbolos de seguridad.

1.5.9.9.5 Terminología de señalización.

- ✓ **Color de seguridad:** Un color, de especiales propiedades al que se le atribuye un significado de seguridad.
- ✓ **Señal de seguridad:** Una señal que representa un mensaje general de seguridad, obtenido por medio de una combinación de formas geométricas y colores y que, mediante la adición de un símbolo gráfico o texto, expresa un particular mensaje de seguridad.
- ✓ **Señal suplementaria:** Una señal con únicamente texto, para uso donde sea necesario la conjunción con una señal de seguridad.
- ✓ **Señal de símbolo:** Un medio de comunicación que emplea solo un símbolo.
- ✓ **Señal de símbolo con texto:** Un medio de comunicación que emplea un símbolo e incluye texto.
- ✓ **Luminancia:** De un punto de determinada dirección, es el cociente de dividir la intensidad luminosa en dicha dirección, para el área de la proyección ortogonal de la superficie infinitesimal que contiene al punto, sobre un plano perpendicular a la dirección dada.

1.5.9.9.6 Colores y diseño de señales de seguridad.¹⁰

Los colores han sido seleccionados de acuerdo a la norma NTE INEN 439:1984.

1.5.9.9.6.1 Colores de seguridad.

El significado asignado para los colores de seguridad se detalla en la Tabla:

¹⁰ NTE INEN 439. Colores, Señales y Símbolos de Seguridad.

Tabla 1.5.9.6.1: Colores de seguridad.¹¹

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PERCEPCIONES
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro – alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un E.P.I
Verde	Señal de salvamento o auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o socorro, locales.
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

1.5.9.6.2 Colores de contraste.

Si se requiere un "color de contraste" para un "color de seguridad", éste deberá ser uno de los presentados en la siguiente tabla:

Tabla 1.5.9.6.2: Colores de contraste.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

El color es, junto con el ojo humano, un elemento fundamental de la señalización óptica. La sensación del color queda determinada cuantitativamente mediante:

- ✓ El Tono o variación cualitativa del color, caracterizado por la longitud de onda dominante.

¹¹ El azul es considerado un color de seguridad solamente si se utiliza en la figura con forma circular.

- ✓ La Saturación o pureza, que es la cantidad de blanco y/o negro añadido al tono.
- ✓ La Luminosidad o capacidad de reflejar la luz blanca que incide sobre el color, que está determinada por el valor del flujo luminoso.

1.5.9.6.3 Símbolos de seguridad.

Señales en forma de panel.

Las señales en forma de panel, cuyos colores normalizados se muestran en el cuadro y su significado en la Tabla, constituyen un verdadero y completo código de señales y colores que nos ayudan a prevenir accidentes industriales dentro de las instalaciones de una empresa.

Tabla 1.5.9.6.3 (a): Señales en forma de panel.



Características intrínsecas:

1. La forma y colores de estas señales se definen en función del tipo de señal de que se trate.
2. Los pictogramas serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión.
3. Las señales serán de un material que resistan lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.

4. Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

Señales de advertencia o precaución.

Estas señales deben tener forma geométrica triangular, fondo en color amarillo, banda de contorno y pictograma en color negro.

Tabla 1.5.9.6.3 (b): Señales de advertencia o precaución.

Significado	Descripción de la forma geométrica	Forma geométrica	Definición
Precaución	Triángulo equilátero. Franja triangular negra. La base debe ser paralela a la horizontal. Pictograma negro sobre fondo amarillo y ubicado en el centro de la señal (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), borde negro. La franja periférica amarilla es opcional.)		Señal que advierte de un peligro
Como excepción, el fondo de la señal sobre “materias nocivas o irritantes” será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.			

Señales de prohibición.

Son de forma geométrica circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo y pictograma en color negro.

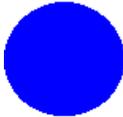
Tabla 1.5.9.6.3 (c): Señales de prohibición.

Significado	Descripción de la forma geométrica	Forma geométrica	Definición
Prohibición	Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco colocado en el centro de la señal. Bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.).		Señal de prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo.

Señales de obligación.

De forma circular, fondo en color azul y pictograma en color blanco.

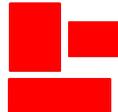
Tabla 1.5.9.6.3 (d): Señales de obligación.

Significado	Descripción de la forma geométrica	Forma geométrica	Definición
Obligación	Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul colocado en el centro de la señal (el color azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).		Señal que describe una acción obligatoria.

Señales de información de lucha contra incendios.

Estas señales deben tener forma cuadrada o rectangular, horizontal o vertical, fondo color rojo, pictograma y flecha en color blanco. La dirección de la flecha podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalado.

Tabla 1.5.9.6.3 (e): Señales de información de lucha contra incendios.

Significado	Descripción de la forma geométrica	Forma geométrica	Definición
Lucha contra incendios	Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal)		Señal que proporciona información para casos de emergencia.

Señales de salvamento o evacuación.

Estos señalamientos deben tener forma geométrica rectangular o cuadrada, fondo en color verde, símbolo y flecha direccional color blanco. La flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalado, excepto en el caso de la señal de ubicación de una salida de emergencia, la cual deberá contener siempre la flecha direccional.

Tabla 1.5.9.6.3 (f): Señales de salvamento o evacuación.

Significado	Descripción de la forma geométrica	Forma geométrica	Definición
Evacuación	Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).		Señal que proporciona información para casos de emergencia.

Relación entre el tipo de señal, su forma geométrica y colores utilizados.**Tabla 1.5.9.6.3 (g):** Relación entre el tipo de señal, su forma y color.

TIPO DE SEÑAL DE SEGURIDAD	FORMA GEOMÉTRICA	COLOR			
		PICTOGRAMA	FONDO	BORDE	BANDA

Advertencia	Triangular	Negro	Amarillo	Negro	---
Prohibición	Redonda	Negro	Blanco	Rojo	Rojo
Obligación	Redonda	Blanco	Azul	Blanco o Azul	---
Lucha contra incendios	Rectangular o Cuadrada	Blanco	Rojo	---	---
Salvamento o socorro	Rectangular o Cuadrada	Blanco	Verde	Blanco o Verde	---

1.5.10 Medicina del trabajo.

Es la especialidad médica que actuando aislada o conunitariamente, estudia los medios preventivos para conseguir el más alto grado de bienestar físico, psíquico y social de los trabajadores en relación con la capacidad de éstos, con las características y riesgos de su trabajo, el ámbito laboral y la influencia de éste en su entorno, así como promueve los medios para el diagnóstico, tratamiento, adaptación, rehabilitación, y calificación de la patología producida o condicionada por el trabajo.

1.5.10.1 Campo de acción de la medicina del trabajo.

El campo de acción de la medicina del trabajo es en el interior de la empresa, aplicado a todos los trabajadores por medio de ejercicios ocupacionales, exámenes de ingreso, exámenes de control y convenios con otras entidades externas para que lleven un control de los procesos con algún índice de peligro que afecten la salud de los trabajadores, y así buscar diferentes métodos para mantener un buen índice sobre la salud de los trabajadores de la empresa.

1.5.10.2 Diferencia entre Medicina del Trabajo y Salud Laboral.

Para la Medicina del Trabajo el objeto de estudio es la enfermedad, es decir no es el hombre, ni siquiera el paciente enfermo, sino que el concepto se vuelve

filosófico, la enfermedad como esencia, se construye en torno a la enfermedad y son definiciones que excluyen propiamente al enfermo.

La Salud Laboral el objeto de estudio es la salud de los trabajadores, considerada como un fenómeno colectivo, y el espacio de las acciones desplegadas se encuentra en el ámbito poblacional.

1.5.11 Registro de accidentes.

Consiste en la elaboración de unas bases de datos en las que se reflejan los datos del parte de accidente para realizar después un análisis estadístico de estos datos que determinen los factores que hay que corregir.

Si el registro de accidentes lo elabora la propia empresa, será más fácil detectar maniobras peligrosas, actos inseguros, puestos de trabajo con accidentes repetitivos.

Si el registro de accidentes lo elabora la Administración mediante la información suministrada en el parte oficial de accidente, se podrán comparar los datos con los de otras empresas del mismo sector.

1.5.11.1 Ventajas del registro de accidentes.

- ✓ Comparar accidentalidad entre puestos de trabajo, secciones, empresas, sectores.
- ✓ Identificar causas comunes.
- ✓ Elaborar fuentes de datos sobre siniestralidad.

- ✓ La forma más sencilla de registro de accidente es archivar los partes de accidentes cronológicamente y agrupados por periodos.

Los documentos que se recomiendan para archivar el registro de accidentes son:

a) Tarjetas de registro personal de accidentes.

Son documentos complementarios para registrar la historia individual de los accidentes con lesiones de cada trabajador. Si existe una alta frecuencia de accidentes en un mismo operario, deberán realizarse estudios profundos sobre sus hábitos de trabajo, capacidad, formación, tareas asignadas y cualquier factor que no se haya considerado antes.

b) Hoja de registro cronológico de accidentes.

La hoja de Registro Cronológico de Accidentes debe contener los siguientes datos esenciales.

Hoja de Registro de Accidentes:

- ✓ EMPRESA .
- ✓ CENTRO DE TRABAJO .
- ✓ Sección / Periodo .
- ✓ Fecha .
- ✓ Nombre Accidentado .
- ✓ LESIÓN .
- ✓ ACCIDENTE .
- ✓ CAUSAS .

1.5.12 Gestión medio ambiental.

Se denomina gestión ambiental o gestión del medio ambiente al desarrollo sostenible, es la estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales.

La gestión ambiental responde al "cómo hay que hacer" para conseguir lo planteado por el desarrollo sostenible, es decir, para conseguir un equilibrio adecuado para el desarrollo económico, crecimiento de la población, uso racional de los recursos y protección y conservación del ambiente.

1.5.12.1 Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA).

Se conoce con este nombre al sistema de gestión que sigue una empresa para conseguir unos objetivos medioambientales. La empresa que implanta un SGMA se compromete a fijarse objetivos que mejoran el medioambiente, a poner en marcha procedimientos para conseguir esos objetivos y a controlar que el plan está siendo cumplido.

1.5.12.2 Objetivos del Sistema de Gestión Medioambiental.

- ✓ Garantizar el cumplimiento de la legislación medioambiental.

- ✓ Identificar y prevenir los efectos negativos que la actividad de la empresa produce sobre el ambiente y analizar los riesgos que pueden llegar a la empresa como consecuencia de impactos ambientales accidentales que pueda producir. Por ejemplo, una industria química que produce un determinado tipo de vertidos debe conocer el impacto que está teniendo sobre el ambiente con su actividad normal, pero también tiene que prever que riesgos se pueden derivar de posibles

accidentes como puede ser el caso de la rotura de un depósito, un incendio o similares.

- ✓ Concretar la manera de trabajar que se debe seguir en esa empresa para alcanzar los objetivos que se han propuesto en cuestiones ambientales.

- ✓ Fijar el personal, el dinero y otros recursos que la empresa tendrá que dedicar para sacar adelante este sistema, asegurándose de que van a funcionar adecuadamente cuando se necesiten, por ejemplo, en caso de un accidente de los que comentábamos antes.

CAPITULO II:

2. MARCO CONTEXTUAL.

2.1 Información General del MTOP.¹²

2.1.1 Reseña Histórica.

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones se crea en la administración del Doctor Isidro Ayora, Presidente de la República (1929 - 1931). Para el despacho de los diversos asuntos determinados, el Ministerio además de la Subsecretaría respectiva, contaba con el Director General de Obras Públicas, de Agricultura; y los Directores de Correos y Telégrafos.

El 9 de Julio de 1929 y por Decreto Supremo No. 92 de la Asamblea Nacional, se produce la creación definitiva del MTOP, mediante Acuerdo Ministerial No. 037 del 15 de Octubre de 1984.

El 15 de Enero del 2007, el Presidente de la República, Eco. Rafael Correa Delgado, mediante Decreto Ejecutivo 053, cambia la estructura de este Portafolio y crea el Ministerio de Transporte y Obras Públicas con cuatro Subsecretarías.

1. De Obras Públicas y Comunicaciones.
2. De Transporte Vial y Ferroviario.
3. De Puertos, Transporte Marítimo y Fluvial.
4. De Aeropuertos y Transporte Aéreo.

¹² <http://www.mtop.gov.ec>

2.1.2 Localización.

El Ministerio De Transporte y Obras Publicas Napo se encuentra en el cantón Tena, es una ciudad del Ecuador situada en el centro-este del país, capital de la provincia de Napo. Se encuentra en la vertiente oriental de los Andes, en el descenso hacia la selva amazónica. Está emplazada a orillas del río Misahuallí, afluente del río Napo, a 527 m de altitud.

2.1.2.1 Identificación de la Institución.

NOMBRE: Ministerio de Transporte y Obras Públicas “M TOP” Napo
 PAIS: Ecuador
 REGION: Amazónica
 PROVINCIA: Napo
 CANTON: Tena
 CALLES: Avenida 15 de Noviembre y 9 de Octubre
 TELEFONO: 062886774
 ACTIVIDAD: Mantenimiento y Reparación vial
 TIPO DE EMPRESA: Estatal

2.1.3 Misión y Visión.¹³

MISIÓN.

“Como Entidad Rectora del Sistema Nacional del Transporte Multimodal, formula, implementa y evalúa políticas, regulaciones, planes, programas y proyectos que garantizan una red de Transporte seguro y competitivo, minimizando el impacto ambiental y contribuyendo al desarrollo social y económico del País”.

¹³ <http://www.mtop.gov.ec>

VISIÓN.

“Ser el eje del desarrollo nacional y regional mediante la Gestión del Transporte Intermodal y Multimodal y su Infraestructura con estándares de eficiencia y Calidad”.

2.1.4 Estructura Orgánica.

La Estructura Orgánica del Ministerio de Transporte y Obras Públicas Napo.

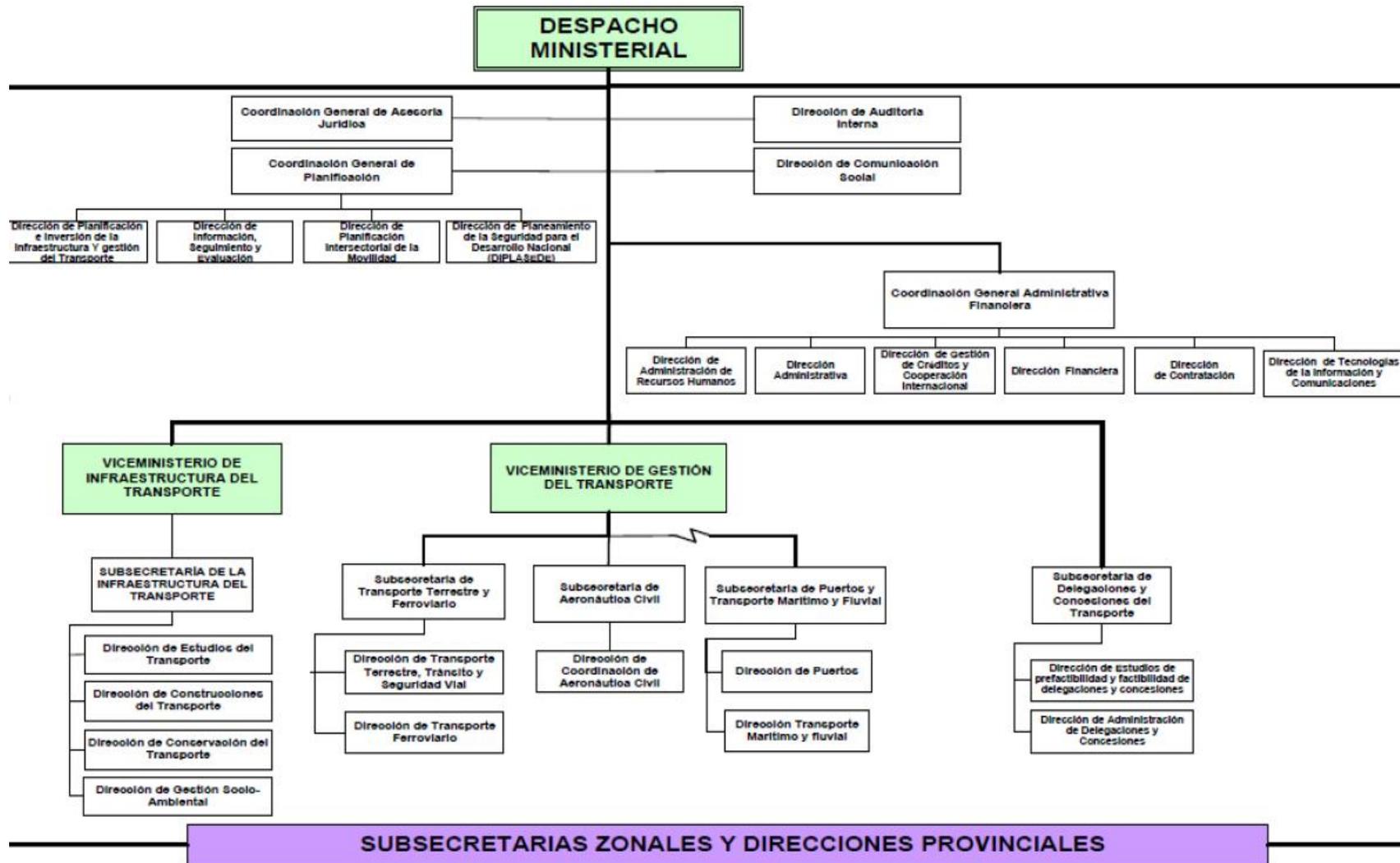


Figura 6 Estructura Orgánica del Ministerio de Transporte y Obras Públicas

2.1.5 Política actual de Seguridad Industrial.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas “M TOP” Napo, actualmente no cuenta con una política de Seguridad Industrial claramente definida, documentada y socializada.

Áreas.

Las áreas administrativas y funcionales que comprende el Ministerio de Transportes y Obras Públicas “M TOP”, Napo son:

- ✓ **Administrativa:** Planificar, evaluar, aprobar las gestiones para el mantenimiento vial, respaldar decisiones, nombrar, remover cargos, fijar remuneraciones, aprobar cuentas, balances, decidir sobre liquidaciones, disoluciones o transformaciones.
- ✓ **Bodega:** Realizar informes de compras, además son los encargados de organizar y velar por los materiales que requiere la Institución.
- ✓ **Médica:** Asegurar el bienestar de los empleados de la Institución.
- ✓ **Supervisión:** Planificar, dirigir, ejecutar y supervisar todo lo referente al mantenimiento vial.
- ✓ **Mantenimiento vial:** Realizar los trabajos de operación en mantenimiento vial.
- ✓ **Mantenimiento industrial:** Encargados de realizar el mantenimiento de Puentes.
- ✓ **Mantenimiento mecánico:** Realizan el mantenimiento de las unidades móviles de la Institución.

2.2 Descripción del personal.

2.2.1 Ubicación y números.

CAMPAMENTO TENA

NOMBRE	PUESTO
Murillo Álvarez Ramiro	Director Provincial
Calderón Huertas Luis	Supervisor
Pillajo Fernández Edgar	Supervisor
Villacis Guerrero Guido	Contador
Ochoa Medina Bolívar	Médico
Guzmán Jiménez Elva	Recursos Humanos
Calapucha Nacimba Nimia	Jefe de Compras Públicas
Espindola Lara Cesar	Supervisor Institucional
Cando Sandoval Luis	Mecánico
Landivar Rosales Rosario	Bodeguera
Lema Puruncajas Rocío	Ay. De jefe de compras
Rugel Alexis	Conserje
Aldaz Andi Luis Ernesto	Chofer
Alvarado Grefa Cesar Bolívar	Ay. De Maquina
Andi Avilés José Jesús	Mecánico
Andi Grefa Bolívar Bartolo	Operador
Bonilla Ojeda Segundo Alciviades	Chofer
Carrión Yunapanta Marco Alcides	Chofer
Catota Grijalva Segundo Miguel	Operador
Chuqui Pillajo Marco	Ay. De Maquina
Chuquitarco Vilatuña Sixto Sebastián	Jefe de Talleres
Godoy Narváez Polibio Enríquez	Operador
González Sigcho Carlos Alberto	Chofer
Granda Sarango Rosa Consuelo	Administradora
Comisariato	
Grefa M am allacta Pedro Humberto	Ay. De Maquina
Grefa Tanguila Augusto Francisco	Operador

Llorente Ormaza Eloy Vicente	Electricista
Mueses Pistala José Antonio	Operador
Olmedo Rodríguez Sandra Daniela	Secretaria
Peñafiel Ponce Segundo Vicente	Soldador
Quiroz Cuvi Sebastián	Operador
Ruiz Terán Efrén Leónidas	Operador
Reyes Gonzales Washington Humberto	Chofer
Shiguango Cerda Segundo Andrés	Operador
Soria Julio Cesar	Bodeguero
Tapui Grefa José Pedro	Chofer
Torres Guerra Octavio	Chofer
Uvillus Cheres Víctor Manuel	Operador
Valdés Guerrero Jaime Rafael	Operador
Valle Calero José Adán	Tornero
Zuñu Siguencia Segundo Javier	Operador

2.2.2 Nivel de preparación, clasificación y capacitación del personal.

2.2.2.1 Nivel de preparación.

La investigación en el “M TOP” Napo, determina el siguiente nivel de preparación del personal que labora en la misma.

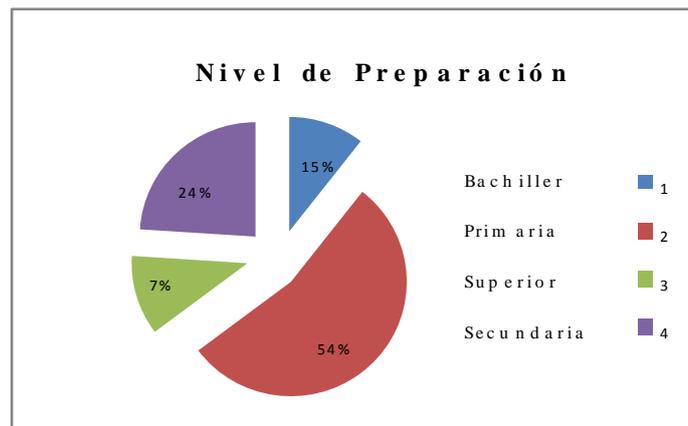


Figura 7: Nivel de preparación del personal.

- ✓ **Conclusión:** Los resultados muestran que el nivel de preparación no es el adecuado por lo cual se hace necesario realizar capacitaciones.

2.2.2.2 Sistema de capacitación del personal.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas “M TOP” Napo, actualmente da capacitación a su personal cada año.

CAPITULO III:

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

3.1 Análisis y medición de variables de riesgo.

3.1.1 Riesgos por Agentes Físicos.

3.1.1.1 Análisis de la contaminación acústica (RUIDO).

DEFICIENCIAS DETECTADAS EN RUIDO.

3.1.1.1.1 Área de Oficinas.

- ✓ No se han realizado mediciones que determinen el nivel de ruido aceptable o permisible en esta área.
- ✓ Ninguno de los empleados utilizan protectores auditivos.
- ✓ No se han efectuado exámenes médicos periódicos al personal para detectar alguna enfermedad a causa del ruido.

3.1.1.1.1.1 Evaluación del nivel de ruido actual.

Se realizó una verificación inicial, por toda las oficinas y poniendo énfasis al ruido producido dentro de la misma. Sin embargo se pudo constatar que no existía un ruido excesivo, considerando que estas son para trámites que se realizan en la Institución y esto no incide mayormente en la contaminación debido al ruido.

3.1.1.1.1.2 Resumen general del análisis del nivel de ruido actual.

- ✓ **Porcentaje de seguridad con respecto al manejo del ruido.**

$$N \quad 100\%$$

$$P+ \quad X$$

$$X = \%SEGURIDAD$$

$$\underline{X = 80\%SEGURIDAD}$$

- ✓ **Porcentaje de inseguridad con respecto al manejo del ruido.**

$$N \quad 100\%$$

$$P- \quad X$$

$$X = \%INSEGURIDAD$$

$$\underline{X = 20\%INSEGURIDAD}$$

- ✓ **Conclusión:** Los resultados obtenidos indican que el porcentaje de seguridad con respecto a la contaminación por ruido actual es del 80 %, lo que equivale a CORRECTA.

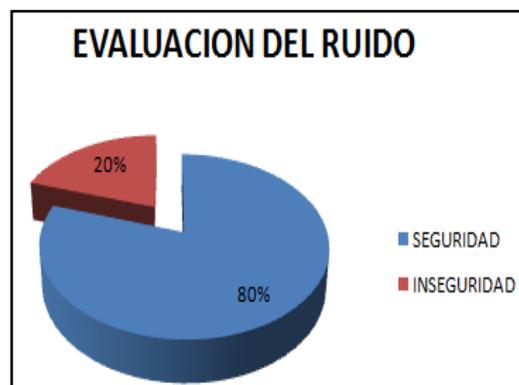


Figura 8: Evaluación del ruido.

3.1.1.1.2 Área de Mantenimiento Mecánico.

- ✓ No se han realizado mediciones que determinen el nivel de ruido aceptable o permisible en esta área.
- ✓ Ninguno de los empleados utilizan protectores auditivos.
- ✓ No se han efectuando exámenes médicos periódicos al personal para detectar alguna enfermedad a causa del ruido.

3.1.1.1.2.1 Evaluación del nivel de ruido actual.

Se realizó una verificación inicial, por todo el taller de mantenimiento mecánico y poniendo atención al ruido producido dentro de la misma. Sin embargo se pudo constatar que no existía ningún ruido, no cuenta con maquinaria que produzca ruido excesivo, en esta área se realiza mantenimiento para la maquinaria esto no incide mayormente en la contaminación debido al ruido.

3.1.1.1.2.2 Resumen general del análisis del nivel de ruido actual.

- ✓ **Porcentaje de seguridad con respecto al manejo del ruido.**

$$N \quad 100\%$$

$$P+ \quad X$$

$$X = \%SEGURIDAD$$

$$\underline{X = 80\%SEGURIDAD}$$

- ✓ **Porcentaje de inseguridad con respecto al manejo del ruido.**

$$N \quad 100\%$$

$$P- \quad X$$

$$X = \%INSEGURIDAD$$

$$\underline{X = 20\%INSEGURIDAD}$$

- ✓ **Conclusión:** Los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de seguridad con respecto a la contaminación por ruido actual es del 80 %, lo que equivale a CORRECTA.

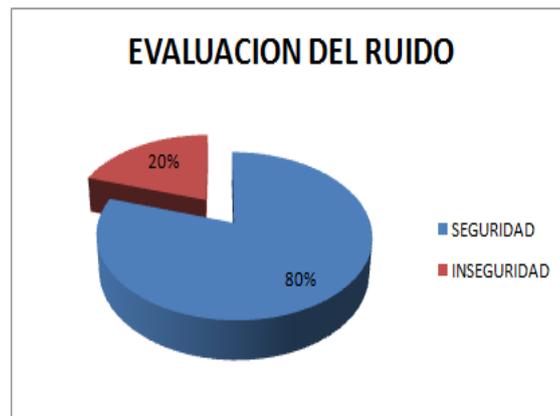


Figura 9: Evaluación del Ruido

ANEXO II (Ficha de evaluación del nivel de ruido actual: Área de Mantenimiento Mecánico).

3.1.1.1.3 Área de Bodegas.

- ✓ No se han realizado mediciones que determinen el nivel de ruido aceptable o permisible en esta área.
- ✓ Ninguno de los empleados utilizan protectores auditivos.
- ✓ No se han efectuado exámenes médicos periódicos al personal para detectar alguna enfermedad a causa del ruido.

3.1.1.1.3.1 Evaluación del nivel de ruido actual.

Se realizó una verificación inicial, por toda la bodega de la Institución y poniendo atención al ruido producido dentro de la misma. Sin embargo se pudo constatar que no existía ningún ruido ya que esta es solo un área de almacenamiento de materiales y repuestos, esta área no incide en la contaminación debido al ruido.

3.1.1.1.3.2 Resumen general del análisis del nivel de ruido actual.

- ✓ **Porcentaje de seguridad con respecto al manejo del ruido.**

$$N \quad 100\%$$

$$P+ \quad X$$

$$X = \%SEGURIDAD$$

$$\underline{X = 80\%SEGURIDAD}$$

- ✓ **Porcentaje de inseguridad con respecto al manejo del ruido.**

$$N \quad 100\%$$

$$P- \quad X$$

$$X = \%INSEGURIDAD$$

$$\underline{X = 20\%INSEGURIDAD}$$

- ✓ **Conclusión:** Los resultados obtenidos indican que el porcentaje de seguridad con respecto a la contaminación por ruido actual es del 80 %, lo que equivale a CORRECTA.

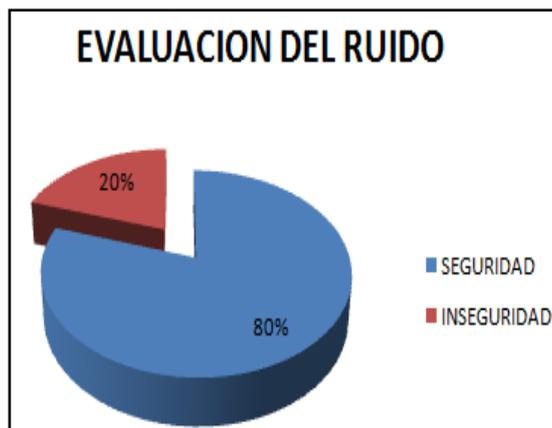


Figura 10: Evaluación del ruido.

ANEXO III (Ficha de evaluación del nivel de ruido actual: Área de Bodegas).

3.1.1.1.4 Área de Mecánica Industrial.

- ✓ No se han realizado mediciones que determinen el nivel de ruido aceptable o permisible en esta área.
- ✓ Ninguno de los empleados utilizan protectores auditivos.
- ✓ No se han efectuado exámenes médicos periódicos al personal para detectar alguna enfermedad a causa del ruido.

3.1.1.1.4.1 Evaluación del nivel de ruido actual.

Se realizó una verificación inicial, por todo el taller de mecánica industrial y poniendo atención al ruido producido dentro de la misma. Sin embargo se pudo constatar que no existía ruido excesivo ya que esta cuenta con una máquina (torno), ya que esta área solo realiza trabajos industriales esta área por lo general se usa en casos que lo ameriten, esto no incide mayormente en la contaminación debido al ruido.

3.1.1.1.4.2 Resumen general del análisis del nivel de ruido actual.

- ✓ **Porcentaje de seguridad con respecto al manejo del ruido.**

$$N \quad 100\%$$

$$P+ \quad X$$

$$X = \%SEGURIDAD$$

$$\underline{X = 60\%SEGURIDAD}$$

- ✓ **Porcentaje de inseguridad con respecto al manejo del ruido.**

$$N \quad 100\%$$

$$P- \quad X$$

$$X = \%INSEGURIDAD$$

$$\underline{X = 40\%INSEGURIDAD}$$

- ✓ **Conclusión:** Los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de seguridad con respecto a la contaminación por ruido actual es del 50 %, lo que equivale a MEJORABLE.

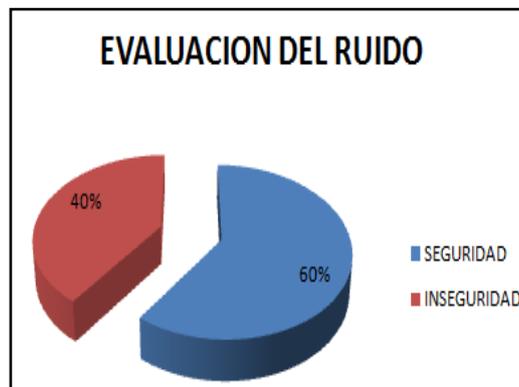


Figura 11: Evaluación del ruido.

ANEXO IV (Ficha de evaluación del nivel de ruido actual: Área de Mecánica Industrial).

3.1.1.1.5 Área de Conservación Vial.

- ✓ No se han realizado mediciones que determinen el nivel de ruido aceptable o permisible en esta área.
- ✓ Ninguno de los empleados utilizan protectores auditivos.
- ✓ No se han efectuado exámenes médicos periódicos al personal para detectar alguna enfermedad a causa del ruido.

3.1.1.1.5.1 Evaluación del nivel de ruido actual.

Se realizó una verificación inicial, observando el procedimiento de trabajo de los obreros y poniendo atención al ruido producido. Sin embargo se pudo constatar que no existía ningún tipo de ruido, ya que estas personas trabajan solo con un instrumento que es el machete y este no despiden ningún tipo de ruido excesivo.

3.1.1.1.5.2 Resumen general del análisis del nivel de ruido actual.

- ✓ **Porcentaje de seguridad con respecto al manejo del ruido.**

$$N \quad 100\%$$

$$P+ \quad X$$

$$X = \%SEGURIDAD$$

$$\underline{X = 80\%SEGURIDAD}$$

- ✓ **Porcentaje de inseguridad con respecto al manejo del ruido.**

$$N \quad 100\%$$

$$P- \quad X$$

$$X = \%INSEGURIDAD$$

$X = 20\% \text{INSEGURIDAD}$

- ✓ **Conclusión:** Los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de seguridad con respecto a la contaminación por ruido actual es del 80 %, lo que equivale a CORRECTA.

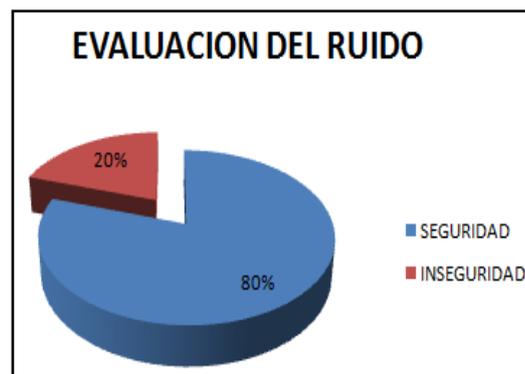


Figura 12: Evaluación del ruido.

ANEXO V (Ficha de evaluación del Nivel de Ruido Actual: Área de Conservación Vial).

El ruido dentro del “M TOP” en general, no es elevado, es decir cumple con las normas establecidas internacionalmente con respecto a los decibeles producidos dentro de una Institución que brinda mantenimiento vial, laborando ocho horas diarias.

El objetivo de realizar este análisis es la evaluación del estado del Nivel de Ruido que se tiene actualmente en la Institución, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación como la que se muestra en los ANEXOS (I-V diagnóstico de niveles de ruido). Estos anexos corresponden a unas fichas que después de realizar inspecciones exhaustivas se han procedido a llenar y verificar, de este modo evaluar el estado del nivel del Ruido.

Estas fichas se constituyen como instrumentos técnicos, los cuáles entregan información clara y concisa que facilitarán la tarea de evaluación inicial.

3.1.1.2 Iluminación.

3.1.1.2.1 Análisis de la iluminación actual.

Después de los recorridos dentro de la Institución, se puede observar que se está utilizando iluminación natural e iluminación artificial, debido a que en las mañanas y tardes trabajan y se utilizan los talleres para realizar trabajos y las oficinas para la documentación, mientras que por las noches las instalaciones están cerradas pero existe iluminaria para la seguridad contra robos.

La iluminación utilizada en la Institución se la observa de mejor manera mediante los siguientes gráficos:



Iluminación utilizada en un taller



Iluminación utilizada en una oficina

Figura 13: Iluminación actual.

3.1.1.2.2 Deficiencias detectadas con respecto a la iluminación actual.

- ✓ No se ha realizado un estudio para conocer si las condiciones de iluminación de la Institución se ajustan a las diferentes tareas visuales a realizarse.

- ✓ No se ha comprobado si el número y potencia de las fuentes luminosas instaladas actualmente son suficientes y brindan una buena iluminación.
- ✓ No se ha previsto un plan de mantenimiento de las fuentes de iluminación para cambiarlas o repararlas, además de la falta de la limpieza de las mismas.

3.1.1.2.3 Evaluación de la iluminación actual.

Debido a que el MTOP debe laborar en el día también utiliza la energía en la noche para la seguridad contra robos para el campamento y no se puede determinar con exactitud la cantidad de iluminación y si la misma es proporcionada en cantidad necesaria para cumplir con los requerimientos de las personas que laboran dentro de la Institución.

Sin embargo se ha procedido a realizar una evaluación mediante la ficha de diagnóstico de la iluminación, para conocer las condiciones de iluminación con que se cuenta en la Institución.

3.1.1.2.4 Resumen general del análisis de iluminación actual.

- ✓ **Porcentaje de seguridad con respecto a la iluminación actual.**

$$N \quad 100\%$$

$$P+ \quad X$$

$$X = \%SEGURIDAD$$

$$\underline{X = 78\%SEGURIDAD}$$

- ✓ **Porcentaje de inseguridad con respecto a la iluminación actual.**

$$N = 100\%$$

$$P = X$$

$$X = \%INSEGURIDAD$$

$$\underline{X = 22\%INSEGURIDAD}$$

- ✓ **Conclusión:** Los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de seguridad con respecto a la iluminación actual es del 78 %, lo que equivale a CORRECTA.

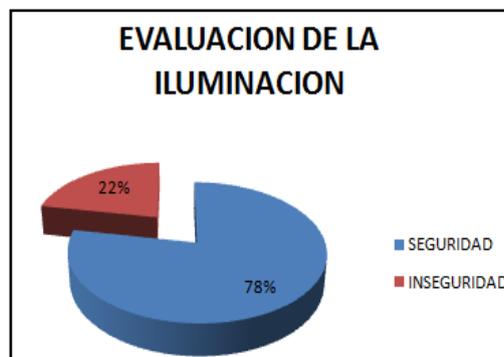


Figura 14: Evaluación de la iluminación.

ANEXO VI (Ficha de evaluación de la iluminación actual).

3.1.1.3 Ventilación.

3.1.1.3.1 Análisis del sistema de ventilación actual.

La Ciudad de Tena es una ciudad de clima cálido, motivo por el cual el uso de ventilación sería obligatorio lo cual puede ser ventilación natural o ventilación artificial, la Institución cuenta con los dos tipos.

La ventilación natural dentro de la Institución se la observa de mejor manera mediante los siguientes gráficos:



Ventilación en oficinas



Ventilación en los talleres

Figura 15: Ventilación actual.

3.1.1.3.2 Deficiencia del sistema de ventilación actual.

- ✓ No se ha realizado un estudio para determinar si la ventilación natural es suficiente para abastecer las necesidades de las personas.

3.1.1.3.3 Evaluación del sistema de ventilación actual.

Se ha procedido a realizar una evaluación mediante la ficha de diagnóstico de la Ventilación para conocer si la ventilación utilizada es la más adecuada para la Institución. ANEXO VI (Ficha de evaluación de ventilación).

3.1.1.3.4 Resumen general del análisis del sistema de ventilación actual.

- ✓ **Porcentaje de seguridad con respecto del sistema de ventilación actual.**

$$N \quad 100\%$$

$$P+ \quad X$$

$$X = \%SEGURIDAD$$

$$\underline{X = 80\%SEGURIDAD}$$

- ✓ **Porcentaje de inseguridad con respecto del sistema de ventilación actual.**

$$N \quad 100\%$$

$$P- \quad X$$

$$X = \%INSEGURIDAD$$

$$\underline{X = 20\%INSEGURIDAD}$$

- ✓ **Conclusión:** Los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de seguridad con respecto a la ventilación actual es del 80 %, lo que equivale a CORRECTA.

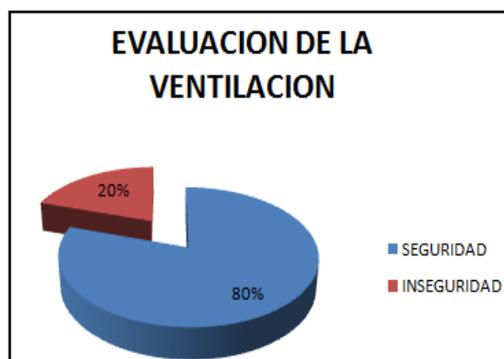


Figura 16: Evaluación de la ventilación.

ANEXO VII (Ficha de evaluación de la ventilación actual).

3.1.1.4 Instalaciones Eléctricas.

3.1.1.4.1 Análisis de los riesgos eléctricos actuales.

Según los recorridos dentro de la Institución, se puede observar que los riesgos eléctricos se encuentran presentes en una baja proporción, sin embargo se debe tratar de corregir estos inconvenientes para mejorar el ambiente de trabajo.

Las evidencias de riesgos eléctricos dentro de la Institución se las observa de mejor manera mediante los siguientes gráficos:



Instalación de taller



Instalación sin protección



Unión eléctrica con protección

Figura 17: Riesgos eléctricos.

3.1.1.4.2 Deficiencias con respecto a los riesgos eléctricos actuales.

- ✓ No se ha realizado un estudio para verificar si las instalaciones eléctricas están en óptimas condiciones en base al tiempo que se viene laborando en la Institución.
- ✓ Falta de un programa de Mantenimiento.
- ✓ No se ha efectuado una correcta señalización de los tableros de control.

3.1.1.4.3 Evaluación de los riesgos eléctricos actuales.

Se ha procedido a realizar una evaluación mediante la ficha de diagnóstico de riesgos eléctricos para conocer si las condiciones actuales pueden generar riesgos relacionados a la energía eléctrica.

3.1.1.4.4 Resumen general del análisis de riesgos eléctricos actuales.

- ✓ **Porcentaje de seguridad con respecto a riesgos eléctricos actuales.**

$$N \quad 100\%$$

$$P- \quad X$$

$$X = \%SEGURIDAD$$

$$\underline{X = 85\%SEGURIDAD}$$

- ✓ **Porcentaje de inseguridad con respecto a riesgos eléctricos actuales.**

$$N \quad 100\%$$

$$P- \quad X$$

$$X = \%INSEGURIDAD$$

$$\underline{X = 15\%INSEGURIDAD}$$

- ✓ **Conclusión:** Los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de seguridad con respecto a los riesgos eléctricos actuales es del 85 %, lo que equivale a CORRECTO.

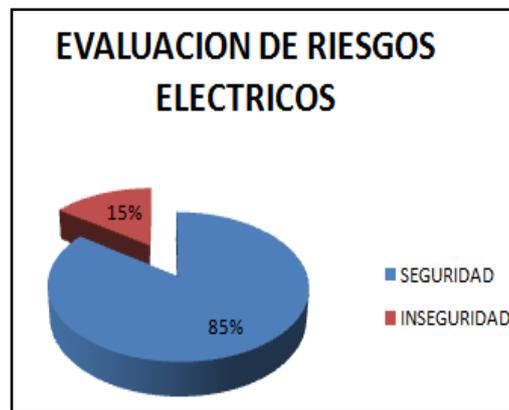


Figura 18: Evaluación de riesgos eléctricos.

ANEXO VIII (Ficha de evaluación de riesgos eléctricos actuales).

3.1.2 Riesgos por Agentes Químicos.

3.1.2.1 Polvo.

3.1.2.1.1 Análisis de la contaminación por polvo.

Según los recorridos dentro de la Institución, se puede observar que el polvo se encuentra presente en gran proporción debido a la falta de previsión en lo que se refiere a la limpieza de este riesgo que afecta principalmente a las vías respiratorias.



Figura 19: Polvo en el campamento.

3.1.2.1.2 Deficiencias con respecto a la contaminación por polvo.

- ✓ El polvo afecta a toda la institución, debido a que es transportado por el viento y contamina a las oficinas, ya que se acumula en las cortinas y alfombras, además de los talleres (galpones) los cuales necesitan estar abiertos.
- ✓ Los equipos de extracción localizada en el área de soldadura no funcionan, así los humos resultantes se esparcen en el ambiente.
- ✓ No se ha llevado a cabo un programa de mantenimiento de los sistemas de ventilación que permita la evacuación oportuna del polvo.



Figura 20: Polvo en la vía.

3.1.2.1.3 Evaluación de la contaminación por polvo.

Se ha procedido a realizar una evaluación mediante la ficha de diagnóstico de la contaminación debido al polvo para conocer en qué medida el polvo afecta a las personas que laboran y estudian en la Institución.

3.1.2.1.4 Resumen general del análisis de la contaminación por polvo.

- ✓ **Porcentaje de seguridad con respecto a la contaminación por polvo.**

$$N \quad 100\%$$

$$P+ \quad X$$

$$X = \%SEGURIDAD$$

$$\underline{X = 56\%SEGURIDAD}$$

- ✓ **Porcentaje de seguridad con respecto a la contaminación por polvo.**

$$N \quad 100\%$$

$$P- \quad X$$

$$X = \%INSEGURIDAD$$

$$\underline{X = 44\%INSEGURIDAD}$$

- ✓ **Conclusión:** Los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de seguridad con respecto a la Contaminación por polvo actual es del 56 % , lo que equivale a MEJORABLE.

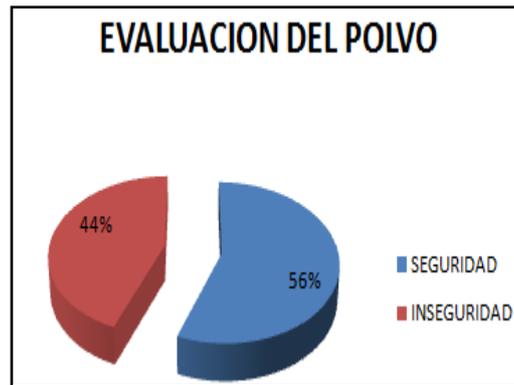


Figura 21: Evaluación del polvo.

ANEXO IX (Ficha de evaluación de la contaminación por polvo actual).

3.1.3 Riesgos por Agentes Biológicos.

3.1.3.1 Análisis de Riesgos Biológicos.

Según los recorridos dentro de la Institución, se puede observar que no existen riesgos biológicos presentes en la Institución.

3.1.3.1.1 Suficiencia con respecto al riesgo biológico.

- ✓ Todo el personal ha sido vacunado contra todo tipo de enfermedades como la gripe, el tétanos y otras enfermedades a las que están expuestos todos los trabajadores.
- ✓ Todo el personal utiliza todos los medios de protección personal.
- ✓ El personal no trabaja con materiales que puedan traer riesgos biológicos.

3.1.4 Riesgos por Agentes Mecánicos.

3.1.4.1 Herramientas manuales.

3.1.4.1.1 Análisis de golpes con herramientas manuales.

En los recorridos dentro de la Institución, se puede observar que los trabajadores en algunas situaciones presentan accidentes con herramientas manuales por la falta de atención en el trabajo el cual afecta al trabajador.



Figura 22: Maquinaria con riesgo de caer.

3.1.4.1.2 Deficiencias con respecto a los golpes con herramientas manuales.

- ✓ Los golpes afecta al personal que está realizando prácticas pre profesionales (practicantes) debido a que las personas no tienen experiencia en la manipulación de estas herramientas.
- ✓ Las herramientas también se encuentran con envueltos en lubricantes y estos hacen difícil su sujeción.
- ✓ Algunas herramientas también ya han terminado el tiempo de vida útil, desgastadas y en algunos casos están rotas.

- ✓ Manejo incorrecto de las herramientas.

3.1.4.1.3 Evaluación de golpes con herramientas manuales.

Se ha procedido a realizar una evaluación mediante la ficha de diagnóstico de los golpes con herramientas manuales para conocer en qué medida los golpes afectan a las personas que laboran y practican en la Institución.

3.1.4.1.4 Resumen general del análisis de golpes con herramientas manuales.

- ✓ Porcentaje de seguridad con respecto a los golpes con herramientas manuales.

$$N \quad 100\%$$

$$P+ \quad X$$

$$X = \%SEGURIDAD$$

$$\underline{X = 70\%SEGURIDAD}$$

- ✓ Porcentaje de seguridad con respecto a los golpes con herramientas manuales.

$$N \quad 100\%$$

$$P- \quad X$$

$$X = \%INSEGURIDAD$$

$$\underline{X = 30\%INSEGURIDAD}$$

- ✓ **Conclusión:** Los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de seguridad con respecto a los golpes con herramientas manuales actual es del 70 %, lo que equivale a MEJORABLE.



Figura 23: Evaluación de golpes con herramientas manuales.

ANEXO X (Ficha de evaluación de golpes con herramientas manuales actual).

3.1.5 Riesgos Psicosociales.

3.1.5.1 Análisis de los Riesgos Psicosociales.

Dentro de la Institución, se puede observar que existe un buen ambiente de trabajo y que el personal labora con una coordinación y eficiencia el cual ayuda a las metas de la institución.

3.1.5.1.1 Suficiencias con respecto a los riesgos psicosociales.

- ✓ Todos los empleados trabajan en equipo dando un mejor desempeño en las labores que tienen que cumplir.
- ✓ Tiene una buena comunicación ya que estos tienen que realizar tareas en conjunto.
- ✓ Han realizado seminarios de relaciones humanas.

3.1.6 Riesgos Ergonómicos.

3.1.6.1 Evaluación actual de la ergonomía.

Al existir personal y estudiantes practicando de diferente complejidad física, peso y estatura, se hace muy difícil evaluar si existen las condiciones ergonómicas necesarias para el desenvolvimiento normal de las actividades.

Así mismo no se puede determinar con exactitud, si es que el trabajo realizado o el tipo de actividades que realizan el personal, en los diferentes talleres y áreas de desarrollo Institucional (oficinas, bodega, etc.), están comenzando a causar alguna molestia o si se está produciendo una enfermedad laboral.

3.1.7 Riesgos Ambientales.

En la Institución evitan la contaminación del agua con lubricantes o combustibles, los cambios de aceites de la maquinaria son cuidadosos, disponiéndose el aceite de desecho en contenedores para su posterior tratamiento; por ningún motivo estos aceites son vertidos a las corrientes de agua ni en el suelo.

Los canales, cunetas y otras obras de drenaje, tiene un mantenimiento periódico con el objeto de no acumular desechos. El equipo y maquinaria están sujetos a un mantenimiento periódico; esta medida permite obtener una combustión completa, un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, la reducción de emisiones y niveles de ruido.

Es prohibido la quema a cielo abierto de desperdicios, llantas, cauchos, plásticos o maleza desbrozada.

Los desechos acumulados son entregados a la Institución encargada del manejo y disposición final de los residuos sólidos. (Gobierno Municipal de Tena).



Figura 24: Basura mal almacenada.

3.2 Análisis de riesgos para la seguridad patrimonial.

3.2.1 Riesgos de Incendio.

3.2.1.1 Análisis del riesgo contra incendio.

Según los recorridos dentro de la Institución, se puede observar que el peligro de incendio es latente ya que hay materiales combustibles como papel y hay líquidos lubricantes como aceites y estos pueden desencadenar un gran incendio.



Figura 25: Material inflamable.

3.2.1.2 Deficiencias con respecto al riesgo contra incendios.

- ✓ Un incendio puede afectar a la institución, debido a que no hay una correcta señalización que advierta que existen materiales inflamables.
- ✓ Los equipos contra incendios no existen a excepción de un extintor que hay en la garita de entrada a la institución pero este no tiene la garantía que pueda extinguir un incendio.



Figura 26: Líquidos inflamables.

3.2.1.3 Evaluación del riesgo contra incendios.

Se ha procedido a realizar una evaluación mediante la ficha de diagnóstico del riesgo contra incendios para conocer como estos pueden afectar a la Institución.

3.2.1.4 Resumen general del análisis del riesgo contra incendios.

- ✓ **Porcentaje de seguridad con respecto al riesgo contra incendios.**

$$N \quad 100\%$$

$$P+ \quad X$$

$$X = \%SEGURIDAD$$

$$\underline{X = 60\%SEGURIDAD}$$

✓ **Porcentaje de inseguridad con respecto al riesgo contra incendios**

$$N = 100\%$$

$$P = X$$

$$X = \%INSEGURIDAD$$

$$\underline{X = 40\%INSEGURIDAD}$$

- ✓ **Conclusión:** Los resultados obtenidos podemos mostrar el porcentaje de seguridad con respecto al riesgo contra incendios actual es del 60 %, lo que equivale a MEJORABLE.



Figura 27: Riesgos contra incendios.

ANEXO XI (Ficha de evaluación de riesgos contra incendios actual).

3.2.2 Riesgos de Explosiones.

3.2.2.1 Análisis del riesgo de explosiones.

Según los recorridos dentro de la Institución, se puede observar que no existe riesgo de explosiones ya que no se almacenan combustibles tales como diesel ya que los vehículos son abastecidos en gasolineras, ni existe almacenamiento de explosivos como dinamita ya que estos son almacenados en otro campamento lejos de la ciudad.

3.2.3 Riesgos de Hurto.

3.2.3.1 Análisis del riesgo de hurto.

Observando dentro de la Institución, que no existe riesgo de hurto ya que todo el personal tiene ética profesional y esto garantiza que no haya pérdida alguna, en cuanto al riesgo de hurto desde el exterior el campamento cuenta con cerramiento que lo rodea y tiene personal de seguridad que son cinco guardias que resguardan: Dos en el día, dos en la noche que constan con recorridos por el campamento y el quinto guardia descansa.



Figura 28: Personal de seguridad.

3.3 Análisis del conocimiento de primeros auxilios actuales.

3.3.1 Análisis de las instalaciones en la planta.

Según los recorridos dentro de la Institución, se puede observar que existe un departamento médico y este ayuda al personal en caso de emergencia hasta que este sea trasladado a un centro de emergencias.

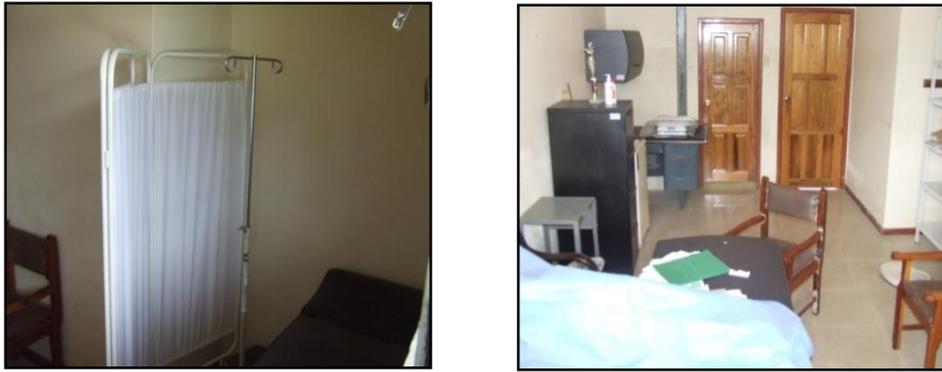


Figura 29: Consultorio médico.

3.3.2. Deficiencias con respecto a las instalaciones en la planta.

- ✓ En el departamento médico no existe suficientes elementos de primeros auxilios y esto puede afectar en el desempeño del médico tratante.
- ✓ El departamento se encuentra actualmente en buen estado para servir a los empleados de esta Institución.

3.4 Análisis de la señalización de seguridad.

3.4.1 Estado de la señalización actual.

Durante un recorrido que se realizó en la Institución, es evidente constatar que sus instalaciones no cuentan con un sistema de señalización de seguridad apropiada, solamente se encuentran ubicadas en triplex en algunas partes.

3.4.2 Localización de señales existentes en la Institución.

En la Institución existen tres señales identificadas, en el taller de Mecánica se encuentran dos letreros de visualización, lamentablemente uno está ubicado en una forma incorrecta, el tercero se encuentra en bodega.

Las tres señales no cumplen ninguna norma por lo que no se podrían considerar como señales de advertencia u obligatoriedad, como se muestra en los siguientes gráficos:



Señal de Usar Gafas



Señal que existe seguridad

Figura 30: Señales actuales.

3.4.3 Deficiencias detectadas en la señalización de seguridad actual.

- ✓ No se ha realizado una evaluación técnica de la señalización.
- ✓ La disposición y tamaño de las señales no son las adecuadas.
- ✓ No existen señales luminosas y/o acústicas.
- ✓ No existe señalización clara que determine la obligatoriedad del uso de los EPI'S en las áreas de trabajo.
- ✓ Ausencia de salidas de emergencia y vías de evacuación.
- ✓ Ausencia de señalización de prevención en máquinas que indique los riesgos existentes.

3.4.4 Evaluación de la señalización de seguridad actual.

El objetivo de realizar este análisis es la evaluación de la señalización que se tiene actualmente en la Institución, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación (Ficha de diagnóstico de señalización de seguridad).

3.4.5 Resumen general del análisis de señalización de seguridad.

- ✓ **Porcentaje de seguridad con respecto a la señalización general en la Institución.**

$$\frac{P1+P2}{2} = \%SEGURIDAD$$

$$\frac{17+43}{2} = 30\%SEGURIDAD$$

- ✓ **Porcentaje seguridad con respecto a la señalización general en la Institución.**

$$\frac{P1+P2}{2} = \%INSEGURIDAD$$

$$\frac{83+57}{2} = 70\%INSEGURIDAD$$

- ✓ **Conclusión:** Los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de Seguridad con respecto a la señalización actual es del 30 %, lo que equivale a DEFICIENTE.



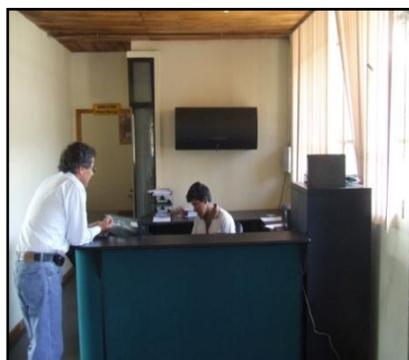
Figura 31. Evaluación de la Señalización.

ANEXO XII (Ficha de evaluación de la señalización actual).

3.5 Análisis del estado de orden y limpieza en las Instalaciones.

3.5.1 Estado del orden y limpieza actual.

Después de haber realizado un recorrido a la Institución se detectó varios problemas con respecto al orden y limpieza en los talleres y en la parte exterior a estos (en mayor proporción) ya que las oficinas se encuentran en perfecto orden. Para constatar de mejor manera estos problemas se muestra los siguientes gráficos:



Recepción



Taller de Mantenimiento

Figura 32: Instalaciones.

3.5.2 Localización de recipientes para desechos.

- ✓ No existen los suficientes contenedores o recipientes para el almacenamiento de los desechos que se generan dentro de la institución, además no se respeta la clasificación de los mismos como así lo exigen las normas de Medio Ambiente ISO 14001.
- ✓ No se han establecido los colores de los recipientes que se deberían usar para clasificar los desechos, usando recipientes comunes y corrientes.



Figura 33: Recipientes localizados en las oficinas.

3.5.3 Deficiencias detectadas con respecto al orden y limpieza actual.

- ✓ Al no existir recipientes adecuados, los desperdicios son desechados en forma incorrecta (sin clasificarlos).
- ✓ Existe demasiada acumulación de objetos innecesarios en los talleres (botellas, maderas, elementos mecánicos, etc.).
- ✓ Existe la acumulación de objetos detrás de los talleres los cuáles podrían ser fuente de enfermedades.

3.5.4 Evaluación del orden y limpieza actual.

El objetivo de realizar este análisis es la evaluación del estado de orden y limpieza que se tiene actualmente en la Institución, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación (Ficha de diagnóstico de orden y limpieza). Este anexo corresponde a fichas que después de realizar inspecciones exhaustivas se han procedido a llenar y verificar, de este modo evaluar el estado del orden y limpieza.

3.5.5 Resumen general del análisis de orden y limpieza actual.

- ✓ **Porcentaje de seguridad con respecto al orden y limpieza de la Institución.**

$$\frac{P1 + P2}{2} = \%SEGURIDAD$$

$$\frac{33 + 58}{2} = 45\%SEGURIDAD$$

- ✓ **Porcentaje de inseguridad con respecto al orden y limpieza de la Institución.**

$$\frac{P1 + P2}{2} = \%INSEGURIDAD$$

$$\frac{67 + 42}{2} = 55\%INSEGURIDAD$$

- ✓ **Conclusión:** los resultados obtenidos muestran que el porcentaje de Seguridad con respecto al orden y limpieza actual es del 45 %, lo que equivale a DEFICIENTE.



Figura 34: Evaluación de orden y limpieza.

ANEXO XIII (Ficha de evaluación de orden y limpieza actual).

3.6. Análisis del uso de equipos de protección individual (EPI).

3.6.1 Equipo para protección de los servidores.

En periodos anteriores la administración dotó de equipos de protección, pero al momento se encuentran deteriorados.

3.6.2 Análisis de la protección individual.

En los recorridos dentro de la Institución, se puede observar que los empleados ocupan los elementos de protección individual ya que estos sirven para un mejor desempeño en el manejo de maquinaria y equipo ya que están capacitados y saben sus beneficios.



Figura 35: Estudiante realizando sus pasantías.

3.6.3 Eficiencias con respecto al uso de equipos de protección individual.

- ✓ Todo el personal está capacitado para el uso de esos equipos de protección individual.
- ✓ Todo el personal esta capacitándose hacia una cultura de seguridad.

3.7 Análisis de planes de emergencia actuales.

3.7.1 Evacuación de Emergencia.

3.7.1.1 Análisis de la evacuación de emergencia.

En los recorridos dentro de la Institución, se puede observar que el personal está capacitado para una evacuación de emergencia ya que estos están capacitados en caso de un siniestro.

3.7.1.2 Eficiencias con respecto a la evacuación de emergencia.

- ✓ Todo el personal conoce las rutas por las que pueden evacuar el campamento.

- ✓ El personal está capacitado para evacuar en forma adecuada el campamento.

3.7.2 Rutas de Escape.

3.7.2.1 Análisis de las rutas de escape.

En los recorridos dentro de la Institución, se puede observar que existen rutas de escape pero no están debidamente señalizadas y esto puede causar confusión en el momento de evacuar.



Figura 36: Ruta de escape hacia el malecón de la ciudad.

3.7.2.1.1 Deficiencias con respecto a las rutas de escape.

- ✓ Las rutas de escape no tienen señalización y esto puede afectar en el momento de evacuar el campamento.
- ✓ El personal de la Institución conoce las rutas de escape, pero las personas ajenas no conocen las rutas de escape y esto complicaría riesgo al evacuar.

3.7.3 Puntos de encuentro.

3.7.3.1 Análisis de los puntos de encuentro.

En los recorridos fuera de la Institución, se puede observar que existe un punto de encuentro que es el malecón de la ciudad ya que el campamento se encuentra alado de este sitio.



Figura 37: Punto de encuentro del personal.

3.7.3.1.1 Eficiencias con respecto a los puntos de encuentro.

- ✓ El punto de encuentro es el malecón de la ciudad ya que este se encuentra alado del campamento de la Institución y este tiene grandes espacios y cuenta con una gran salida del campamento.

- ✓ Además que por ahí se encuentra fácil acceso de vehículos de primeros auxilios como son ambulancias o los bomberos.

3.7.4 Brigadas contra incendios.

3.7.4.1 Análisis de las Brigadas Contra Incendios.

En la Institución, se verificó que no existen brigadas contra incendios y que ninguna persona está capacitada para usar un extintor lo que puede poner en riesgo al personal y al campamento en caso de un incendio.

3.7.4.1.1 Deficiencias con respecto a las brigadas contra incendios.

- ✓ En la Institución no existe la brigada contra incendios y esto representa una deficiencia si existiera un incendio.

3.7.4.2 Capacitación.

Como no existe en la Institución brigada contra incendios por ende no existe capacitación al elemento.

3.7.4.3 Simulacros.

En la Institución solo ha existido un simulacro hace unos años lo cual no garantiza que los trabajadores actúen en caso de un incendio.

3.7.5 Extintores.

3.7.5.1 Sitios de ubicación y número.

3.7.5.1.1 Análisis del estado actual del sistema de extintores.

En el sistema actual utilizado por el "M TOP" Napo, se cuenta con un extintor, el cual se encuentra en el área de mantenimiento y por la forma en que se encuentra se podría decir que no funciona.

3.7.5.1.2 Deficiencias detectadas en el sistema de D.C.I actual.

Las deficiencias son considerables y a continuación se presenta un resumen de las mismas:

- ✓ Ausencia de un estudio minucioso para determinar el grado de riesgo de incendio o explosión, de acuerdo a los materiales con los que se cuenta en la Institución, así como la falta de un programa o plan de contingencia con medidas preventivas o de combate ante una situación peligrosa.
- ✓ No se cuenta con un sistema para la detección de un incendio.
- ✓ Falta de señalización visual y auditiva para alertar a las personas en caso de una emergencia.
- ✓ No se ha organizado una brigada contra incendios.
- ✓ No se tiene un plan de simulacros ante emergencias.
- ✓ Las fechas de mantenimiento y recarga de los extintores están vencidas.

- ✓ No existe señalización adecuada para identificar la localización de los extintores dentro de la Institución.



Figura 38: Único extintor del campamento.

3.7.5.1.3 Evaluación de los medios de D.C.I actuales.

El objetivo de este análisis es la evaluación de los sistemas de defensa contra incendios que se tienen actualmente en la Institución, con este objeto se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación. Estas fichas se constituyen como instrumentos técnicos, los cuáles entregan información clara y concisa que facilitarán la tarea de evaluación inicial.

3.7.5.1.4 Resumen general del análisis de medios de D.C.I actuales.

- ✓ Porcentaje de seguridad de medios de D.C.I general en la Institución.

$$\frac{P1 + P2}{2} = \%SEGURIDAD$$

$$\frac{25 + 33}{2} = 29\%SEGURIDAD$$

- ✓ **Porcentaje de inseguridad de medios de D.C.I general en la Institución.**

$$\frac{P1+P2}{2} = \%INSEGURIDAD$$

$$\frac{75+67}{2} = 71\%INSEGURIDAD$$

- ✓ **Conclusión:** los resultados obtenidos muestran que la seguridad con respecto a los medios de defensa contra incendios actual es del 29 %, lo que equivale a DEFICIENTE.

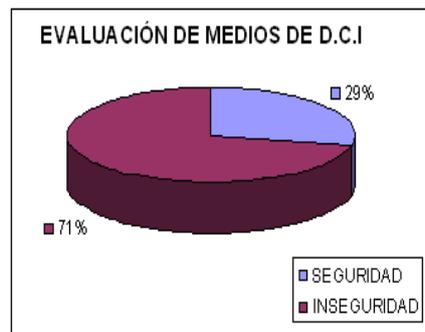


Figura 39: Evaluación de medios de D.C.I.

ANEXO XIV (Ficha de evaluación de medios de D.C.I).

Evaluación general de los factores que generan riesgos actualmente en el ambiente.

A continuación se presenta una Tabla resumen en el cuál se va a apreciar de mejor manera el porcentaje de seguridad e inseguridad que presenta la Institución con respecto a los factores de riesgo presentados anteriormente. Así tenemos:

Tabla 3.7.5.1.4 (a): Resumen de los factores que generan riesgos.

RIESGOS	GRADO DE EFICIENCIA	SEGURIDAD	INSEGURIDAD
RUIDO	Correcta	80	20
ILUMINACIÓN	Correcta	78	22
POLVO	Mejorable	56	44
VENTILACIÓN	Correcta	80	20
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Correcta	85	15
Σ TOTAL		379 = 75 %	121 = 25 %

✓ **Resultado de la evaluación:**

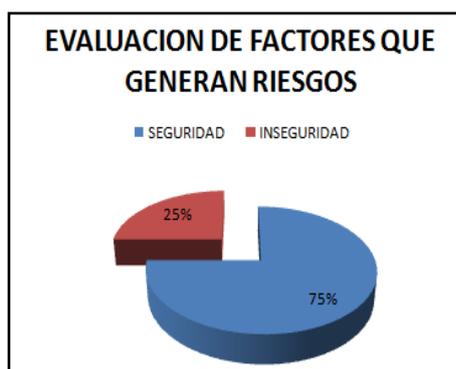


Figura 40: Evaluación de los factores que generan riesgos.

✓ **Conclusión:** Los resultados muestran que existen riesgos que pueden afectar al personal que labora en la Institución. Es así que es necesario que se cuente con un Plan de Seguridad y Salud Laboral en la Institución.

**Diagnóstico y evaluación general de la seguridad e higiene industrial actual en el
M T O P N a p o .**

En base al análisis realizado la situación actual en lo que se refiere a Seguridad e Higiene Industrial, podemos decir que se deben implementar mejoras inminentemente para prevenir accidentes y mejorar el ambiente laboral.

Los resultados de las fichas de evaluación que se han utilizado anteriormente, se muestran a continuación en el Tabla resumen siguiente:

Tabla 3.7.5.1.4 (b): Resumen del diagnóstico y evaluación general de la seguridad e higiene industrial.

ITEMS	GRADO DE EFICIENCIA	SEGURIDAD	INSEGURIDAD
D . C . I	Deficiente	29	71
SEÑALIZACIÓN	Deficiente	30	70
ORDEN Y LIMPIEZA	Deficiente	45	55
FACTORES QUE GENERAN RIESGOS	Mejorable	75	25
Σ TOTAL		179 = 45 %	221 = 55 %

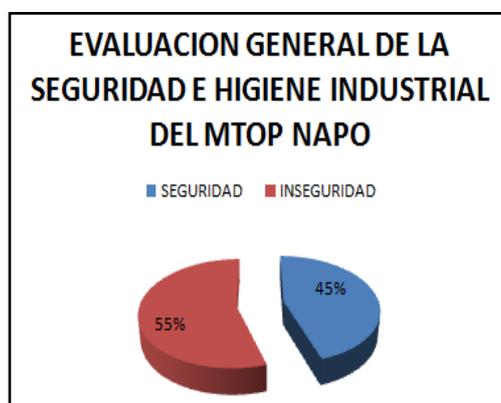


Figura 41: Evaluación general de la seguridad e higiene industrial del M T O P .

- ✓ **Conclusión:** Los resultados muestran un 55% de inseguridad general en la Institución, debido a varias deficiencias detectadas. Es por eso que se propondrán soluciones prácticas y recomendaciones técnicas, las cuáles deberían ser implementadas con la mayor brevedad posible para mejorar las condiciones actuales del M TOP.

3.8 Evaluación de los Riesgos (Método de Triple criterio).

Para proceder a realizar la evaluación de los riesgos en el Ministerio de Transporte y Obras Públicas “M TOP” Napo, se utilizó el Método de Triple Criterio.

3.8.1 Descripción del Método.

El Método de Triple Criterio nos permite determinar los riesgos existentes en un puesto de trabajo, el mismo que parte del análisis del diagrama de proceso, para luego identificar los peligros existentes mediante una fichas de evaluación, para luego poder cuantificar estos riesgos mediante la matriz de cualificación o estimación cualitativa del Riesgo.

Tabla 3.8.1 (a): Factores de la Matriz de Riesgo.

FACTORES	FACTORES DE LA MATRIZ DE RIESGO
Físico	
Mecánicos	
Químicos	
Biológicos	
Ergonómicos	
Psicosociales	
Riesgos de accidentes mayores	

- ✓ Para evaluar la probabilidad de ocurrencia se tomará en cuenta las siguientes consideraciones:

Tabla 3.8.1 (b): Evaluación de la probabilidad de ocurrencia.

Valor	Magnitud	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
1	Bajo	
2	Media	
3	Alta	

- ✓ Para evaluar la gravedad del daño a la salud y seguridad ocupacional identificando se tomará la siguiente consideración:

Tabla 3.8.1 (c): Gravedad del daño.

Valor	Magnitud	GRAVEDAD DEL DAÑO
1	Ligeramente dañino	
2	Dañino	
3	Extremadamente dañino	

- ✓ Para evaluar la vulnerabilidad se tomará en cuenta las siguientes consideraciones:

Tabla 3.8.1 (d): Vulnerabilidad.

Valor	Magnitud	Vulnerabilidad
1	Mediana gestión	
2	Incipiente gestión	
3	Ninguna gestión	

- ✓ Para cuantificar la estimación del riesgo se tomará en cuenta las siguientes consideraciones:

Tabla 3.8.1 (e): Estimación del riesgo.

Valor	Magnitud	Estimación del Riesgo
4 y 3	Riesgo moderado	
6 y 5	Riesgo importante	
9, 8 y 7	Riesgo intolerable	

3.8.1.1 Diagrama de operaciones del proceso.

Son representaciones gráficas de la secuencia cronológica de todas las operaciones de taller o en máquinas, inspecciones, materiales y tiempos, cada acción se halla representada por medio de símbolos convencionales normalizados por la norma ASME.

Tabla 3.8.1.1 (a): Simbología para diagramas de proceso (Norma ASME).

ACTIVIDAD	SÍMBOLO
Operación	
Transporte	
Inspección	
Almacenaje	
Demora	

A continuación se detalla el análisis del soldador.

Tabla 3.8.1.1 (b): Diagramas de proceso soldador.

DIAGRAMA DE PROCESO				
Puesto de Trabajo: Soldador				
Sujeto de Diagrama: Mantenimiento de puentes y rótulos de señalización Fecha: 2010-04-07				
Responsable: Magali Uvidia-Alfonso Villacis			Hoja N° 1/1	
Departamento: Mantenimiento vial			Diagrama: N° 1	
SÍMBOLOS DEL PROCESO	Distancia en m	Tiempo en minutos.		DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
    		30	1	Revisión del equipo de soldadura
    		240	2	Limpieza de puentes para mantenimiento
    		120	3	Reparar puentes con soldadura eléctrica y autógena

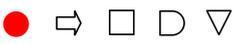
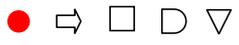
		30	4	Preparar materiales para rótulos de señalización
		60	5	Fabricación de rótulos de señalización
		480	5	TOTAL

Tabla 3.8.1.1 (c): Resumen del diagrama de proceso soldador.

RESUMEN			
ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO (minutos)	DISTANCIA (m)
Operación 	5	480	
Transporte 	0	0	
Inspección 	0	0	
Almacenaje 	0	0	
Demora 	0	0	
TOTAL	5	480	

Una vez elaborado los diagramas de procesos del soldador procedemos a identificar los riesgos que contraen ejecutar cada uno de los mismos, esta evaluación se representa en la matriz de riesgos. (VER ANEXO XV)

Tabla 3.8.1.1 (d): Evaluación del área de mecánica industrial.

INFORMACIÓN GENERAL			
ÁREA / DEPARTAMENTO	PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	N°
ÁREA DE MECÁNICA INDUSTRIAL	SOLDADOR	Revisión del equipo de soldadura	1
		Limpieza de puentes para mantenimiento	
		Reparar puentes con soldaduras eléctrica y	
		Preparar materiales para rótulos de fabricación de rótulos de señalización	
	TORNERO	Preparar elementos del torno	1
		Reparar elementos en el torno	
		Reparar puentes con soldaduras eléctrica y	
		Limpieza del lugar de trabajo	

Tabla 3.8.1.1 (e): Calificación por tipo de riesgos área de mecánica industrial.

	RIESGO	FACTORES
SOLDADOR	Temperatura elevada	Físico
	Ruido	Físico
	Radiación no ionizante (uv)	Físico
	Manejo de herramienta cortante y/o punzante	Mecánicos
	Trabajo en altura (desde 1,80m)	Mecánicos
	Caída de objetos en manipulación	Mecánicos
	Polvo inorgánico	Químico
	Gases	Químico
	Vapores	Químico
	Levantamiento manual de objetos	Ergonómico
	Manejo de inflamables	Riesgo de Accidente mayor
	Recipientes o elementos a presión	Riesgo de Accidente mayor
	Espacio físico reducido	Mecánicos

- ✓ **Conclusión:** La Tabla muestra el grado de los riesgos dentro del área de mecánica industrial, soldador y en promedio se genera un riesgo alto, en función de los riesgos particulares que existen en sus instalaciones y a los que se expone todo el personal que labora diariamente.

Las recomendaciones para disminuir el grado de riesgo encontrado en el desarrollo de estas actividades se detallan en el capítulo 4.

Resumen del diagnóstico y evaluación general de la seguridad e higiene industrial.

Los riesgos encontrados mediante el Método de Triple Criterio se muestran a continuación en la figura siguiente:



Figura 42: Resultados generales de los riesgos en el M T O P .

Riesgos Predominantes en el M T O P

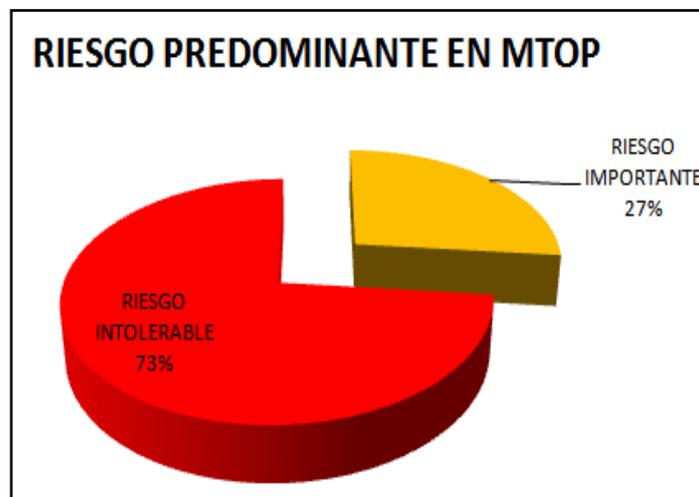


Figura 43: Evaluación general de la seguridad e higiene industrial del M T O P .

CAPITULO IV :

4. PROPUESTA ESTABLECIDA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN EL “M TOP”.

Para cumplir con el Plan de Seguridad en el “M TOP” Napo, es necesario conformar el comité de Seguridad para que se pueda ejecutar la investigación desarrollada.

La Seguridad y Salud en el Trabajo, es una responsabilidad legal de la persona encargada de dirigir una Empresa o Institución, pero además es una responsabilidad compartida por todas las personas que laboran dentro de las mismas.

El IESS es el órgano rector en lo que se refiere al cumplimiento las normas mínimas y condiciones de trabajo, necesarias para el normal desenvolvimiento de un trabajador o empleado.

4.1 Propuesta de creación del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La División Nacional de Riesgos del Trabajo, departamento auxiliar del IESS, regula la conformación de Comités de Seguridad en toda clase de Empresas, e Instituciones, para mejorar las condiciones de trabajo de las personas que allí laboran.

4.1.1 ¿Qué es un comité de Seguridad e Higiene Industrial?

El Comité Paritario de Seguridad e Higiene del Trabajo es el organismo técnico de participación entre la empresa y los trabajadores, para detectar y evaluar los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.

4.1.2 Base Legal para la creación del Comité de Seguridad e Higiene Industrial.

La presente investigación está regida bajo las pautas según el Código del Trabajo, DECRETO 2393. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.

Art. 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.- Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Art.14. DE LOS COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO .

A continuación se señalan los artículos necesarios para la conformación del comité (la numeración varía debido al artículo que se necesita plantear).

1. (Reformado por el Art. 5 del Decreto 4217) En todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberá organizarse un Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un Presidente y Secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente.
2. Si el Presidente representa al empleador, el Secretario representará a los trabajadores y viceversa. Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y que será principalizado en caso de falta o impedimento de éste.

3. Concluido el periodo para el que fueron elegidos deberá designarse al Presidente y Secretario.
4. Para ser miembro del Comité se requiere trabajar en la Empresa, ser mayor de edad, saber leer y escribir y tener conocimientos básicos de Seguridad e Higiene Industrial.
5. Los representantes de los trabajadores serán elegidos por el Comité de Empresa, donde lo hubiere; o, por las organizaciones laborales legalmente reconocidas, existentes en la Empresa, en proporción al número de afiliados. Cuando no exista organización laboral en la Empresa, la elección se realizará por mayoría simple de los trabajadores, con presencia del Inspector del Trabajo.
6. Los titulares del Servicio Médico de Empresa y del Departamento de Seguridad, serán componentes del Comité, actuando con voz y sin voto.
7. (Reformado por el Art. 6 del Decreto 4217) Todos los acuerdos del Comité se adoptarán por mayoría simple y en caso de igualdad de las votaciones, se repetirá la misma hasta por dos veces más, en un plazo no mayor de ocho días. De subsistir el empate se recurrirá a la dirigencia de los Jefes de Riesgos del Trabajo de las jurisdicciones respectivas del IESS.
8. (Reformado por el Art. 7 del Decreto 4217) Las actas de constitución del Comité serán comunicadas por escrito al Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos y al IESS, así como al empleador y a los representantes de los trabajadores. Igualmente se remitirá durante el mes de Enero, un informe anual sobre los principales asuntos tratados en las sesiones del año anterior.
9. (Reformado por el Art. 8 del Decreto 4217) El Comité sesionará ordinariamente cada mes y extraordinariamente cuando ocurriere algún accidente grave o al criterio del Presidente o a petición de la mayoría de sus miembros.

10. Las sesiones deberán efectuarse en horas laborables. Cuando existan Subcomités en los distintos centros de trabajo, éstos sesionarán mensualmente y el Comité Central o Coordinador bimensualmente.
11. Los miembros del Comité durarán en sus funciones un año, pudiendo ser reelegidos indefinidamente.
12. Son funciones del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo de cada Empresa, las siguientes:
 - a) Promover la observancia de las disposiciones sobre prevención de riesgos profesionales.
 - b) Analizar y opinar sobre el Reglamento de Seguridad e Higiene de la Empresa, a tramitarse en el Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos. Así mismo, tendrá facultad para, de oficio o a petición de parte, sugerir o proponer reformas al Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la Empresa.
 - c) Realizar la inspección general de edificios, instalaciones y equipos de los centros de trabajo, recomendando la adopción de las medidas preventivas necesarias.
 - d) Conocer los resultados de las investigaciones que realicen organismos especializados, sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que se produzcan en la empresa.
 - e) Realizar sesiones mensuales en el caso de no existir subcomités en los distintos centros de trabajo y bimensualmente en caso de tenerlos.
 - f) Cooperar y realizar campañas de prevención de riesgos y procurar que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en dicha materia.
 - g) Analizar las condiciones de trabajo en la empresa y solicitar a sus directivos la adopción de medidas de Higiene y Seguridad en el trabajo.

- h) Vigilar el cumplimiento del presente Reglamento y del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene del Trabajo.

4.2 Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas.

Mediante Acuerdo Ministerial N°. 011, publicado en el Registro oficial N°. 253 del 9 de febrero de 1998, se promulgo el Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas.

4.3 Mitigación de variables de riesgo.

4.3.1 Riesgos por Agentes Físicos.

4.3.1.1 Ruido.

Reglamento de seguridad propuesto para la reducción del ruido.

Para reducir la atenuación del ruido en la Institución se propone las siguientes consideraciones:

- ✓ Toda máquina, equipo o aparato que pueda producir ruido cuya intensidad sea superior a 85 db deberán ser instalados en forma tal que se eliminen o reduzcan los ruidos y vibraciones, así como su propagación.
- ✓ Los sitios de trabajo dentro de la Institución en donde se produzcan ruidos superiores del límite establecido, deberán ser señalados a fin de evitar que los trabajadores ajenos a esos sitios permanezcan dentro de ellos.
- ✓ Medir periódicamente los niveles de ruido en el lugar de trabajo. La supervisión del ruido es una manera eficaz de conocer los niveles concretos y las fuentes de ruido.

- ✓ Facilitar a los trabajadores protección para los oídos es el método menos aceptable de control de ruido. Leer las instrucciones de los distintos tipos de protectores de oídos para averiguar el nivel de protección que prestan.
- ✓ Realizar pruebas periódicas de audición a los trabajadores expuestos a ruidos excesivos.
- ✓ Cuando sea necesario el uso de protectores personales contra el ruido, los supervisores, miembros de la Comisión de Seguridad de la empresa, deberán asesorar a los trabajadores y patronos sobre el uso de ese equipo.
- ✓ Es obligación del jefe de seguridad en conjunto con la gerencia, la revisión periódica de los protectores de los oídos, para asegurarse de que ellos no se han dañado y no tienen deterioro alguno. Los protectores aún cuando no están en uso, deben mantenerse siempre limpios.
- ✓ Los sitios en donde se instalen lugares de descanso de los trabajadores deben estar bien protegidos contra ruidos.
- ✓ De ser posible, debe haber protectores para los oídos suplementarios en el lugar de trabajo a fin de que se los puedan poner los trabajadores si olvidan o pierden los que se les hayan atribuido.

Protección para los Oídos. ANSI S3.19 - 1974.

Se deberá usar la protección adecuada para los oídos, en aquellos lugares donde se sobrepase el nivel permisible del ruido.

Los equipos de protección para los oídos son distribuidos en aquellas áreas donde no es posible mantener el ruido en un nivel favorable, el no utilizar estos equipos puede traer como consecuencia enfermedades de reducción permanente de la audición.

La forma de proteger los oídos contra el ruido es utilizando adecuadamente los equipos protectores e igualmente se deben mantener limpios. Estos a su vez serán utilizados como última medida luego de la aplicación de los métodos fundamentales para reducir o eliminar los riesgos profesionales.

Tipos de protectores auditivos.

Los protectores auditivos adoptan formas muy variadas y esencialmente, tenemos los siguientes tipos de protectores:

✓ **Orejas.**

Las orejas están formadas por un arnés de cabeza de metal o de plástico que sujeta dos casquetes hechos casi siempre de plástico. Este dispositivo encierra por completo el pabellón auditivo externo y se aplica herméticamente a la cabeza por medio de una almohadilla de espuma plástica o rellena de líquido. Casi todas las orejas proporcionan una atenuación que se acerca a la conducción ósea, de aproximadamente 40 dB, para frecuencias de 2.000 Hz o superiores.



Figura 44: Orejas.

✓ **Orejas acopladas a casco.**

Consisten en casquetes individuales unidos a unos brazos fijados a un casco de seguridad industrial, y que son regulables de manera que puedan colocarse sobre las orejas cuando se requiera, pero suelen ofrecer una protección inferior, porque esta clase de montura hace más difícil el ajuste de las orejas y no se adapta tan bien como la diadema a la diversidad de tamaños de cabezas.



Figura 45: Orejas acopladas a casco.

✓ **Tapones.**

Los tapones son premoldeados y normalizados que se fabrican en un material blando que el usuario adapta a su canal auditivo de modo que forme una barrera acústica. Los tapones a la medida se fabrican individualmente para que encajen en el oído del usuario. Hay tapones auditivos de vinilo, silicona, elastómeros, algodón y cera, lana de vidrio hilada y espumas de celda cerrada y recuperación lenta.

Los tapones externos se sujetan aplicándolos contra la abertura del canal auditivo externo y ejercen un efecto similar al de taponarse los oídos con los dedos. Se fabrican en un único tamaño y se adaptan a la mayor parte de los oídos. A veces vienen provistos de un cordón interconector o de un arnés de cabeza ligero.



Figura 46: Tapones.

Elección de Protectores Auditivos.

A la hora de elegir un EPP apropiado, no sólo hay que tener en cuenta el nivel de seguridad necesario, sino también la comodidad.

- ✓ Su elección deberá basarse en el estudio y la evaluación de los riesgos presentes en el lugar de trabajo. Esto comprende la duración de la exposición al riesgo, su frecuencia y gravedad, las condiciones existentes en el trabajo y su entorno, el tipo de daños posibles para el trabajador y su constitución física.
- ✓ El tipo de protector deberá elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas. A tal efecto, se preferirá, de modo general:
 - Los tapones auditivos, para un uso continuo, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.
 - Las orejeras o los tapones unidos por una banda, para usos intermitentes.
 - Los cascos antirruído o la combinación de tapones y orejeras en el caso de ambientes extremadamente ruidosos.

- ✓ El protector auditivo deberá elegirse de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.
- ✓ La comodidad de uso y la aceptación varían mucho de un usuario a otro. Por consiguiente, es aconsejable realizar ensayos de varios modelos de protectores y, en su caso, de tallas distintas.
- ✓ En lo que se refiere a los cascos antirruído y las orejeras, se consigue mejorar la comodidad mediante la reducción de la masa, de la fuerza de aplicación de los casquetes y mediante una buena adaptación del aro almohadillado al contorno de la oreja.
- ✓ En lo referente a los tapones auditivos, se rechazarán los que provoquen una excesiva presión local.
- ✓ El documento de referencia a seguir en el proceso de elección puede ser la norma UNE EN 458.
- ✓ Cuando se compre un protector auditivo deberá solicitarse al fabricante un número suficiente de folletos informativos en la lengua oficial del Estado miembro.

Forma de uso y mantenimiento de protectores auditivos.

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento de protectores son:

- ✓ Se debe resaltar la importancia del ajuste de acuerdo con las instrucciones del fabricante para conseguir una buena atenuación a todas las frecuencias.
- ✓ No pueden ser utilizados más allá de su tiempo límite de empleo.

- ✓ Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido.
- ✓ Se aconseja al empresario que precise en lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno.
- ✓ Los tapones auditivos sencillos o unidos por una banda son estrictamente personales, debe prohibirse su utilización por otra persona; los demás protectores pueden ser utilizados excepcionalmente por otras personas previa desinfección.
- ✓ El mantenimiento de los protectores auditivos deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- ✓ Tras lavarlos o limpiarlos, deberán secarse cuidadosamente los protectores y después se colocarán en un lugar limpio antes de ser reutilizados.

4.3.1.2 Iluminación.

Propuesta de una correcta iluminación.

La creación de un ambiente de trabajo seguro tiene que estar en el primer lugar de la lista de prioridades ya que en general, se aumenta la seguridad haciendo que los peligros sean claramente visibles.

El objetivo de diseñar ambientes de trabajo adecuados para la visión no es proporcionar simplemente luz, sino permitir que las personas reconozcan sin error lo que ven, en un tiempo adecuado y sin fatigarse. El 80% de la información requerida para llevar a cabo un trabajo se adquiere por medio de la vista.

A fin de prefijar la iluminación industrial apropiada, es necesario:

- ✓ Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.

- ✓ Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

Se observa en base a la evaluación realizada en el capítulo anterior que los niveles de iluminación para las áreas de trabajo se encuentran en mal estado y se les debe dar mantenimiento, modificar el sistema de iluminación, e instalar la iluminación complementaria o localizarla donde se requiera de una mayor iluminación, por lo que se propone se ponga en práctica los tres métodos de iluminación descritos a continuación, así como todas sus consideraciones.

Métodos de alumbrado.

Los métodos de alumbrado muestran cómo se reparte la luz en las zonas iluminadas. Según el grado de uniformidad deseado, se dividen en tres casos:

- ✓ Alumbrado general.
- ✓ Alumbrado general localizado.
- ✓ Alumbrado localizado.

Iluminación general.

En este sistema, las fuentes de luz se distribuyen uniformemente sin tener en cuenta la ubicación de los puestos de trabajo. El nivel medio de iluminación debe ser igual al nivel de iluminación necesario para la tarea que se va a realizar. Son sistemas utilizados principalmente en lugares de trabajo donde no existen puestos fijos. Se suelen emplear lámparas fluorescentes y la mejor distribución consiste en filas simétricas

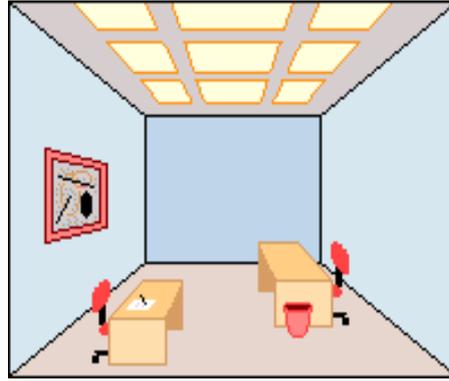


Figura 47: Iluminación general.

Debe tener tres características fundamentales:

- ✓ Estar equipado con dispositivos antibrillos (rejillas, difusores, reflectores, etcétera).
- ✓ Debe distribuir una fracción de la luz hacia el techo y la parte superior de las paredes.
- ✓ Las fuentes de luz deben instalarse a la mayor altura posible, para minimizar los brillos y conseguir una iluminación lo más homogénea posible.

La ventaja de esta iluminación es que los puestos de trabajo se pueden cambiar cuando y donde se desee, pero no se puede conseguir unos lugares más iluminados que otros.

Iluminación general localizada.

Es un sistema que intenta reforzar el esquema de la iluminación general situando lámparas junto a las superficies de trabajo. Las lámparas suelen producir

deslumbramiento y los reflectores, deberán situarse de modo que impidan que la fuente de luz quede en la línea directa de visión del trabajador.

Se recomienda utilizar iluminación localizada cuando las exigencias visuales sean cruciales, como en el caso de los niveles de iluminación de 1.000 lux o más. Generalmente, la capacidad visual del trabajador se deteriora con la edad, lo que obliga a aumentar el nivel de iluminación general o a complementarlo con iluminación localizada.

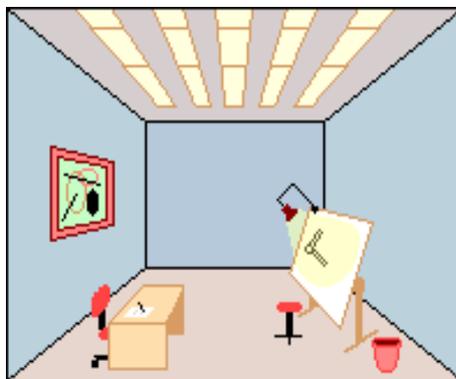


Figura 48: Iluminación general localizada.

Se consiguen así importantes ahorros energéticos puesto que la luz se concentra allí donde hace falta. Claro que esto presenta algunos inconvenientes respecto al alumbrado general; si la diferencia de luminancias entre las zonas de trabajo y las de paso es muy grande se puede producir deslumbramiento molesto y el otro es que si se cambian de sitio con frecuencia los puestos de trabajo no se podrán mover las luminarias.

Iluminación localizada.

Es un tipo de iluminación con fuentes de luz instaladas en el techo y distribuidas, se emplea el alumbrado localizado cuando se necesita una iluminación suplementaria cerca de la tarea visual para realizar un trabajo concreto. Está indicado

para aquellos espacios o áreas de trabajo que necesitan un alto nivel de iluminación y requiere conocer la ubicación futura de cada puesto de trabajo con antelación a la fase de diseño.

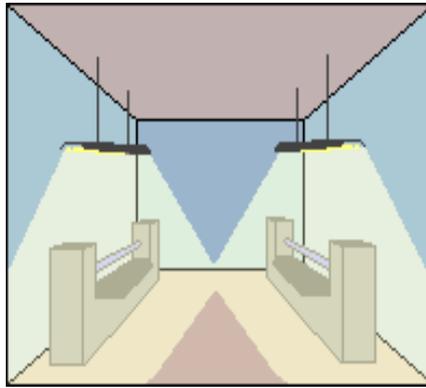


Figura 49: Iluminación localizada.

Este método se lo utilizará cuando el nivel de iluminación requerido sea superior a 1000 lux., existan obstáculos que tapen la luz proveniente del alumbrado general, cuando no sea necesaria permanentemente o para personas con problemas visuales. Existe un nivel medio de iluminación general y un alumbrado directo donde se necesita. Para evitar molestias debe existir relación entre la iluminación localizada y la mínima, dicha relación la podemos ver en la siguiente figura, caso contrario se podría producir deslumbramiento molesto.

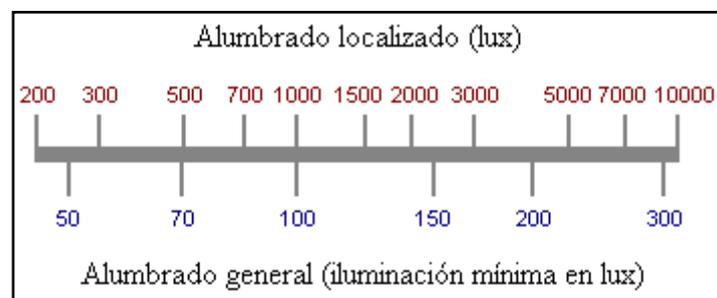


Figura 50: Relación entre el alumbrado general y el localizado.

Diseño de alumbrado.

El objetivo de un diseño de alumbrado, es proporcionar iluminación suficiente para una tarea visual dada, sin producir malestar, y al mínimo costo posible. Al iniciarse todo análisis en iluminación de interiores se deben tener en cuenta los siguientes puntos fundamentales:

- ✓ Tipos de iluminación, número y ubicación de las lámparas a usar.
- ✓ Potencia y número de lámparas a usar.
- ✓ Ubicación y altura de suspensión de las lámparas.

Los pasos a seguir en el diseño de alumbrado por método de los lúmenes tiene la finalidad de calcular el valor medio en servicio de la iluminancia en un local iluminado con alumbrado general. Es muy práctico y fácil de usar, y por ello se utiliza mucho en la iluminación de interiores cuando la precisión necesaria no es muy alta como ocurre en "M T O P":

1. Determinar el nivel requerido de iluminación; (luxes) se selecciona de tabla para diferentes ambientes a iluminar.
2. Se selecciona el tipo de iluminación y el tipo de lámpara.
3. Se determina el coeficiente de utilización (CU); que tiene en cuenta el hecho de que de la salida total en Lúmenes, solo una pequeña porción llega al plano de trabajo.

Este factor se ve afectado por características tales como forma y dimensiones del cuarto, color de paredes y techo, tipo de unidad y reflector.

Relación de Local (RL)

- ✓ Directa, semidirecta y difusa $RL = (Ancho * Largo) / Alto * (Ancho + Largo)$.
- ✓ Indirecta, semindirecta $RL1 = 3/2 * RL$.

Con la relación de local se obtiene el índice de local:

Tabla 4.3.1.2 (a): Relación – índice del local.

Índice del local	Relación del local
J	Menos de 0,7
I	0,7 – 0,9
H	0,9 – 1,12
G	1,12 – 1,38
F	1,38 – 1,75
E	1,75 – 2,25
D	2,25 – 2,75
C	2,75 – 3,50
B	3,50 – 4,50
A	Más de 4,50

Con el índice del local ingresamos a tablas de luminarias del fabricante para obtener el coeficiente de utilización.

1. Estimar el Factor de Depreciación (FC); que toma en cuenta la reducción en la eficiencia de la instalación, debido a características tales como acumulación de polvo en las pantallas y pérdidas de propiedades reflejantes de las paredes y el cielo debido a suciedad.
2. Cálculo del número de Lámparas (N):

$$N = (E * \text{Área piso}) / (FL * CU * FC)$$

Donde:

E: Iluminación en luxes.

FL: Flujo luminoso en lúmenes x lámpara.

CU: Coeficiente de utilización.

FC: Factor de depreciación.

Recomendaciones generales para ahorrar energía en el sistema de iluminación.

- ✓ Cuando fuera necesaria, utilice una iluminación localizada que sea fácil de mover y acondicionar en las posiciones deseadas.
- ✓ Use lámparas fluorescentes del tipo “luz día” para las tareas que requieran el reconocimiento de los colores.
- ✓ La iluminación basada en lámparas incandescentes produce calor, que a menudo causa discomfort en el trabajador. Utilice en su lugar lámparas fluorescentes.
- ✓ La iluminación localizada, situada adecuadamente, reduce el coste energético y es sorprendentemente efectiva.
- ✓ Adecuar el número, la distribución y la potencia de las fuentes luminosas a las exigencias visuales de la tarea. Tener en cuenta la edad del observador.
- ✓ Limpiar periódicamente las luminarias, porque la suciedad disminuye el nivel de iluminación de una lámpara hasta en un 20%.
- ✓ Apagar las luces innecesarias.

- ✓ Evalúa la posibilidad de utilizar luz natural, instalando zinc transparentes o similares. Aprovecha este recurso, siempre que te brinde un nivel adecuado de iluminación.
- ✓ Usa colores claros en las paredes, muros y techos, porque los colores oscuros absorben gran cantidad de luz y obligan a utilizar más lámparas.
- ✓ Independiza y sectoriza los circuitos de iluminación, esto te ayudará iluminar sólo los lugares que necesitas.
- ✓ Selecciona las lámparas que te suministren los niveles de iluminación requeridos en las normas de acuerdo al tipo de actividad que desarrolles.
- ✓ Utiliza balastos electrónicos, porque te permiten ahorrar energía hasta un 10% y corrige el factor de potencia, así como incrementa la vida útil de tus fluorescentes.

A continuación para una mayor orientación, se muestra la siguiente Tabla con los porcentajes de reflexión de algunos colores claros:

Tabla 4.3.1.2 (b): Porcentaje de reflexión de colores claros.

Color	Porcentaje de reflexión (%)
Blanco	82
Blanco agrisado	76
Crema claro	74
Amarillos claro	70
Gris claro	56
Café claro	27

- ✓ Sustituya los tubos fluorescentes tradicionales por otros de alto rendimiento, pues obtendrá un 10% de mayor flujo luminoso con menor consumo y mayor vida.

- ✓ Cuando realice una sustitución de lámparas, sistemas auxiliares y luminarias intente que sean del mismo fabricante o de características semejantes, no siempre es un buen ahorro, el comprar aparatos más económicos.
- ✓ Una limpieza de lámparas y luminarias programada dos veces al año, implica una reducción del 20 % en el consumo al tener que instalar menor número de lámparas.

Mantenimiento de luminarias.

Un programa bien planeado y ejecutado del mantenimiento del alumbrado es de primordial importancia para obtener el mayor beneficio posible del dinero invertido o empleado en hacer funcionar un sistema de alumbrado industrial.

- ✓ Establecer programas de mantenimiento preventivo que contemplen: el cambio de lámparas fundidas o agotadas, la limpieza de las lámparas, las luminancias y las paredes y techo.
- ✓ Cubrir las lámparas con paralúmenes o difusores que permitan regular la luz e impidan la visión directa del foco luminoso.
- ✓ Utilizar materiales, acabados superficiales y pinturas mates.

4.3.1.3 Ventilación.

Propuesta de mejora en la ventilación.

La extracción localizada constituye la solución más eficaz y económica para conseguir un lugar de trabajo limpio y seguro que evite las consecuencias de la contaminación sobre los trabajadores y que impida que los humos de soldadura y otros contaminantes lleguen a ser inhalados directa o indirectamente por el

trabajador. Tras capturar el contaminante y, en función de los requisitos medioambientales, pueden o no filtrarse antes de ser emitidos a la atmósfera.

Ventajas de la extracción localizada.

La instalación de sistemas de extracción localizada proporciona numerosas ventajas, independientemente del tipo de aplicación:

- ✓ Ambientes de trabajo óptimos: limpios, seguros y saludables.
- ✓ Mejora la calidad de la producción, siendo ésta más eficiente y responsable.
- ✓ Reducción del desgaste de los equipos, al trabajar en entornos libres de contaminación.
- ✓ Modularidad, lo que permite instalar soluciones flexibles y económicas.
- ✓ Facilidad de uso.
- ✓ Programas de mantenimiento personalizados para cada aplicación.

Elementos de una captación localizada.

En una captación localizada serán necesarios los elementos siguientes:

- a) Sistema de captación.
- b) Canalización de transporte del contaminante.
- c) Sistema separador (en algunos sistemas).

a) Sistema de captación.

El dispositivo de captación, que en muchos casos suele denominarse campana, tiene por objeto evitar que el contaminante se esparza por el resto del local, siendo este elemento la parte más importante de la instalación ya que una mala concepción de este dispositivo puede impedir al sistema captando incorrectamente los contaminantes. Este dispositivo puede adoptar diversas formas, tal como se observa en la siguiente Tabla.

Tabla 4.3.1.3 (a): Tipos de campanas usadas en la industria.

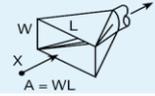
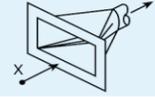
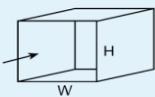
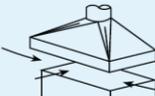
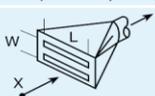
Tipo de campana	Descripción	Caudal
	Campana simple	$Q = V(10x2+A)$
	Campana simple con pestaña	$Q = 0,75V(10x2+A)$
	Cabina	$Q = VA = VWH$
	Campana elevada	$Q = 1,4 PVH$ P = perímetro H = altura sobre la operación
	Rendija múltiple. 2 ó más rendijas.	$Q = V(10x2+A)$

Fig. 2.8: Tipos de campanas

b) Canalización de transporte.

Una vez efectuada la captación y para asegurar el transporte del aire contaminado, es necesario que la velocidad de éste dentro de la canalización impida la sedimentación de las partículas sólidas que se encuentran en suspensión. Así el dimensionado del conducto se efectuará según sea el tipo de materiales que se encuentren en suspensión en el aire, tal como puede verse en la tabla.

Tabla 4.3.1.3 (b): Valores mínimos (velocidades de transporte de aire contaminado).

Gases, vapores		5 a 6(*)
Humos	Humos de óxido de zinc y de aluminio.	7 a 10(*)
Polvos muy finos y ligeros	Felpas muy finas de algodón.	10 a 13
Polvos secos y pólvoras	Polvos finos de caucho, de baquelita; felpas de yute; polvos de algodón, de jabón.	13 a 18
Polvos industriales medios	Abrasivo de lijado en seco; polvos de amolar; polvos de yute, de grafito; corte de briquetas, polvos de arcilla, de calcáreo; embalaje o pesada de amianto en las industrias textiles.	18 a 20
Polvos pesados	Polvo de toneles de enarenado y desmoldeo, de chorreado, de escariado.	20 a 23
Polvos pesados o húmedos	Polvos de cemento húmedo, de corte de tubos de amianto-cemento, de cal viva.	>23
(*)Generalmente se adoptan velocidades de 10 m/s		o transporte neumático húmedo

El rendimiento de una extracción localizada depende, en gran parte, del diseño del elemento de captación o campana. Se indican a continuación un conjunto de reglas para el diseño de los mismos:

- ✓ Colocar los dispositivos de captado lo más cerca posible de la zona de emisión de los contaminantes.
- ✓ Encerrar la operación tanto como sea posible.
- ✓ Instalar el sistema de aspiración para que el operario no quede entre éste y la fuente de contaminación.
- ✓ Enmarcar las boquillas de extracción.
- ✓ Repartir uniformemente la aspiración a nivel de la zona de captado.

Colocación de extractores según el área de trabajo.

La gran variedad de construcciones y de necesidades existentes disminuye la posibilidad de dar normas fijas en lo que se refiere a la disposición del sistema de ventilación.

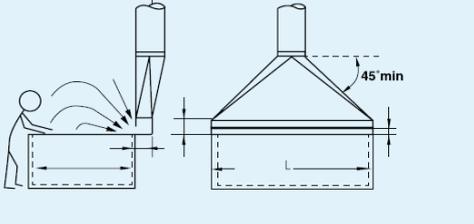
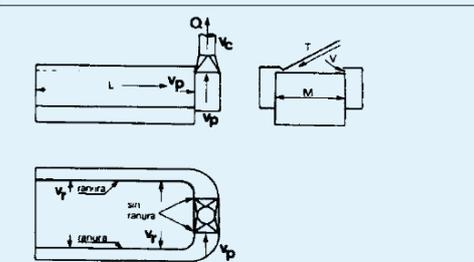
Sin embargo pueden darse una serie de indicaciones generales, que fijan la pauta a seguir en la mayoría de los casos:

- a) Las entradas de aire deben estar diametralmente opuestas a la situación de los ventiladores, de forma que todo el aire utilizado cruce el área contaminada.
- b) Es conveniente situar los extractores cerca del posible foco de contaminación, de manera que el aire nocivo se elimine sin atravesar el local.
- c) Debe procurarse que el extractor no se halle cerca de una ventana abierta, o de otra posible entrada de aire, a fin de evitar que el aire expulsado vuelva a introducirse o que se formen bolsas de aire estancado en el local a ventilar.

Ubicación de los extractores.

Se ha de tener en cuenta que es importante que cada planta tenga el conjunto de extractores independientes para cada planta, lo que asegurará un control adecuado del humo en la planta que pudiese verse afectada en caso de incendio.

Tabla 4.3.1.3 (c): Casos de ventilación industrial localizada.

	<p>TANQUES PARA RECUBRIMIENTOS ELECTROLÍTICOS</p> <p>El caudal necesario: $Q(\text{m}^3/\text{h}) = KLM$ $K = \text{de } 1.000 \text{ a } 10.000,$ usualmente de 3.000 a 5.000 $L, M \text{ en metros (m)}$</p> <p>La velocidad de aire en la ranura: $v_r > 10 \text{ m/s}$ Con esta captación se mantiene alejado el contaminante de la zona de respiración del operario.</p>
	<p>DESENGRASADO CON DISOLVENTES</p> <p>$Q(\text{m}^3/\text{h}) = 920 LM L, M (\text{m})$ Velocidad máx. ranura $v_r = 5 \text{ m/s}$ Vel. máx. plenum: $v_p = 2,5 \text{ m/s}$ Vel. conducto $v_c = 12 \text{ a } 15 \text{ m/s}$ Pérdidas entrada: $1,8 P_d \text{ ranura} = 0,25 P_d$</p> <p>La tapa T debe cerrarse cuando no se usa. Debe preverse un conductor separado para la evacuación de los productos de la combustión, si los hubiere. Para el trabajo es necesario un suministro directo de aire para la respiración.</p>

Por último se verificará que no existen normativas, ya sea autonómica o municipal, cuyas exigencias sean distintas a las indicadas anteriormente.

4.3.1.4 Instalaciones Eléctricas.

Para que una instalación eléctrica sea considerada como segura y eficiente se requiere que los productos empleados en ella estén aprobados por las autoridades competentes; esté diseñada para las tensiones nominales de operación, que los conductores y sus aislamientos cumplan con lo especificado, que se considere el uso que se le dará a la instalación y el tipo de ambiente en el que se encontrará.

Para dar apoyo a lo anteriormente citado tendrán que relacionarse los factores siguientes:

- ✓ **Seguridad contra accidentes e incendios.-** La presencia de la energía eléctrica significa un riesgo para el humano, se requiere suministrar la máxima seguridad posible para salvaguardar su integridad así como la de los bienes materiales.

- ✓ **Eficiencia y economía.-** En este rubro deberá procurarse conciliar lo técnico con lo económico.

- ✓ **Accesibilidad y distribución.-** Es necesario ubicar adecuadamente cada parte integrante de la instalación eléctrica, sin perder de vista la funcionabilidad y la estética.

- ✓ **Mantenimiento.-** Con el fin de que una instalación eléctrica aproveche al máximo su vida útil, resulta indispensable considerar una labor de mantenimiento preventivo adecuada.

- ✓ Para tener precaución en las instalaciones eléctricas y evitar daños materiales, accidentes laborales, incendios, etc., es necesario seguir las siguientes normas de prevención:

Partes vivas protegidas contra contacto accidental.- Las partes vivas del equipo eléctrico que funcionen a 50 V o más deben estar resguardadas contra contactos accidentales por cualquiera de los medios siguientes:

- Estar ubicadas en un cuarto, bóveda o recinto similar accesible únicamente a personal calificado.

- Mediante muros de materiales permanentes adecuados, dispuestas de modo que sólo tenga acceso al espacio cercano a las partes vivas personal calificado.

- Estar situadas de tal modo que no permita acceder a personal no-calificado.

- Estar instaladas a 2,45 m o más por encima del piso u otra superficie de trabajo.

- ✓ **Prevención de daño físico.-** En lugares en los que sea probable que el equipo eléctrico pueda estar expuesto a daños físicos, las protecciones deben estar dispuestas de tal modo y ser de una resistencia tal que evite daños.

- ✓ **Señales preventivas.-** Las entradas a cuartos y otros lugares protegidos que contengan partes vivas expuestas, se deben marcar con señales preventivas que prohíban la entrada a personal no-calificado.

- ✓ **Espacio de trabajo alrededor de los equipos.-** Alrededor de todo equipo eléctrico debe existir y mantenerse un espacio de acceso y de trabajo suficiente que permita el funcionamiento y el mantenimiento rápido y seguro de dicho equipo. En todos los casos, el espacio de trabajo debe ser suficiente para permitir como mínimo una abertura de 90° de las puertas o paneles abisagrados.

- ✓ **Entrada.-** Para dar acceso al espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico, debe haber por lo menos una entrada no-inferior a 60 cm de ancho y a 2 m de alto.

- ✓ **Separación de instalaciones de baja tensión.-** Cuando haya exposición a partes vivas o cables expuestos a más de 600 V nominales, la instalación de alta tensión se debe separar eficazmente del espacio ocupado por los equipos de baja tensión mediante un muro de tabique, cerca o pantalla adecuados.

- ✓ **Iluminación.-** Debe haber iluminación apropiada en todos los espacios de trabajo alrededor del equipo eléctrico. Las cajas de salida para iluminación deben estar dispuestas de manera que las personas que cambien las lámparas o hagan reparaciones en el sistema de iluminación, no corran peligro por las partes vivas u otros equipos activos.

Nota: Asegúrese siempre antes de empezar un mantenimiento eléctrico que el equipo a reparar se encuentre desenergizado.

4.3.2 Riesgos por Agentes Químicos.

4.3.2.1 Polvo.

Los equipos de protección respiratoria, son equipos de protección individual de las vías respiratorias en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados, se obtiene reduciendo la concentración de estos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados.

Es obligatorio para el personal el uso de equipos de protección respiratoria cuando se esté realizando las siguientes labores.

- ✓ Se utilizará donde haya riesgo de emanaciones nocivas tales como gases, polvo y humos, adaptando el filtro adecuado al contaminante existente. En el uso de la mascarilla y de los filtros se deberán seguir las recomendaciones del fabricante.
- ✓ Trabajos de pintura, con productos químicos, soldaduras, limpieza de equipos, carpintería albañilería, etc.
- ✓ Estos equipos de protección respiratoria serán utilizados como última medida, luego de la aplicación de los cuatro métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales.

Tipos de protección respiratoria.

Los equipos de protección respiratoria se clasifican en dos grupos:

- ✓ **Equipos filtrantes.-** (Dependientes del Medio Ambiente), son equipos que utilizan un filtro para eliminar los contaminantes del aire inhalado por el usuario. Pueden ser de presión negativa o de ventilación asistida, también llamados

motorizados. Los equipos motorizados disponen de un moto-ventilador que impulsa el aire a través de un filtro y lo aporta a la zona de respiración del usuario. Pueden utilizar diferentes tipos de adaptadores faciales: máscaras, cascos, capuchas, etc.

Los equipos de presión negativa son aquellos en los que, al inhalar, el usuario crea una depresión en el interior de la pieza facial que hace pasar el aire a través del filtro. A su vez se subdividen en:

- ✓ **Equipos filtrantes sin mantenimiento:** También llamados autofiltrantes. Son aquellos que se desechan en su totalidad cuando han llegado al final de su vida útil o capacidad de filtración (ver figura 54). No necesitan recambios ni mantenimiento especial, puesto que la práctica totalidad de su superficie es filtrante. Pueden llevar o no válvulas de exhalación e inhalación, y cubren nariz, boca y barbilla.



Figura 51: Equipos filtrantes sin mantenimiento.

- ✓ **Equipos con filtros recambiables:** Se componen de una pieza facial que lleva incorporados dos filtros que se desechan al final de su vida útil. Dado que la pieza facial es reutilizable (ver figura 53), en este tipo de equipos es necesario realizar una limpieza y mantenimiento periódicos. Las piezas faciales pueden ser de media máscara, o completas.

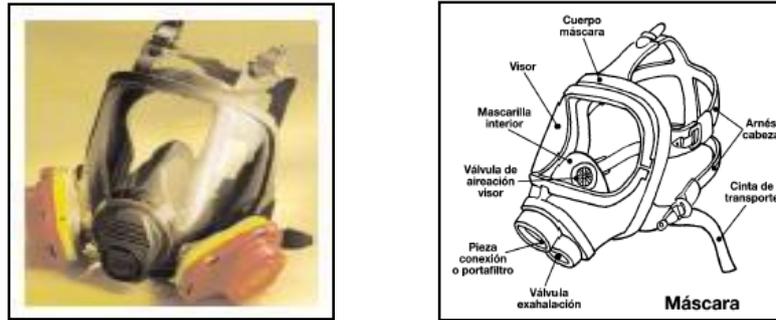


Figura 52. Equipos con filtros recambiables.

✓ **Equipos Aislantes.-** (Independientes del Medio Ambiente), son equipos que aíslan al usuario del entorno y proporcionan aire limpio de una fuente no contaminada. Proporcionan protección tanto para atmósferas contaminadas como para la deficiencia de oxígeno. Se fundamentan en el suministro de un gas no contaminado respirable (aire u oxígeno). Existen dos tipos:

- **Equipos de línea de aire:** Aportan aire respirable a través de una manguera, requieren un compresor, junto con sistemas de filtración y acondicionamiento del aire para proporcionar calidad respirable. Las principales ventajas de estos equipos son la comodidad para el usuario y la cantidad prácticamente ilimitada de aire disponible.



Figura 53: Equipo de línea de aire.

- Equipos autónomos:** Llevan incorporada la fuente de aire respirable, aportan el aire respirable desde unas botellas de aire comprimido que se llevan a la espalda. Los de Presión Positiva son los que ofrecen un mayor nivel de protección. Se utilizan principalmente para situaciones de emergencia, cuando existe o se presupone que hay deficiencia de oxígeno, muy altas concentraciones de contaminantes o condiciones llamadas IDHL (inmediatamente peligrosas para la salud o la vida).

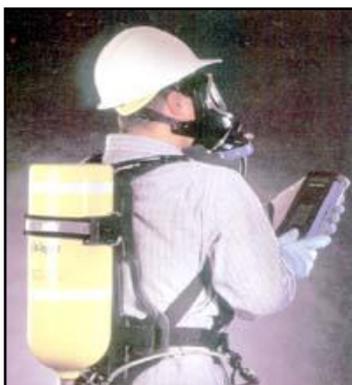


Figura 54: Equipos aislantes.

Filtros.- En equipos de presión negativa, los filtros de partículas deben desecharse cuando se note un aumento de la resistencia a la respiración. Los filtros de gases y vapores deben cambiarse cuando se detecte olor o sabor del contaminante en el interior de la máscara o adaptador facial.

Tabla 4.3.2.1(a): Código de colores de los filtros.

CÓDIGO DE COLORES DE LOS FILTROS RESPIRATORIOS SEGÚN EN 141/143/371		
COLOR DE BANDA	TIPO DE FILTRO	APLICACIONES PRINCIPALES
	AX	Gases y vapores de compuestos orgánicos con punto de ebullición 65° C.

	A	Gases y vapores de compuestos orgánicos con punto de ebullición > 65° C.
	B	Gases y vapores inorgánicos, como cloro, sulfuro de hidrógeno o cianuro de hidrógeno.
	E	Dióxido de sulfuro, cloruro de hidrógeno.
	K	Amoniaco.
	CO	Monóxido de carbono.
	Hg	Vapor de mercurio.
	NO	Gases nitrosos, incluyendo el monóxido de nitrógeno.
	REACTOR	Yodo radioactivo, incluyendo yoduro de metilo radioactivo.
	P	Partículas.
MODELOS DE FILTROS A-B-E-K-P2 Y COMBINADOS		

Tabla 4.3.2.1 (b): Tipo de filtro de acuerdo al tipo de concentración.

TIPO	ADECUACIÓN
FF P1	Partículas sólidas y aerosoles líquidos. Para concentraciones hasta 4* TLV
FF P2	Partículas sólidas y aerosoles líquidos. Para concentraciones hasta 12* TLV
FF P3	Partículas sólidas y aerosoles líquidos. Para concentraciones hasta 50* TLV

* Nota.- TLV. (Valor Límite Umbral: representa la concentración de una sustancia en suspensión en el aire por debajo de la cual se cree que casi todos los trabajadores pueden exponerse repetidamente día tras día sin sufrir efectos adversos para la salud).

Tabla 4.3.2.1 (c): Clasificación según su capacidad de acuerdo a la EN 141.

<p>Protección para gases y vapores</p> <p>Los filtros para gases (EN 141), según sea su capacidad se clasifican:</p> <p>CLASE 1: Baja capacidad</p> <p>CLASE 2: Media capacidad</p> <p>CLASE 3: Alta capacidad;</p>

Elección de protectores respiratorios.

Recomendaciones para la selección de equipos de protección respiratoria:

- ✓ La elección de un protector debe ser realizada por personal capacitado, con la participación y colaboración del trabajador y requerirá un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno. En el caso de uso continuo y trabajo pesado, sería preferible utilizar un equipo de protección respiratoria de peso ligero.
- ✓ Antes de comprar un equipo de protección de las vías respiratorias, éste debería probarse en el lugar de trabajo en caso de ser factible.
- ✓ Es importante tener en cuenta el aspecto ergonómico para elegir el que mejor se adapte a las características personales del usuario. El usuario debe participar en esta decisión.

Forma de uso y mantenimiento de protectores respiratorios.

Algunos parámetros en cuanto a su uso y mantenimiento:

- ✓ Los equipos de protección respiratoria filtrantes no proporcionan oxígeno y no deben utilizarse en atmósferas deficientes en oxígeno que contengan menos del 19,5% en volumen, no se deben utilizar si las concentraciones de contaminantes son peligrosas para la salud o la vida.

- ✓ Antes de utilizar un filtro, es necesario comprobar la fecha de caducidad impresa en el mismo y su perfecto estado de conservación.

- ✓ Antes de empezar a utilizar equipos de protección respiratoria, los trabajadores deben ser capacitados por una persona calificada.

- ✓ Los trabajadores que utilicen equipos de protección respiratoria deben someterse a un reconocimiento del aparato respiratorio realizado por un médico. La frecuencia mínima debería ser la siguiente:
 - Cada 3 años para trabajadores de menos de 35 años.
 - Cada 2 años para trabajadores de edad entre 35 y 45 años.
 - Cada año para trabajadores de más de 45 años.

- ✓ Es importante el adecuado almacenamiento del equipo respiratorio, para evitar que se almacenen en lugares expuestos a temperaturas elevadas y ambientes húmedos.

- ✓ Se debe controlar especialmente el estado de las válvulas de inhalación y exhalación del adaptador facial, el estado de las botellas de los equipos de respiración autónomos y de todos los elementos de estanqueidad y de unión entre las distintas partes del aparato.

- ✓ Deberá solicitarse al fabricante un catálogo de las piezas de recambio del aparato.

4.3.3 Riesgos por Agentes Biológicos.

Para poder corregir el riesgo que se presenta en el Área Médica se recomienda el uso correcto de la protección respiratoria para el médico.

4.3.4 Riesgos por Agentes Mecánicos.

Golpes con herramientas manuales.

✓ **Guantes de protección.**

Un guante es un equipo de protección individual que protege la mano o una parte de ella contra riesgos. En algunos casos puede cubrir parte del antebrazo y el brazo. Los guantes de seguridad se utilizarán en la manipulación de materiales y herramientas con el fin de evitar golpes, heridas, cortes, etc.

Los guantes pueden fabricarse con una amplia variedad de materiales que, en función de sus características, proporcionarán un tipo u otro de protección. En general podemos englobarlos en:

- a) Cueros o lonas.
- b) Entramados metálicos (aramidas, aluminizados).
- c) Textiles o textiles recubiertos.
- d) Materiales resistentes al paso de líquidos y productos químicos.

Tipos de guantes de protección.

a) Guantes contra riesgos mecánicos (EN-388, EPI categoría II).

✓ Se aplica a todos los tipos de guantes de protección destinados a proteger de riesgos mecánicos y físicos ocasionados por abrasión, corte por cuchilla, perforación, rasgado y corte por impacto. No se aplica a los guantes antivibratorios.

A. Resistencia a la abrasión, indica el número de ciclos necesarios para desgastar el guante. A mayor número de ciclos, mayor capacidad de durabilidad del guante.

B. Resistencia al corte por cuchilla, según el número de ciclos determinará la protección al corte según el nivel dado.

C. Resistencia al desgarro, según la fuerza necesaria para desgarrar una muestra del guante.

D. Resistencia a la perforación, según la fuerza necesaria para perforar una muestra del guante con un punzón normalizado.

Propiedades mecánicas del Guante en base a los factores A B C D.

Tabla 4.3.4 (a): Niveles mínimos de rendimiento.

Niveles mínimos de rendimiento	1	2	3	4	5
A Abrasión (nos. de ciclos)	100	500	2000	8000	
B Corte por cuchilla (índice)	1,2	2,5	5,0	10,0	20,0
C Desgarro (Newtons)	10	25	50	75	
D Perforación (Newtons)	20	60	100	150	

b) Guantes contra riesgos térmicos (calor o fuego)(EN-407, EPI DE categoría II).

- ✓ Especifica los métodos de ensayo, requisitos generales, niveles de prestaciones de protección térmica y marcado para los guantes que protegen las manos contra el calor y/o fuego, tanto si es fuego, calor de contacto, calor convectivo, calor radiante, pequeñas salpicaduras o grandes cantidades de metal fundido. Entre 50°C y 100°C. Viene marcado con el pictograma seguido de 5 cifras ABCDEF (Tabla 4.3.4 (b)). Si en lugar de una de estas 5 letras apareciese una X, indicaría que el guante no ha pasado el correspondiente análisis.

Tabla 4.3.4 (b): Niveles mínimos de prestación.

Niveles de Rendimiento		1	2	3	4
A Inflamabilidad	Post inflamación	<20"	<10"	<3"	<2"
	Post incandescencia	No	<120	<25	<5
B Calor por contacto	15 segundos a	100°C	250°C	350°C	500°C
C Calor convectivo	Transmisión de calos	<4"	<7"	<10"	<18"
D Calor Radiante	Transmisión de calos (t3)	<5"	<30"	<90"	<150"
E Pequeñas salpicaduras de metal fundido	N° de gotas necesarias para obtener una elevación de temperatura a 40°C	<5"	<15"	<25"	<35"
F Grandes masas de metal fundido	Gramos de hierro fundido necesarios para provocar una quemazón superficial	>30	>60	>120	>200

c) Guantes contra productos químicos (EN 374, EPI CATEGORIA III).

En esta norma se establece los requisitos para los guantes destinados a la protección del usuario contra los productos químicos y/o microorganismos.

- ✓ **Penetración**, Es el movimiento de producto químico y/o microorganismos a través de materiales porosos, costuras u otras imperfecciones de los materiales de un guante de protección a escala no molecular.

- ✓ **Permeabilidad**, todo recubrimiento de plástico o goma de los guantes no es siempre eficaz como barrera contra líquidos. A veces actúa como una esponja que se empapa del líquido y lo mantiene en contacto con la piel. Es importante por ello medir el tiempo de exposición.

d) Guantes contra riesgos eléctricos (EN 60903 EPI DE CATEGORIA III).

- ✓ Los guantes contra riesgos eléctricos deben cumplir la normativa IEC internacional 903 y la europea EN 60903. Existen 5 clases de protección, según el voltaje máximo de servicio. Estas clases están certificadas después de dos pruebas dieléctricas (tensión nominal mínima y voltaje de prueba) efectuadas por un laboratorio europeo homologado. Así pues, los guantes y manoplas de material aislante se clasificarán por su clase y sus propiedades especiales.

Tabla 4.3.4 (c): Clasificación de guantes eléctricos por su clase y propiedades especiales.

Clase	Voltage Max de servicio	Tensión nominal Min.	Voltage de prueba
00	.....500 V	.....5.000 V	.....2.500 V
0	.....1.000 V	.....10.000 V	.....5.000 V
1	.....7.500 V	.....20.000 V	.....10.000 V
2	.....17.000 V	.....30.000 V	.....20.000 V
3	.....26.500 V	.....40.000 V	.....30.000 V

Elección de guantes de protección.

Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de un equipo protector de las manos y brazos:

- ✓ La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno,

teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será de val importancia.

- ✓ Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.
- ✓ Para determinadas labores, es necesario exigir que los guantes elegidos presenten un cierto nivel de dexteridad que se deberá tener en cuenta al elegir una prenda, y teniendo en cuenta la necesidad de la protección más elevada posible.
- ✓ Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.
- ✓ Los guantes de PVA no son resistentes al agua.
- ✓ Para elegir los guantes de protección hay que considerar, por una parte, la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.

Forma de uso y mantenimiento de guantes de protección.

- ✓ En cuanto a los guantes de protección contra los productos químicos, estos requieren una especial atención, siendo conveniente resaltar los siguientes puntos:
 - La utilización de guantes contaminados puede ser más peligrosa que la falta de utilización, debido a que el contaminante puede irse acumulando en el material componente del guante.

- ✓ Los guantes en general, deberán conservarse limpios y secos por el lado que está en contacto con la piel. En cualquier caso, los guantes de protección deberán limpiarse siguiendo las instrucciones del proveedor.

- ✓ Las manos deben estar secas y limpias antes de ponerse los guantes.

- ✓ La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior, por ello hay que prestar atención a una adecuada higiene.

- ✓ Hay que comprobar periódicamente si los guantes presentan, agujeros o dilataciones, si ello ocurre y no se pueden reparar, hay que sustituirlos dado que su acción protectora se habrá reducido.

4.3.5 Riesgos Psicosociales.

Para poder corregir estos riesgos se necesitan capacitación en:

- ✓ Gestión de calidad.
- ✓ Desempeño laboral.
- ✓ Talento humano.

Estos temas ayudaran a reducir el nivel de riesgo.

4.3.6 Riesgos Ergonómicos.

Una vez evaluado los puestos de trabajo en el capítulo anterior observamos en la evaluación de riesgos que tienen problemas con el levantamiento de materiales, tienen sillas incómodas y en algunos casos sillas obsoletas, trabajan las ocho horas de pie. A continuación figuran algunos cambios ergonómicos que, de aplicarse, pueden producir mejoras significativas:

- ✓ Cambiar de tareas al trabajador, o bien alternando tareas repetitivas con tareas no repetitivas a intervalos periódicos.
- ✓ Aumentando el número de pausas en una tarea repetitiva.
- ✓ Hay que modificar o sustituir las herramientas manuales que provocan incomodidad o lesiones. A menudo, los trabajadores son la mejor fuente de ideas sobre cómo mejorar una herramienta para que sea más cómodo manejarla.
- ✓ Ninguna tarea debe exigir de los trabajadores que adopten posturas forzadas, como tener todo el tiempo extendidos los brazos o estar encorvados durante mucho tiempo.
- ✓ Hay que capacitar a los trabajadores las técnicas adecuadas para levantar pesos.
- ✓ Hay que colocar a los trabajadores y el equipo de manera tal que los trabajadores puedan desempeñar sus tareas teniendo los antebrazos pegados al cuerpo y con las muñecas rectas.
- ✓ Adquirir mobiliario que cumpla las funciones ergonómicas para cada labor (sean regulables para ajustarse a las alturas de los trabajadores).

A continuación se enumera puntos importantes en nuestra propuesta de mejora:

A. En oficinas.

- ✓ Mobiliario adecuado.
- ✓ Cuello en posición anatómica.
- ✓ Espalda ligeramente arqueada.
- ✓ Acercar la tarea.
- ✓ Pies sobre el suelo.

B. En el Ambiente laboral.

Los factores siguientes influyen de una manera muy considerable en el ambiente laboral, lo cual hace importante realizar estudios minuciosos a éstos aspectos.

- ✓ Ventilación.
- ✓ Ruido.
- ✓ Temperatura.
- ✓ Iluminación.
- ✓ Meteorológicas.

El puesto de trabajo.

A continuación se exponen algunos factores ergonómicos que se habrá de tener en cuenta en los puestos de trabajo:

- ✓ Facilitar a cada puesto de trabajo un asiento cuando el trabajo se efectúe de pie. Las pausas periódicas y los cambios de postura del cuerpo disminuyen los problemas que causa el permanecer demasiado tiempo en pie.
- ✓ Eliminar los reflejos y las sombras. Una buena iluminación es esencial.
- ✓ Diseñar cada puesto de trabajo teniendo presentes al trabajador y las tareas que habrá de desempeñar.
- ✓ Permitir al trabajador modificar la posición del cuerpo.
- ✓ Facilitar formación adecuada para que el trabajador aprenda qué tareas debe realizar y cómo hacerlas.

- ✓ Facilitar horarios de trabajo y descanso adecuados gracias a los cuales el trabajador tendrá tiempo suficiente para efectuar las tareas y descansar.
- ✓ Dejar un período de ajuste a las nuevas tareas, sobre todo si requieren gran esfuerzo físico, a fin de que el trabajador se acostumbre gradualmente a su labor.

Trabajo sentado.

A continuación figuran algunas directrices ergonómicas para el trabajo que se realiza sentado:

- ✓ El trabajador tiene que llegar a su trabajo sin alargar excesivamente los brazos ni girarse innecesariamente.
- ✓ La posición correcta es aquella en que la persona está sentada recta frente al trabajo que tiene que realizar o cerca de él.

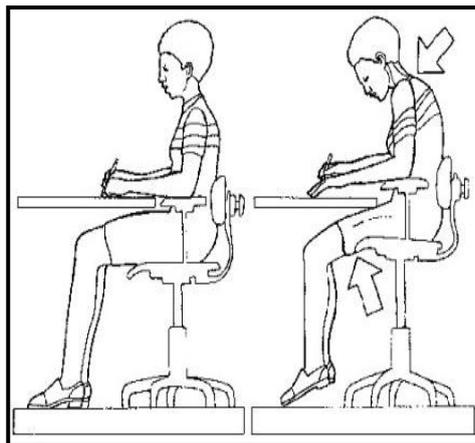


Figura 55: Trabajo en posición sentada.

- ✓ La mesa y el asiento de trabajo deben ser diseñados de manera que la superficie de trabajo se encuentre aproximadamente al nivel de los codos.

- ✓ La espalda debe estar recta y los hombros deben estar relajados.
- ✓ De ser posible, debe haber algún tipo de soporte ajustable para los codos, los antebrazos o las manos.
- ✓ Lo mejor es que la altura del asiento y del respaldo sean ajustables por separado.
- ✓ El asiento debe permitir al trabajador inclinarse hacia adelante o hacia atrás.
- ✓ El trabajador debe tener espacio suficiente para las piernas debajo de la mesa de trabajo y poder cambiar de posición de piernas con facilidad.
- ✓ El asiento debe tener un respaldo en el que pueda apoyar la parte inferior de la espalda.
- ✓ El asiento debe estar tapizado con un tejido respirable para evitar resbalarse.

El trabajo de pie.

El permanecer mucho tiempo de pie puede provocar dolores de espalda, inflamación de las piernas, problemas de circulación sanguínea, llagas en los pies y cansancio muscular. A continuación figuran algunas directrices que se deben seguir si no se puede evitar el trabajo de pie:

- ✓ Si un trabajo debe realizarse de pie, se debe facilitar al trabajador un asiento o taburete para que pueda sentarse a intervalos periódicos.
- ✓ Los trabajadores deben poder trabajar con los brazos a lo largo del cuerpo y sin tener que encorvarse ni girar la espalda excesivamente.
- ✓ En el suelo debe haber una estera para que el trabajador no tenga que estar en pie sobre una superficie dura.

- ✓ Los trabajadores deben llevar zapatos con empeine reforzado y tacos bajos cuando trabajen de pie.

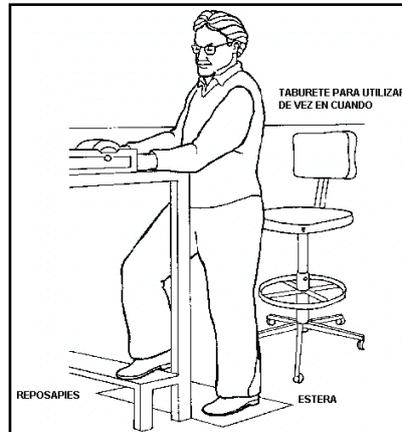


Figura 56: Trabajo en posición de pie.

Hay que seguir estas normas para que el cuerpo adopte una buena posición si hay que trabajar de pie:

- ✓ Estar frente al producto o la máquina.
- ✓ Mantener el cuerpo próximo al producto de la máquina.
- ✓ Mover los pies para orientarse en otra dirección en lugar de girar la espalda o los hombros.

Las herramientas manuales.

A la hora de seleccionar las herramientas manuales hay que seguir las siguientes normas:

- ✓ Escoger herramientas que permitan al trabajador emplear los músculos más grandes: los hombros, los brazos y las piernas.
- ✓ No utilizar herramientas que tengan huecos en los que puedan quedar atrapados los dedos o la piel.
- ✓ Hacer que las herramientas manuales sean fáciles de agarrar.
- ✓ Elija herramientas que tengan un peso bien equilibrado.
- ✓ Las herramientas deben ajustarse a los trabajadores zurdos o diestros.
- ✓ Evite utilizar herramientas que obliguen a la muñeca a curvarse o adoptar una posición extraña.



Figura 57: Modo incorrecto (izquierda), modo correcto (derecho) de cómo usar las herramientas manuales.

M anejo para levantam iento de cargas.

Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lum bares para los trabajadores. A continuación se muestran parám etros perm isibles:

- ✓ Carga no inferior a los 3 Kg.
- ✓ Hombres no superiores a los 23 Kg.
- ✓ Esporádicamente con entrenamiento 40 Kg.
- ✓ Mujeres hasta 15 Kg.
- ✓ En vez de torcer o girar la espalda, gire todo el cuerpo. Utilice los pies para llevar a cabo el movimiento.

Riesgo en levantamiento de cargas.

- ✓ Peso del objeto.
- ✓ Distancia de la mano desde el nivel de la espalda baja.
- ✓ Altura de carga.
- ✓ Torsión o inclinación del tronco.
- ✓ Limitaciones posturales.
- ✓ Tipo de piso o superficie.
- ✓ Otros factores del medio ambiente.



Figura 58: Ergonomía en función de las medidas corporales.

Movimientos Repetitivos.

Se dice que es un movimiento repetitivo cuando se lo realiza en un determinado periodo, o de manera inadecuada una labor, para esto se debe considerar varios aspectos.

- ✓ Ciclo de trabajo inferior a 30 segundos, o en los que los movimientos elementales se repiten durante más del 50% del tiempo total del ciclo, o cuando se repiten los mismos movimientos durante más de dos horas al día o bien durante más de 1 hora en forma continuada.
- ✓ Esfuerzos, en general manuales de forma frecuente o continuada.
- ✓ Posturas forzadas de muñecas, brazos, hombros y cuello.
- ✓ Períodos de descanso insuficientes.
- ✓ Movimientos de pronosupinación en antebrazo y/o muñeca, especialmente si son realizados contra resistencia.
- ✓ Repetidas extensiones y flexiones de muñeca.
- ✓ Desviaciones radiales o cubitales repetidas.

- ✓ Existencia de movimientos repetidos contra resistencia.

Prevención de movimientos repetitivos.

- ✓ Informar y entrenar al trabajador para que evite aquellas posturas o movimientos peligrosos durante el desarrollo de su labor.
- ✓ Diseñar las herramientas, utensilios y del puesto de trabajo, para conseguir una buena adaptación al trabajador.
- ✓ Acortar la duración de los procesos que requieran movimientos repetitivos. Si estos fueran largos, intercalar periodos de descanso.
- ✓ Organizar adecuadamente el trabajo, evitando la sobrecarga funcional.

Colores para mejorar el ambiente laboral.

Cuanto mayor sea la dificultad para la percepción visual, mayor debe ser el nivel medio de iluminación, es por eso que se presentan los siguientes colores de pintura para mejorar el ambiente laboral dentro de la institución:

- ✓ La maquinaria pintada en gris claro o verde medio.
- ✓ Los motores e instalaciones eléctricas en azul oscuro.
- ✓ Las paredes de amarillo pálido.
- ✓ Las cubiertas, techos y en general estructuras de marfil o crema pálido.

4.3.7 Riesgos Ambientales.

Propuesta para mejorar la clasificación de desechos.

Un factor importante y que no es considerado en la mayoría de empresas o instituciones es la correcta clasificación de desechos que se generan por las actividades realizadas dentro de las mismas.

Toda la basura o residuos de cualquier especie son depositados en los mismos recipientes.

Se nombra a continuación algunos conceptos básicos que facilitarán la comprensión del tema:

- ✓ **Basura:** todo desecho sólido o semisólido, putrescible o no, desperdicios en general.
- ✓ **Contaminante:** factor orgánico, inorgánico o energético que por su acción produzca un cambio perjudicial a un ambiente ecológico.
- ✓ **Contaminación:** toda presencia de uno o más contaminantes que perjudiquen la vida, la salud, el bienestar humano, la flora, la fauna, o que degraden la calidad del aire, agua o suelo.
- ✓ **Desecho:** cualquier producto deficiente, inservible o inutilizado que se encuentra abandonado.
- ✓ **Contenedor recipiente de gran capacidad:** de metal o cualquier tipo de material adecuado, utilizado para el almacenamiento de desechos.

- ✓ **Almacenamiento:** Acción de retener temporalmente los desechos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan a servicio de recolección o se dispone de ellos

- ✓ **Reciclaje:** Operación de separar y clasificar selectivamente los desechos para volverlos a utilizar convenientemente.

Nota: El reglamento ecuatoriano para el manejo de desechos sólidos se basa en el Acuerdo Ministerial N° 14630. R01991 del 3 de agosto de 1992, Capítulo 1.

Clasificación de desechos sólidos mediante recipientes de colores.

- ✓ Es así que se propone la utilización de recipientes con un código de colores, para la correcta clasificación de los desechos (primer principio de la norma ISO 1400).

Características de los recipientes para la recolección de desechos.

- ✓ Peso y construcción que faciliten su manipulación.

- ✓ Construidos de material impermeable, de fácil limpieza, con protección al moho y a la corrosión.

- ✓ Dotados de tapas que permitan el correcto vaciado de los mismos.

- ✓ Capacidad de acuerdo con lo que establece la entidad que presta el servicio de recolección.

- ✓ Así mismo para la correcta ubicación de los recipientes se deben seguir las siguientes directrices:

- Accesibilidad para los empleados trabajadores y personas que se encuentren realizando labores en la institución.
- Facilidad para el manejo y evacuación de los desechos.

Limpieza y conservación del aspecto estético del entorno.

Se prohíbe terminantemente.

- ✓ Depositar desechos en recipientes no dispuestos para el tipo de material.
- ✓ Arrojar o depositar desechos fuera de los contenedores de almacenamiento.
- ✓ Quemar basura en los contenedores o en cualquier lugar o zona dentro de las instalaciones de la institución.

4.4 Mitigación de riesgos para la seguridad patrimonial.

4.4.1 Riesgos de Incendio.

Se debe procurar extinguir el fuego lo más rápido posible, para esto se debe contar con equipos de extinción en buenas condiciones y un personal capacitado, estos dos factores evitarán que el fuego se propague, causando una reacción en cadena.

Determinación de las clases de fuego que podrían producirse en la Institución.

Se han realizado recorridos por toda la Institución para identificar los elementos que podrían actuar como combustibles en el momento de un incendio y los diversos tipos de fuegos que pueden producirse, tales como Fuegos Clase A, B o C.

Probabilidad de incendio.**a) Ligero (bajo).**

- ✓ Fuegos Clase A, poco combustibles y pequeñas cantidades.
- ✓ Fuegos Clase B, en recipientes aprobados.
- ✓ La velocidad de propagación es baja.

b) Ordinario (moderado).

- ✓ Fuegos Clase A y Clase B en cantidades superiores a la anterior clasificación.
- ✓ La velocidad de propagación es media. Salones de comidas, salas de exposiciones de automóviles, manufacturas medianas, almacenes comerciales, parqueaderos, etcétera.

c) Extraordinario (alto).

- ✓ Zonas donde puedan declararse fuegos de gran magnitud.
- ✓ Almacenes con combustibles apilados a gran altura, talleres de carpintería, áreas de servicios de aviones, procesos de pinturas.

Los tipos de fuego posibles y la probabilidad de incendio, se resumen en la Tabla siguiente:

Tabla 4.4.1 (a): Tipos de fuego y probabilidad de incendio.

ZONA O SECCIÓN	TIPO DE FUEGO	PROBABILIDAD DE INCENDIO
Área de Oficinas	A	Media
Área de Talleres	A,B,C	Alta
Bodega	A,B,C	Alta
Portería	A	Baja

Propuesta para la adquisición de extintores.

- ✓ Bajo las Normas aplicables vigentes y recomendaciones dadas por el Cuerpo de Bomberos de la Ciudad del Tena, se debería colocar un extintor cada 15 m. en toda la planta.
- ✓ Sin embargo el costo que representaría esta inversión es muy alto, es por eso que se propone la colocación de los extintores en lugares estratégicos en un número suficiente para evitar cualquier eventualidad.
- ✓ La propuesta contempla la adquisición de 18 extintores: 9 extintores de 9 Kg. y 9 de 4.5 Kg. Dos de los extintores de 9 Kg. se ubicarían en la Bodega ya que contiene gran cantidad de materiales inflamables, Los otros se ubicarán de forma estratégica por si sucede algún conato de incendio en otras áreas.

Tabla 4.4.1 (b): Tipos de extintores por comprar.

ZONA O SECCIÓN	TIPO DE EXTINTOR	PROBABILIDAD DE INCENDIO
Área de Oficinas	CO ₂	Media
Área de Talleres	PQS	Alta
Bodega	PQS	Alta
Portería	A	Baja

Propuesta de ubicación y señalización de seguridad de los extintores.

Esta propuesta está complementada gracias al aporte del Departamento de Prevención Contra Incendios del Cuerpo de Bomberos del Tena, los cuáles dieron las siguientes recomendaciones:

- ✓ La ubicación de los extintores deberá ser a 1,52 m. de altura de la base del piso a la válvula del aparato, debiendo ser de fácil acceso en caso de emergencia.
- ✓ Pintura de una Tabla de Seguridad de color rojo alrededor de cada extintor en la pared y si es posible en el piso también (si lo permite la ubicación del extintor).
- ✓ Para los extintores ubicados en las oficinas, no se ha de pintar ningún recuadro.
- ✓ Colocación de una señal de seguridad en forma de flecha dirigida hacia el extintor en la pared sobre la posición del mismo, de manera que pueda ser observada a la distancia y advierta la presencia del extintor.

Colocación de un Instructivo de Uso del Extintor lo más cercano posible al mismo y en lugares transitados con frecuencia.

4.4.2 Riesgos de Explosiones.

En los recorridos dentro de la institución, se pudo observar que no existe riesgo de explosiones ya que no se almacenan combustibles tales como diesel ya que los vehículos son abastecidos en gasolineras, ni existe almacenamiento de explosivos como dinamita ya que estos son almacenados en otro campamento lejos de la ciudad.

4.4.3 Riesgos de Hurto.

Dentro de la Institución, no existe riesgo de hurto ya que todo el personal tiene ética profesional y esto garantiza que no haya pérdida alguna, en cuanto al riesgo de hurto desde el exterior el campamento cuenta con cerramiento que lo rodea y tiene personal de seguridad.

4.5 Propuesta de mejoramiento de la señalización de seguridad.

Se considera importante señalar e identificar las áreas de trabajo del "M TOP" Tena, para que el personal las tome en cuenta, para así evitar cualquier tipo de accidente. La Señalización es un complemento de todas las acciones que pueda emprender la Dirección de la Institución, para mejorar las condiciones de trabajo y disminuir los riesgos existentes.

M a t e r i a l d e l a s s e ñ a l e s .

Existen diferentes tipos de materiales que se utilizan para confeccionar las señales, para determinar dicho material, así tenemos:

- ✓ Las señales aéreas estarán impresas en Vinyl Adhesivo y sobrepuesta en un tablero de PVC de 3 mm. de espesor. Los rótulos estarán suspendidos con cadenas plásticas o metálicas dependiendo de la altura, así como de otros sitios (dependiendo de la superficie) con pernos y tacos, clavos o cinta de silicón doble faz.

- ✓ Todo lo que se refiere a pisos estarán pintados con pintura de tráfico amarilla y blanca y esmalte de color rojo, negro o verde en bandas de un espesor de 10 cm. Se señalarán: pasos peatonales interiores, rutas de evacuación, pies de extintores.

Diseño de los símbolos de señalización.¹⁴

El diseño debe ser lo más simple posible y debe omitir detalles sin importancia, para evitar confusiones, bajo la norma INEN 439.

Señalización de las Áreas de Trabajo.

Lamentablemente en la Institución no existe una adecuada señalización por lo que se ha realizado un estudio completo para determinar el número y la correcta ubicación del sistema de señalización.

Señalización Aérea (ANSI).

Tabla 4.5 (a): Señales de prohibición.

SEÑALES DE PROHIBICIÓN		
SEÑAL DE SEGURIDAD	TAMAÑO	CANTIDAD
No Fumar	20 x 20	6
Ingreso solo personal autorizado	20 x 50	1

Tabla 4.5 (b): Señales de peligro/advertencia.

SEÑALES DE PELIGRO/ADVERTENCIA (Triangular)		
SEÑAL DE SEGURIDAD	TAMAÑO (cm)	CANTIDAD
Materiales Inflamables	40 x 40	5
Riesgo eléctrico	40 x 40	1
Máquinas en movimiento	40 x 40	1
Precaución riesgo de tropezar	40 x 40	2
Atención cuidé sus manos	40 x 40	2
Golpes por objetos o herramientas	40 x 40	1

¹⁴ NTE INEN 439. Colores, Señales y Símbolos de Seguridad.

Tabla 4.5 (c): Señales para recipientes de desechos.

SEÑALES PARA RECIPIENTES DE DESECHOS (ADHESIVOS)		
SEÑAL DE SEGURIDAD	TAMAÑO (cm)	CANTIDAD
Chatarra metálica	15 x 45	1
Basura	15 x 45	1
Residuos Peligrosos	15 x 45	1

Tabla 4.5 (d): Señales de obligación.

SEÑALES DE OBLIGACIÓN		
SEÑAL DE SEGURIDAD	TAMAÑO (cm)	CANTIDAD
Protección obligatoria de las manos	60 x 100	1
Protección obligatoria de la vista	60 x 100	1
Protección obligatoria del oído	60 x 100	1
Protección obligatoria de la cara	60 x 100	1
Protección obligatoria de los pies	60 x 100	5
Ropa de trabajo.	60 x 100	1
Mantener orden y limpieza	60 x 100	2

Tabla 4.5 (e): Señales de vías de evacuación.

SEÑALES DE VÍAS DE EVACUACIÓN		
SEÑAL DE SEGURIDAD	TAMAÑO (cm)	CANTIDAD
Ubicación de la salida de emergencia	20 x 70	1
Ubicación de la playa de seguridad.	20 x 70	1

Tabla 4.5 (f): Señales de equipos contra incendios.

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS		
SEÑAL DE SEGURIDAD	TAMAÑO (cm)	CANTIDAD
Extintor	30 x 40	17

Tabla 4.5 (g): Señales suplementarias.

SEÑALES SUPLEMENTARIAS		
SEÑAL DE SEGURIDAD	TAMAÑO (cm)	CANTIDAD
Ubicación de sanitarios	30 x 40	1

Señalización en Pisos (Pintura de Tráfico).**Tabla 4.5 (h): Señales de vías de evacuación para el piso.**

SEÑALES DE VÍAS DE EVACUACIÓN		
SEÑAL DE SEGURIDAD	TAMAÑO (cm)	CANTIDAD
Ubicación de la ruta de evacuación	10 x 100	5
Ubicación de la playa de seguridad y puntos de encuentro.	10 x 100	5

Tabla 4.5 (i): Señales suplementarias para el piso.

SEÑALES SUPLEMENTARIAS PARA EL PISO		
SEÑAL DE SEGURIDAD	TAMAÑO (cm)	CANTIDAD
Pasos peatonales dentro de talleres	10 x 100	5

Tabla 4.5 (j): Señales de equipos contra incendios para el piso.

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS PARA EL PISO		
SEÑAL DE SEGURIDAD	TAMAÑO (cm)	CANTIDAD
Área cuadrada roja-blanca diagonal en el piso	70 x 70	17

Todo lo que se refiere al trabajo de señalización con pintura de tráfico o esmalte en pisos, rutas y playas de evacuación (verdes), extintores (rojo-blanco) o peatonales y estandarización (amarillos); pasos cebra (amarillo-negro), sean estos metros cuadrados o lineales, se medirán exactamente al momento de la liquidación de los trabajos.

4.5.1 Colores de seguridad.

Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirlos por sí mismos. En la Tabla (1.5.9.9.6.1 y 1.5.9.9.6.2) se muestran los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso.

4.5.2 Símbolos de seguridad.

Los Símbolos de Seguridad utilizados están regidos con la norma INEN y se detallan en las Tablas (1.5.9.6.3 a, b).

Requisitos de utilización.

1. Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas con relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.
2. El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se deberá emplear una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.
3. A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

4.6 Propuesta de mejoramiento en el estado de orden y limpieza en las Instalaciones.

4.6.1 Sistema de orden y limpieza.

En todo ámbito se generan riesgos, la mayoría por consecuencia de un ambiente desordenado, ya sean materiales, herramientas o accesorios, colocados fuera de su respectivo lugar.

Es así que el Ministerio de Transporte y Obras Públicas "M TOP" de la ciudad del Tena, se ha visto en la necesidad de implementar un Sistema de seguridad, el cual permitirá crear un mejor ambiente de trabajo, mejorar el orden y limpieza y disminuir los riesgos, así también los accidentes.

El orden y la limpieza en las instalaciones contribuyen en gran medida a la mejora de la productividad, la calidad y la seguridad en el trabajo, para lograrlo se aplicarán principios de bienestar personal y organizacional, que lleva el nombre de metodología de las "9 S".

El objetivo del sistema de calidad "9 S" consiste en optimizar los recursos, tanto humano como físicos existentes en la empresa, para hacerlos más eficientes y que puedan funcionar por sí solos, además esta metodología contempla todos los aspectos básicos necesarios para crear un ambiente de calidad; y es uno de los principales antecedentes para establecer otros sistemas como las normas ISO y de Calidad Total.

Las últimas "4 S" desafortunadamente no se aplica en las empresas y esto conduce al fracaso o deficiente implantación de las "5 S" iniciales muy relacionadas con los recursos tangibles. Las "4 S" finales están relacionadas con aspectos del

espíritu del individuo, cualquiera que sea la interpretación de espiritualidad que tenga la persona.

Tabla 4.6.1: Significados y propósitos de las “9 s”.

Nombre japonés y significado	Propósito	Beneficios	Pensamientos que imposibilitan la implementación
SEIRI Clasificación	Mantener sólo lo necesario	Mayores niveles de seguridad reflejados en motivación de los empleados	Es necesario mantener los equipos sin parar
SEITON Organización	Mantener todo en orden	Reducción en las pérdidas de producir con defectos	Los trabajadores no cuidan el sitio
SEISO Limpieza	Mantener todo limpio	Mayor calidad y es más productiva	Hay numerosos pedidos urgentes para perder tiempo limpiando
SEIKETSU Bienestar personal	Cuidar su salud física y mental	Tiempos de respuesta más cortos	Creo que el orden es el adecuado no tardemos tanto tiempo
SHITSUKE Disciplina	Mantener un comportamiento fiable	Aumenta la vida útil de los equipos	Un trabajador inexperto para la limpieza, sale más barato
SHIKARI Constancia	Perseverar en los buenos hábitos	Genera cultura organizacional	Me pagan para trabajar no para limpiar
SHITSOKOKU Compromiso	Ir hasta el final en las tareas	Produce con menos defectos	¿Llevo 10 años, por qué debo limpiar?
SEISHO Coordinación	Actuar como equipo con los compañeros	Realiza mejor las labores de mantenimiento	Necesitamos más espacio para guardar todo lo que tenemos
SEIDO - Estandarización	Unificar el trabajo a través de los estándares	Aumenta sus niveles de crecimiento	No veo la necesidad de aplicar las “5 S”

4.6.2 Clasificación de los desechos.

Para mantener un ambiente sano y limpio es necesario depositar todos los desechos y desperdicios de producción en recipientes apropiados y en los sitios definidos para ello.

La clasificación de residuos resultará más fácil, utilizando recipientes, con capacidad suficiente, de fácil manejo y limpieza y que tengan las siguientes características.

- ✓ Ser de color diferente de acuerdo con el tipo de residuos a depositar.
- ✓ Llevar en letras visibles y con símbolos, indicaciones sobre su contenido.
- ✓ Resistir la manipulación y las tensiones.
- ✓ Permanecer tapados.

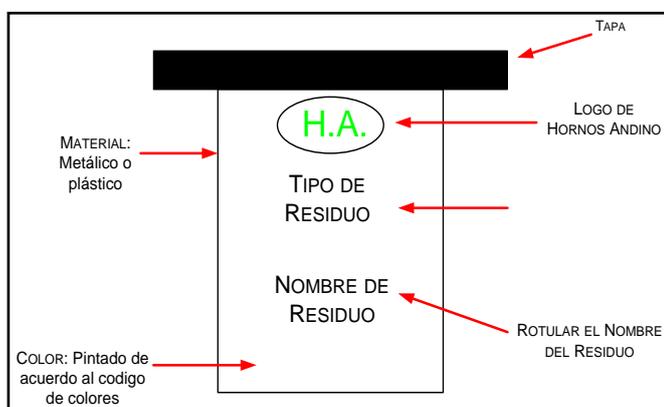


Figura 59: Características del recipiente para desechos.

Residuos re-utilizables (no peligrosos):

- ✓ **Color blanco.-** Para plásticos.
- ✓ **Color azul.-** Para papel y cartón.
- ✓ **Color amarillo.-** Para metales.

Estos tres depósitos tienen el símbolo de reciclable, porque en ellos se colocarán desechos que lleven este símbolo.



Figura 60: Símbolo de reciclable.

Residuos no reutilizables (no peligrosos):

- ✓ Color negro.- Para residuos generales.

Residuos no reutilizables (residuos peligrosos):

- ✓ Color rojo – Peligrosos.- Pilas, asbesto, fibra de vidrio, fluorescentes, envases de productos químicos, etc.
- ✓ Color rojo – Inflamables.- Trapos y huaypes con aceites y grasas.

4.6.3 Tipos de desechos en el Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

Los desechos que se producen, están clasificados en función de sus características y propiedades, a partir de esta clasificación tendremos una propuesta de ubicación de contenedores de basura con su respectiva señalización.

La clasificación establecida es:

- ✓ Residuos de cartón, hojas de papel, etc. identificado como papel y cartón.
- ✓ Botellas de plástico, cintas de embalaje, fundas, etc. identificado como plásticos.
- ✓ Desechos metálicos, aluminios, etc. identificado como chatarra.
- ✓ Pegamentos, pinturas, aceites, etc. identificado como desechos peligrosos.
- ✓ Los desechos orgánicos, incluyendo los restos de alimentos, polvos, y demás que se generen al momento de realizar la limpieza serán identificados como basura en general.

De modo que para identificar los contenedores se les asignarán colores:

- ✓ BLANCO para plásticos.
- ✓ AZUL para papel.
- ✓ NEGRO para basura en general.
- ✓ AMARILLO para chatarra.
- ✓ ROJO para desechos peligrosos.



Figura 61: Identificación por colores de los recipientes.

Tabla 4.6.3: Propuesta de recipientes de desechos.

Tipo de desecho	Color	Cantidad
Basura en general	Negro	2
Chatarra	Amarillo	4
Desechos peligrosos	Rojo	2
Papel y Cartón	Azul	8
Plásticos	Blanco	2

Normas para el almacenamiento de desechos.

Las características básicas referentes al almacenamiento de dichos desechos que la institución debe cumplir como política interna adoptada son:

De las obligaciones de los trabajadores.

Los trabajadores tendrán las siguientes obligaciones, en cuanto al almacenamiento y su presentación para la recolección:

- ✓ Almacenar en forma ordenada los desechos generados dentro de las instalaciones de la empresa.
- ✓ No depositar sustancias líquidas ni excretadas en recipientes para desechos sólidos.
- ✓ Colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario establecido por la entidad de aseo.

De las características de los recipientes retornables.

Los recipientes retornables para almacenamiento de basuras en el servicio ordinario tendrán, entre otras, las siguientes características:

1. Peso y construcción que faciliten el manejo durante la recolección.
2. Construidos en material impermeable, de fácil limpieza, con protección al moho y a la corrosión, como plástico, caucho o metal.
3. Dotados de tapa con buen ajuste, que no dificulte el proceso de vaciado durante la recolección.
4. Construidos en forma tal que estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo.
5. Bordes redondeados o de mayor área en la parte superior, de forma que se facilite la manipulación o el vaciado.
6. Capacidad de acuerdo con lo que establece la entidad que presta el servicio de aseo.

De las características de los recipientes desechables.

Los recipientes desechables utilizados para almacenamiento de basuras serán bolsas o fundas de material plástico o de características similares y deberán reunir por lo menos las siguientes condiciones:

- ✓ Su resistencia deberá soportar la tensión ejercida por las basuras contenidas y por su manipulación.

- ✓ Su capacidad será lo suficientemente adecuada para la zona en que se utilizará.
- ✓ Será de color opaco preferentemente.

De la prohibición de arrojar basura fuera de los contenedores de almacenamiento.

Se prohíbe arrojar o depositar basuras fuera de los contenedores de almacenamiento. El aseo de los alrededores de los contenedores será responsabilidad de todos los trabajadores. Las personas deberán recolectar las basuras de los contenedores con una frecuencia que nunca rebase la capacidad de contenido máximo del contenedor.

De los sitios de ubicación de los contenedores.

El sitio escogido para ubicar contenedores de almacenamiento para desechos sólidos en la empresa deberá permitir como mínimo lo siguiente:

- ✓ Accesibilidad para todos los trabajadores.
- ✓ Accesibilidad y facilidad para el manejo y evacuación de los desechos.
- ✓ Limpieza y conservación de la estética del contorno.

De la prohibición de quemar basuras.

Se prohíbe la quema de basuras en contenedores de almacenamiento así como en cualquier lugar o zona de trabajo dentro de las instalaciones de la empresa.

Sitios para el almacenamiento de desechos.

Se propone la ubicación de dos lugares estratégicos tomando en consideración las recomendaciones de la norma citada anteriormente, el primero en el Área de entrada y la segunda en el área de mantenimiento mecánico.

Elementos de limpieza.

Se propone la adquisición del número necesario de escobas y recogedores de basura, de tal modo que ninguno de los trabajadores se quede sin realizar la labor de limpieza porque no tiene el instrumento adecuado.

Obligaciones de los encargados de la limpieza.

Los trabajadores deberán mantener su puesto de trabajo ordenado, limpio y mantendrán los recipientes en perfecto estado de conservación, notificando la necesaria reposición del mismo cuando así amerite.

De acuerdo a lo anterior cada uno de los trabajadores de cada una de las secciones dentro de M T O P, tiene la responsabilidad de:

- ✓ Tener siempre limpia la sección correspondiente (pisos, máquinas, paredes, etc.) y el puesto de trabajo, al iniciar su turno, y al terminar su turno de trabajo la limpieza correspondiente.
- ✓ Mantener los pasillos despejados todo el tiempo, nunca dejar obstáculos ni siquiera por un momento.

- ✓ Clasificar los desechos y colocarlos en los lugares indicados, nunca en el piso u otro lugar.
- ✓ Conservar en buen estado los recipientes de desechos y vigilar que conserven la ubicación dispuesta.
- ✓ Si durante la limpieza de las máquinas en esta se encontrara fugas, escapes, averías, fallos que pudieran dar problemas al sistema productivo esto debe ser informado.
- ✓ Si es necesario realizar una tarea de limpieza en la que se deba parar la producción y si es así esperar a realizar una planificación de la actividad en el momento que sea más conveniente.
- ✓ Utilizar recipientes con aserrín colocados en los lugares donde chorreen aceite o grasa para evitar derrames y posibles lesiones provocadas por resbalones o caídas.
- ✓ Mantener todos los sanitarios limpios y secos para evitar los riesgos biológicos.
- ✓ Es obligación de todos los trabajadores acatar, cumplir y hacer cumplir estas normas dentro de su sitio de trabajo, quien no las cumpla será sancionado.
- ✓ Propuesta de mejoramiento sobre el uso de equipos de protección individual (EPI).
- ✓ Equipos de Protección Personal.

Propuesta de dotación de equipos de protección individual.

Una vez que se han identificado los riesgos, se procederá como primera medida a eliminarlos y, en caso de que no sea posible, a aislarlos a partir de aquí, y cuando no se hayan podido aplicar los pasos anteriores, se tomarán medidas de

protección colectiva, en el cual se deberán utilizar Equipos de Protección Individual (EPI), la utilización de los EPI's minimizará los riesgos producidos en el proceso de producción, protegiendo al trabajador y para ello deben reunir las siguientes condiciones:

Condiciones que deben reunir los equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos, a tal fin deberán:

- ✓ Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- ✓ Tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y de salud del trabajador.
- ✓ Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios, ser ergonómicos.
- ✓ En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, estos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia.
- ✓ Deben estar certificados de acuerdo con la Norma Europea (Marcado CE).
- ✓ Deben estar adecuados al riesgo, sin suponer un riesgo adicional.
- ✓ Serán de uso individual (Salvo equipos sofisticados de uso ocasional).
- ✓ Se realizará un mantenimiento o en su caso reposición de los mismos.

La elección de los equipos de protección individual.

Analizar y evaluar los riesgos existentes que no pueden evitarse o limitarse por otros medios (riesgos residuales).

- ✓ Conocimiento de las características que deberán cumplir los EPI para garantizar su correcto funcionamiento.
- ✓ Conocimiento serio de las normas de utilización de esos equipos y en los casos que no; el empresario debe suministrarlos a los trabajadores.
- ✓ Estudio de la parte del cuerpo que puede resultar afectada.
- ✓ Estudio de las exigencias ergonómicas del trabajador.
- ✓ Evaluación de las características de los EPI disponibles del mercado.

Los EPI's que se utilicen deberán reunir los requisitos establecidos y cumplir con la disposición legal reglamentaria, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

4.6.4 Clasificación de los equipos de protección individual.

Los EPI's se pueden clasificar de acuerdo a dos factores:

- ✓ En función a la gravedad de los riesgos a proteger.
- ✓ Según la parte del cuerpo que protegen.

En función a la gravedad de los riesgos a proteger.

Los EPI's se clasifican en:

- ✓ Categoría I.
- ✓ Categoría II.
- ✓ Categoría III.

Categoría I.

Son equipos que debido a su diseño sencillo, el usuario puede juzgar por si mismo la eficacia contra riesgos mínimos. Pertenecen a esta categoría, única y exclusivamente, los EPI's que tengan por finalidad proteger al usuario de:

- ✓ Las agresiones mecánicas cuyos efectos sean superficiales (guantes de jardinería, dedales, etc.).
- ✓ Los productos de mantenimiento poco nocivos cuyos efectos sean fácilmente reversibles (guantes de protección contra soluciones detergentes diluidas, etc.)
- ✓ Los riesgos en que se incurra durante tareas de manipulación de piezas calientes que no expongan al usuario a temperaturas superiores a 50° C ni a choques peligrosos (guantes, delantales de uso profesional, etc.).
- ✓ Los agentes atmosféricos que no sean ni excepcionales ni extremos (gorros, ropa de temporada, zapatos y botas, etc.).
- ✓ Los pequeños choques y vibraciones que no afecten a las partes vitales del cuerpo y que no puedan provocar lesiones irreversibles (cascos ligeros de protección del cuero cabelludo, guantes, calzado ligero, etc.).

- ✓ La radiación solar (gafas de sol).

Categoría II.

Equipos destinados a proteger contra riesgos de grado medio o elevado, pero no de consecuencias mortales o irreversibles. En esta categoría el fabricante deberá someter al EPI a un examen "CE" de tipo, se estampará en cada EPI y en su embalaje, el marcado "CE" de igual modo que para los equipos de Categoría I, y realizará un folleto informativo en el que indicará la categoría del EPI.

Categoría III.

Son de diseño complejo, destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que pueda dañar gravemente y de forma irreversible la salud, sin que se pueda descubrir a tiempo su efecto, están obligados a superar el examen "CE", y someterse a un control de fabricación siguiendo de forma alternativa uno de los procedimientos indicados en la directiva, estos son: Sistema de garantía de calidad "CE" del producto final y Sistema de garantía de la producción con vigilancia.

Se consideran exclusivamente pertenecientes a esta categoría los siguientes:

- ✓ Los equipos de protección respiratoria filtrantes que protejan contra los aerosoles sólidos y líquidos o contra los gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radiotóxicos.
- ✓ Los equipos de protección respiratoria completamente aislantes de la atmósfera, incluidos los destinados a la inmersión.
- ✓ Los EPI's que solo brinden una protección limitada en el tiempo contra las agresiones químicas o contra las radiaciones ionizantes.

- ✓ Los equipos de intervención en ambientes cálidos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiente igual o superior a 100° C, con o sin radiación de infrarrojos o llamas.

- ✓ Los equipos de intervención en ambientes fríos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiental igual o inferior a -50° C.

Los EPI's destinados a proteger contra los riesgos eléctricos, para los trabajos realizados bajo tensiones peligrosas o los que se utilicen como aislantes de alta tensión.

Según la parte que protegen.

Los EPI se pueden clasificar según la parte del cuerpo que protegen en:

- ✓ Protección para cabeza.
- ✓ Protección para oído.
- ✓ Protección para ojos y cara.
- ✓ Protección de las vías respiratorias.
- ✓ Protección manos y brazos.
- ✓ Protección de pies y piernas.
- ✓ Protectores de la piel.
- ✓ Protectores del tronco y abdomen.
- ✓ Protección total del cuerpo.

La diversidad de las partes del cuerpo de la persona a proteger, hace que los tipos de equipos y características a utilizar sean diversas, por lo cual sería imposible señalar todas, por lo que se expondrán los aspectos más importantes que habrán que tener presentes recurriendo a las normas técnicas vigentes en los EPI's propuestos para M TOP, Tena.

Protección para la Cabeza. ANSI Z89.1 – 2003.

Es necesario para el personal que labora y de visita use el casco, cuando se efectúen trabajos de riesgo tal como se describen a continuación:

- ✓ Áreas en las cuales se realizan trabajos a varios niveles.
- ✓ Lugares donde exista riesgo de golpearse con algún objeto, tuberías, válvula o estructura baja.
- ✓ Riesgos de penetración.
- ✓ Protección de aislamiento eléctrico.

Protección para los Oídos. ANSI S3.19 – 1974.

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído.

Los protectores de los oídos reducen el ruido obstaculizando su trayectoria desde la fuente hasta el canal auditivo.

- ✓ Es obligatorio para el personal el uso de protección adecuada para los oídos, cuando efectúen trabajos que sobrepase el nivel permisible del ruido.

Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido, el no utilizar estos equipos puede traer como consecuencia enfermedades de reducción permanente de la audición.

La forma de proteger los oídos contra el ruido es utilizando adecuadamente los equipos protectores e igualmente se deben mantener limpios.

Protección para los Ojos. ANSI Z 87.1 – 2003.

Es obligatorio para el personal el uso de lentes o caretas protectoras, cuando se efectúen trabajos que expongan en riesgo la visión, tales como:

- ✓ Cuando se esté cerca de otros trabajadores cuyo trabajo les exija el uso de protección para los ojos.
- ✓ En los trabajos de soldadura se deberá utilizar gafas o caretas, según sea el tipo de soldadura; autógena o eléctrica.
- ✓ Cuando se realicen trabajos de limpieza en lugares donde exista la presencia de polvo, residuos metálicos, aserrín etc.
- ✓ Cuando se realicen trabajos con cualquier tipo de producto químico.
- ✓ Al realizar trabajos en equipos eléctricos.
- ✓ Cuando se trabaje con esmeriles, maquinarias, pulidoras, cortadoras, etc.
- ✓ Al cortar, picar, romper o perforar materiales metálicos, concreto o de mampostería.
- ✓ Al realizar trabajos de tornería en madera o metales.

Protección Respiratoria. ANSI Z88.2 1992.

Es obligatorio para el personal el uso de equipos de protección respiratoria cuando se esté realizando las siguientes labores.

- ✓ Se utilizara donde haya riesgo de emanaciones nocivas tales como gases, polvo y humos, adaptando el filtro adecuado al contaminante existente.
- ✓ Trabajos de pintura, con productos químicos, soldaduras, limpieza de equipos, carpintería albañilería, etc.

En el uso de la mascarilla y de los filtros se deberán seguir las recomendaciones del fabricante.

Protección para la Manos. OSHA 21 CFR.

Para prevenir los accidentes en las manos se debe emplear la protección adecuada para cada riesgo, es decir, usando guantes, específicamente al realizar trabajos con productos químicos, trabajos de limpieza y de soldadura u otra área peligrosa para las mismas.

- ✓ Se debe utilizar guantes de carnaza al realizar trabajo con materiales filosos, puntiagudos, ásperos, calientes o cuando se esté expuesto a chispas de soldaduras, esmerilado, etc.
- ✓ Usar guantes de caucho y/o neopreno cuando se va a trabajar con ácidos, solventes, derivados del petróleo, u otra sustancia que afecte las manos.
- ✓ No se debe limpiar maquinas que se encuentren en movimiento.

- ✓ No se debe exponer las manos a equipos energizados, superficies calientes, o a tuberías conductoras de vapor.

- ✓ No se permite utilizar gasolina u otro producto similar para limpiar las manos, para esto se debe utilizar un jabón.

Protección para los pies ASTM 2412 – 2413.

Se deben utilizar botas de seguridad con plantilla y/o puntera reforzada, para así evitar golpes, cortes y pinchazos de los pies. Este material deberá adaptarse a las características del medio de trabajo.

Protección del Cuerpo. Decreto 2393 Art 176.

Es obligatorio para el personal el uso de los equipos de protección del cuerpo cuando se está realizando las siguientes labores:

- ✓ Para realizar trabajos de soldadura, se debe utilizar mandiles de cuero, polainas, guantes de soldador y botas de cuero.

- ✓ Si se realizan trabajos en altura que implique peligro de caída es obligatorio el uso de sistemas anti – caídas (Arnés de Seguridad), amarrado a un elemento resistente, revisándose frecuentemente el elemento de amarre y el mosquetón. ANSI 2359.

Propuesta de dotación de equipo de protección individual en M T O P.

Para combatir los riesgos de accidente y de perjuicios para la salud, resulta prioritaria la aplicación de medidas técnicas y organizativas destinadas a eliminar los riesgos en su origen.

Cuando estas medidas se revelan insuficientes, se impone la utilización de equipos de protección individual a fin de prevenir los riesgos residuales ineludibles.

Métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales:

1. Eliminación del riesgo.
2. Aislamiento del riesgo.
3. Alejamiento del trabajador (protección colectiva).
4. Protección del trabajador (protección individual).

Tabla 4.6.4 (a): Métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales.

1. Eliminación del riesgo	2. Aislamiento del riesgo
	
Alejamiento del trabajador (Protección Colectiva)	Protección del trabajador (Protección individual)
	

Cascos de seguridad.

El casco de seguridad, debe utilizarse cuando los riesgos presentes en el lugar de trabajo no se evitan con medios de protección colectiva o bien por medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo (principio de utilización). El análisis de los riesgos no responde a criterios standard y debe ser realizado teniendo en cuenta el origen y forma de los riesgos (caídas de objetos, choques, contacto con elementos en tensión, condiciones de frío o calor, contacto con llamas, etc.).

El casco debe estar dotado de los siguientes elementos:

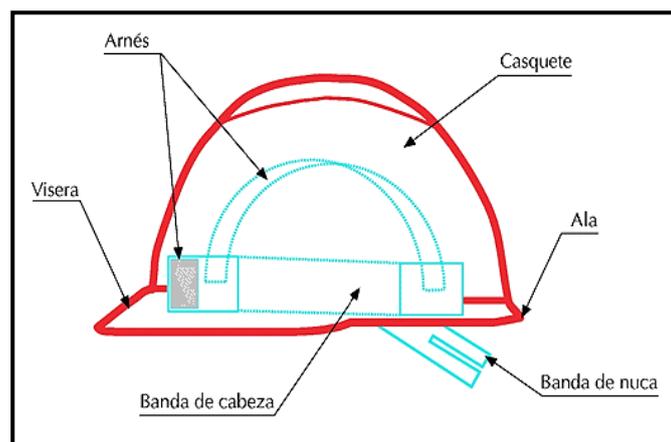


Figura 62: Elementos principales del casco de seguridad.

Marcado de cascos de protección para la industria.

Adicional del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995, el casco puede ir marcado con los siguientes elementos:

- ✓ Número de la referida norma europea (EN 397).

- ✓ Nombre o marca de identificación del fabricante.
- ✓ Modelo (según designación del fabricante).
- ✓ Año y trimestre de fabricación.
- ✓ Rango de tallas en cm.

Además se puede presentar un marcado relativo a los requisitos opcionales (para determinadas actividades específicas) en los siguientes términos:

- ✓ -20°C o -30°C : Resistencia a muy baja temperatura.
- ✓ $+150^{\circ}\text{C}$: Resistencia a muy alta temperatura.
- ✓ 440 Vac: Aislamiento eléctrico.
- ✓ LD: Resistencia a la deformación lateral.
- ✓ MM: Resistencia a las salpicaduras de metal fundido.

Elección de cascos de seguridad.

Para una buena elección hay que considerar la seguridad y los aspectos fisiológicos de comodidad del usuario:

- ✓ Adaptación correcta del casco sobre la cabeza, de forma que no se desprenda fácilmente al agacharse o al mínimo movimiento.
- ✓ Fijación adecuada del arnés a la cabeza, de manera que no se produzcan molestias por irregularidades o aristas vivas.
- ✓ Los cascos deberán pesar lo menos posible.
- ✓ La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 mm.

- ✓ Si no hay peligro de contacto con conductores desnudos, el armazón puede llevar orificios de ventilación.
- ✓ Cuando hay peligro de contacto con conductores eléctricos desnudos, deben utilizarse exclusivamente cascos de materiales termoplásticos.

Mantenimiento de cascos de seguridad.

El trabajador deberá considerar que:

- ✓ Los cascos fabricados con polietileno, polipropileno o ABS tienden a perder la resistencia mecánica por efecto del calor, el frío y la exposición al sol o a fuentes intensas de radiación ultravioleta. Si este tipo de cascos se utilizan con regularidad al aire libre o cerca de fuentes ultravioleta, como las estaciones de soldadura, deben sustituirse al menos una vez cada tres años.
- ✓ El casco debe desecharse si se decolora, se agrieta, desprende fibras, etc., o si ha sufrido un golpe fuerte, aunque no presente signos visibles de haber sufrido daños.
- ✓ La limpieza y desinfección se realizará si el usuario suda mucho o si debe compartirlo con varios trabajadores, sumergiendo el casco en una solución apropiada, como formol al 5% o hipoclorito sódico.
- ✓ Los cascos de seguridad que no se utilicen deberán guardarse horizontalmente o colgados de ganchos en lugares no expuestos a la luz solar directa ni a una temperatura o humedad elevada.
- ✓ Los cascos no podrán bajo ningún concepto adaptarse para la colocación de otros accesorios distintos a los recomendados por el fabricante del casco.

Protectores oculares y faciales.

El protector visual, debe utilizarse cuando los riesgos presentes en el lugar de trabajo no se eviten con medios de protección colectiva técnicos o bien por medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo (principio de utilización). El análisis de los riesgos no responde a criterios preestablecidos y debe ser realizado por el empresario teniendo en cuenta el origen y forma de los riesgos. (Impacto de partículas sólidas, salpicaduras de líquidos, etc).

Tipos de protectores oculares.

- ✓ Si el protector sólo protege los ojos, se habla de gafas de protección.
- ✓ Si además de los ojos, el protector protege parte o la totalidad de la cara u otras zonas de la cabeza, se habla de pantallas de protección.

a) Gafas de protección.

Se tienen fundamentalmente dos tipos de gafas de protección:

1. Gafas de montura universal.- Son protectores de los ojos cuyos oculares están acoplados a una montura con patillas (con o sin protectores laterales).
2. Gafas de montura integral.- Son protectores de los ojos que encierran de manera estanca la región orbital y en contacto con el rostro.
3. A continuación se muestra algunos ejemplos de gafas de protección:



Figura 63: Gafas de protección.

b) Pantallas de protección.

Según la norma EN 165: 1995, se tienen los siguientes tipos de pantallas de protección:

1. **Pantalla facial.-** Es un protector de los ojos que cubre la totalidad o una parte del rostro.
2. **Pantalla de mano.-** Son pantallas faciales que se sostienen con la mano.
3. **Pantalla facial integral.-** Son protectores de los ojos que, además de los ojos, cubren cara, garganta y cuello, pudiendo ser llevados sobre la cabeza bien directamente mediante un arnés de cabeza o con un casco protector.
4. **Pantalla facial montada.-** Este término se acuña al considerar que los protectores de los ojos con protección facial pueden ser llevados directamente sobre la cabeza mediante un arnés de cabeza, o conjuntamente con un casco de protección.

La figura muestra algunos ejemplos de pantallas de protección:

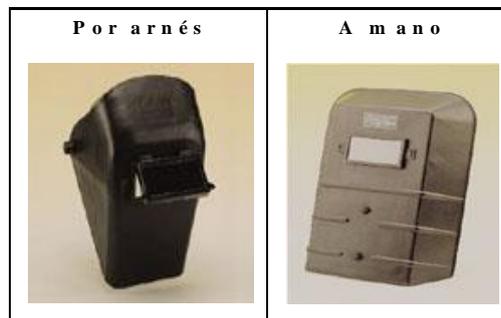


Figura 64: Pantallas de protección.

Marcado de protectores oculares y faciales.

Además del obligatorio marcado "CE, también son exigidas las marcas identificativas del grado de protección para el caso de oculares filtrantes.

Además, pueden aparecer una serie de marcas de seguridad recogidas en las normas armonizadas europeas, que pueden afectar tanto a los oculares como a las monturas. Así y en virtud de lo establecido en EN 166, se tiene (para más detalles remitirse a la referida norma):

Marcado de los oculares.

Se estamparán las siguientes marcas:

1. Identificación del fabricante.

2. Clase óptica:

- Los cubrefiltros siempre deberán ser de clase 1.

- Para el resto de oculares, cualquiera de las tres clases ópticas existentes es válida.
 3. Clase de protección, esta marca será exclusiva de los oculares filtrantes, y se compone de los siguientes elementos (ambos irán separados por un guión en el marcado):

- **Número de código:** Es un indicador del tipo de radiaciones para las que es utilizable el filtro. La clave de los números de códigos es la siguiente:
 1. 2: filtro ultravioleta, puede alterar el reconocimiento de los colores.
 2. 3: filtro ultravioleta que permite un buen reconocimiento del color.
 3. 4: filtro infrarrojo.
 4. 5: filtro solar sin requisitos para el infrarrojo.
 5. 6: filtro solar con requisitos para el infrarrojo.

- **Grado de protección:** Es un indicador del "oscurecimiento" del filtro, y da una idea de la cantidad de luz visible que permite pasar.
 1. Resistencia mecánica, las características de resistencia mecánica del ocular, en caso de existir, se identificarán por alguno de los símbolos siguientes:

- Sin símbolo: resistencia mecánica mínima.
- S: resistencia mecánica incrementada.

- F: resistencia al impacto de baja energía.
 - B: resistencia al impacto de media energía.
 - A: resistencia al impacto de alta energía.
2. No adherencia del metal fundido y resistencia a la penetración de sólidos calientes, para que los oculares satisfagan este requisito irán marcados con el número 9.
 3. Resistencia al deterioro superficial por partículas finas, los oculares que satisfagan este requisito irán marcados con la letra K.
 4. Resistencia al empañamiento, los oculares que satisfagan este requisito irán marcados con la letra N.
 5. Marcado de los oculares laminados, al objeto de situar de cara al exterior las capas que pueden romper de forma peligrosa, estos oculares deben ser identificados con una señal en la parte nasal de la cara anterior para evitar un montaje incorrecto.

Marcado de la montura.

Para las monturas, en las normas armonizadas se contemplan las siguientes marcas:

1. Identificación del fabricante.
2. Número de la norma europea EN 166.
3. Campo de uso, vendrá reseñado por los siguientes símbolos que le sean de aplicación:

Sin símbolo: uso básico.

- 3: Líquidos.
- 4: Partículas de polvo gruesas.
- 5: Gas y partículas de polvo finas.
- 8: Arco eléctrico de cortocircuito.
- 9: Metal fundido y sólidos calientes.

4. Resistencia al impacto de partículas a gran velocidad, serán de aplicación los símbolos que a continuación se referencian:

- F: Impacto a baja energía, válido para todo tipo de protectores.
- B: Impacto a media energía, solo válido para gafas de montura integral y pantallas faciales.
- A: Impacto a alta energía, solo válido para pantallas faciales

Elección de protectores oculares y faciales.

Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.

- ✓ La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será importante.
- ✓ El folleto informativo referenciado en el R.D. 1407/1992 contiene, en la lengua oficial del Estado miembro, todos los datos útiles referentes a: almacenamiento,

uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, accesorios, piezas de repuesto, fecha o plazo de caducidad, clases de protección, explicación de las marcas, etc.

- ✓ Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.
- ✓ La posibilidad de movimientos de cabeza bruscos, durante la ejecución del trabajo, implicará la elección de un protector con sistema de sujeción fiable.

Formas de uso y mantenimiento de protectores oculares y faciales.

Se cita a continuación algunas indicaciones prácticas de interés para estos protectores:

- ✓ Con el fin de impedir enfermedades de la piel, los protectores deben desinfectarse periódicamente y en concreto siempre que cambien de usuario, siguiendo igualmente las indicaciones dadas por los fabricantes.
- ✓ Para conseguir una buena conservación, los equipos se guardarán, cuando no estén en uso, limpios y secos en sus correspondientes estuches, evitando dejar los oculares hacia abajo, con el fin de evitar arañazos.
- ✓ Se vigilará que las partes móviles de los protectores de los ojos y de la cara tengan un accionamiento suave.
- ✓ Las piezas de agarre de los lentes de seguridad deben tocar cada lado de la cabeza y ajustarse detrás de las orejas.
- ✓ Las gafas se deben centrar y la correa debe descansar en la parte baja detrás de la cabeza. Las correas elásticas deben estar en buen estado.

- ✓ Los protectores de los ojos se deben ajustar adecuadamente y deben ser cómodos bajo condiciones de uso.
- ✓ Los protectores con oculares de calidad óptica baja (2 y 3) solo deben utilizarse esporádicamente.
- ✓ Cuando los símbolos de resistencia mecánica (S, F, B o A) no sean iguales para el ocular y la montura, se tomará el nivel más bajo para el protector completo.
- ✓ Para que un protector de ojos pueda usarse contra metales fundidos y sólidos calientes, la montura y el ocular deberán llevar el símbolo 9 y uno de los símbolos F, B o A.
- ✓ Si el usuario se encuentra en zona de tránsito o necesita percibir cuanto ocurre en una amplia zona, deberá utilizar protectores que reduzcan poco su campo visual periférico.
- ✓ Cuando los oculares de protección contra radiaciones queden expuestos a salpicaduras de metal fundido, su vida útil se puede prolongar mediante el recurso a anticristales, los cuales deberán siempre ser de clase óptica 1.

Recomendaciones para protección de los ojos:

- ✓ Colocar los recipientes alejados de la cara cuando se están abriendo.
- ✓ Quitarse el protector de los ojos solamente cuando se apague el equipo.
- ✓ Lentes prescritos pasados de la fecha de vencimiento pueden distorsionar la visión.
- ✓ Concentrarse en la tarea que se está realizando cuando se usa equipos eléctricos.

- ✓ Pare y descanse los ojos por un momento si los siente cansados.
- ✓ Mantenga lejos de la cara objetos puntiagudos o afilados.
- ✓ Asegúrese que el protector de los ojos que está usando tenga la protección adecuada para el trabajo que está realizando.

Calzado de uso profesional.

Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral. En la figura puede identificarse los diversos elementos integrantes del calzado de uso profesional:

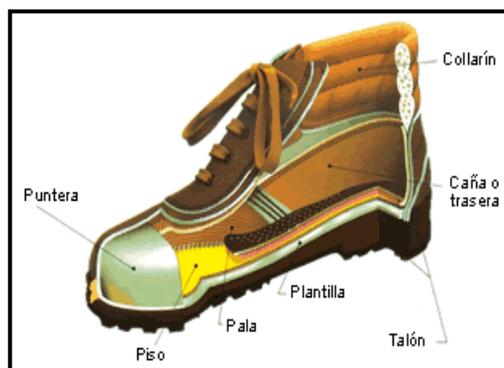


Figura 65: Elementos del calzado de uso profesional.

Tipos de calzado de uso profesional.

Según el nivel de protección, el calzado de uso profesional puede clasificarse en las siguientes categorías:

1. **Calzado de seguridad.-** Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos. Incorpora tope o puntera de seguridad que

garantiza una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 200 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 15 KN. (Norma EN 345).

2. Calzado de protección.- Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos. Incorpora tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 100 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 10 KN. (Norma EN 346).

3. Calzado de trabajo.- Es un calzado de uso profesional que no proporciona protección en la parte de los dedos. (Norma EN 347).

Marcado del calzado de uso profesional.

Además del obligatorio marcado "CE", se deben incluir marcas relativas a los siguientes elementos:

- ✓ Talla.
- ✓ Marca o identificación del fabricante.
- ✓ Nombre o referencia del modelo.
- ✓ Fecha de fabricación (al menos trimestre y año).
- ✓ Número de la norma armonizada aplicada para la evaluación de su conformidad con las exigencias esenciales de salud y seguridad.

En lo referente a los símbolos de especificaciones adicionales, su significado está en conformidad con la siguiente tabla.

Tabla 4.6.4 (b): Especificaciones adicionales del mercado del calzado de uso profesional.

P	Resistencia de la suela a la perforación
E	Absorción de energía por el talón
C	Resistencia eléctrica, conductividad
A	Resistencia eléctrica, calzado antistático
HI	Suela aislante contra el calor
CI	Suela aislante contra el frío
WRU	Resistencia a la absorción de agua por el corte de los calzados de cuero
HRO	Resistencia de la suela al calor de contacto
ORO	Resistencia de la suela de marcha a los hidrocarburos
WR	Resistencia a la penetración de agua de la unión suela/corte del calzado de cuero
M	Protección de los metatarsos contra los choques
CR	Resistencia del corte contra los cortes

Elección del calzado de uso profesional.

Recomendaciones para la selección de un equipo protector de las extremidades inferiores:

- ✓ La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será de capital importancia.
- ✓ La altura del calzado hasta el tobillo, la rodilla o el muslo depende del riesgo, pero también deben tenerse en cuenta la comodidad y la movilidad. Los zapatos y botas de protección pueden ser de cuero, caucho, caucho sintético o plástico.
- ✓ Se recomienda el uso de botas ya que ofrecen mayor protección, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones.
- ✓ Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.

- ✓ Al elegir el calzado de uso profesional, es conveniente tener en cuenta el folleto informativo del fabricante referenciado en los R.D. 1407/1992 y 159/1995.
- ✓ Como los dedos de los pies son las partes más expuestas a las lesiones por impacto, una puntera metálica es un elemento esencial en todo calzado de seguridad.
- ✓ Para evitar el riesgo de resbalamiento se usan suelas externas de caucho o sintéticas en diversos dibujos; esta medida es particularmente importante cuando se trabaja en pisos que pueden mojarse o volverse resbaladizos.
- ✓ Cuando hay peligro de descargas eléctricas, el calzado debe estar íntegramente cosido o pegado o bien vulcanizado directamente y sin ningún elementos de unión conductores de la electricidad.
- ✓ El calzado de doble propósito con propiedades antielectrostáticas y capaces de proteger frente a descargas eléctricas generadas por fuentes de baja tensión.
- ✓ Otro tipo de protección del pie y la pierna lo pueden proporcionar las polainas y espinilleras de cuero, caucho, en especial frente al riesgo de quemaduras.
- ✓ Las botas de caucho sintético protegen bien frente a las lesiones de origen químico. Cerca de fuentes de calor intenso hay que usar zapatos, botas o polainas protectoras aluminizadas.

Formas de uso y mantenimiento de calzado de uso profesional.

Algunas indicaciones prácticas de interés, relativas a este particular, son:

- ✓ Deben evitarse los zapatos que pesen más de dos kilogramos el par.

- ✓ El calzado debe ser objeto de un control regular, si su estado es deficiente, se deberá dejar de utilizar, reparar o reformar.
- ✓ Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario, por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona.
- ✓ Las botas de goma o de materia plástica, en cambio, pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección.
- ✓ Todo calzado protector debe limpiarse regularmente y mantenerse seco cuando no se usa, sin embargo, no deberá colocarse demasiado cerca de una fuente de calor para evitar un cambio demasiado brusco de temperatura y el consiguiente deterioro del cuero.
- ✓ Utilizar los productos de limpieza corrientes que se hallan en el mercado, los cuales resultan en general adecuados para los artículos de cuero utilizados en medio muy húmedo. Resulta deseable la utilización de productos de mantenimiento que tengan también una acción de impregnación hidrófuga.
- ✓ El sudor del pie tiene un olor desagradable debido a la descomposición de las bacterias y contribuye, además, a la destrucción rápida del interior del calzado. Se puede evitar la aparición de bacterias y hongos mediante un tratamiento antimicrobiano efectuado bien en el momento de la fabricación del calzado, bien de modo regular durante su utilización.

Ropa de protección.

Se entiende por ropa de protección la que sustituye o cubre a la ropa personal, y que está diseñada, para proporcionar protección contra uno o más peligros, básicamente:

- ✓ Lesiones del cuerpo por agresiones externas.
- ✓ Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso de prendas de protección.

La solución óptima es seleccionar el grado mínimo de ropa y equipo de protección necesarios para realizar el trabajo de forma segura.

Marcado de ropa de protección.

Además del obligatorio marcado "CE", se especifica los requisitos generales de ergonomía, envejecimiento, designación de tallas y marcado de la ropa de protección y para la información suministrada por el fabricante:

- ✓ Dirección conocida y completa del fabricante o del representante autorizado.
- ✓ Marca y referencia (nombre comercial o código).
- ✓ Información sobre la gama disponible de tallas.
- ✓ Instrucciones para el uso si es relevante.
- ✓ Instrucciones del cuidado:

A continuación se indican los pictogramas existentes para diferentes tipos de riesgos:

Tabla 4.6.4 (c): Pictogramas de tipos de riesgos para ropa de protección.

	EN 340 Exigencias generales.		EN 510: Protección contra piezas móviles
	EN 343: Protección contra mal tiempo		EN 1149: Protección contra descargas electrostáticas
	EN 342: Protección contra el frío		EN 531: Protección contra calor y fuego
	EN 465: Protección contra riesgos químicos.		EN 471: Alta Visibilidad
	EN 381: Protección contra motosierra		EN 1073: Radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva

Tipos de ropa de protección.

Usualmente la ropa de protección se clasifica en función del riesgo específico para la cual está destinada. Así, y de un modo genérico, se pueden considerar los siguientes tipos de ropa de protección:

a) Ropa de protección frente a riesgos de tipo mecánico.

- ✓ Las agresiones mecánicas contra las que está diseñada este tipo de ropa esencialmente consisten en rozaduras, pinchazos, cortes e impactos.
- ✓ Los materiales constituyentes de este tipo de ropa son paramidas, como el Kevlar o el Twaron, y otras fibras sintéticas.
- ✓ Características de protección, algunos tipos de ropa presentan diversas clases de protección y otros no, los cuales deben venir suficientemente explicados en el folleto del fabricante.

b) Ropa de protección frente al calor y el fuego.

- ✓ Prendas diseñadas para proteger frente a agresiones térmicas (calor y/o fuego) en sus diversas variantes, como pueden ser:

- Llamas.
- Transmisión de calor (convectivo, radiante y por conducción).
- Proyecciones de materiales calientes y/o en fusión.

- ✓ Las características de protección de estas prendas exigen los siguientes parámetros y niveles de prestación:

- Propagación limitada de la llama: un nivel de prestación, (0 o 1).
- Resistencia al calor convectivo: cinco niveles de prestación, (1, 2, 3, 4 o 5).
- Resistencia al calor radiante: cuatro niveles de prestación, (1, 2, 3 o 4).
- Resistencia a salpicadura de aluminio fundido: tres niveles de prestación, (1, 2 o 3).
- Resistencia a la salpicadura de hierro fundido: tres niveles de prestación, (1, 2 o 3).

En cualquier caso, indicaciones relativas al marcado, niveles de prestación etc. deben venir claramente expresados en el folleto informativo del fabricante.

c) Ropa de protección frente a riesgo químico.

- ✓ Presenta la particularidad de que los materiales constituyentes de las prendas son específicos para el compuesto químico frente al cual se busca protección.
- ✓ Los niveles de protección se definen a través de una escala con seis índices de protección (1 menor protección y 6 la máxima).

d) Ropa de protección frente a riesgos eléctricos y protección antiestática.

- ✓ En baja tensión se utilizan fundamentalmente el algodón o mezclas algodón - poliéster, mientras que en alta tensión se utiliza ropa conductora.
- ✓ Por su parte, la ropa antiestática se utiliza en situaciones en las que las descargas eléctricas debidas a la acumulación de electricidad estática en la ropa pueden resultar altamente peligrosas (atmósferas explosivas y deflagrantes).
- ✓ Para su confección se utilizan ropas conductivas, tales como tejidos de poliéster - microfibras de acero inoxidable, fibras sintéticas con núcleo de carbón, etc.

e) Ropa de protección frente al frío y la intemperie.

- ✓ Para trabajos en frío se utilizan fundamentalmente el algodón o mezclas algodón - poliéster.

f) Ropa de protección frente a riesgos biológicos.

- ✓ Para este tipo de trabajos se utilizan fundamentalmente el algodón o mezclas algodón - poliéster.
- ✓ Cabe mencionar que se consideran parámetros de acuerdo al tipo de riesgo.

g) Ropa de protección frente a radiaciones (ionizantes y no ionizantes).

Elección de ropa de protección.

Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de vestuario laboral:

- ✓ La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo, teniendo en cuenta la participación del trabajador.
- ✓ Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.
- ✓ A la hora de elegir las prendas de protección se deberán adquirir, en particular, en función del tipo y la gravedad de los riesgos presentes, así como del uso a que van a estar sometidas, de las indicaciones del fabricante, del rendimiento del equipo y de las necesidades ergonómicas y fisiológicas del usuario.
- ✓ El vestuario laboral debe ser de talla correcta. La utilización de ropa demasiado estrecha puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.
- ✓ Antes de comprar una prenda de protección, esta debería probarse en el lugar de trabajo.

Uso y mantenimiento de la ropa de protección.

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento son:

- ✓ Las prendas de protección deben ser objeto de un control regular, si presentan defectos, grietas o desgarros y no se pueden reparar, hay que sustituirlas dado que su acción protectora se habrá reducido.
- ✓ La vida útil de la ropa de protección guarda relación con las condiciones de empleo y la calidad de su mantenimiento.
- ✓ En los trajes de protección para trabajos con maquinaria, los finales de manga y pernera se deben poder ajustar bien al cuerpo, y los botones y bolsillos deben quedar cubiertos.
- ✓ En caso de exposición a calor fuerte en forma de calor radiante, debe elegirse una prenda de protección de material textil metalizado.
- ✓ Para el caso de exposición intensiva a las llamas a veces se requieren trajes de protección con equipos respiratorios, en cuyo caso resulta preciso entrenar específicamente al trabajador para su uso.
- ✓ Algunos productos tratados para que presenten resistencia a la llama pierden eficacia si no se limpian correctamente y debe renovarse el tratamiento ignífugo después de su limpieza.
- ✓ Por su parte, los trajes de protección contra sustancias químicas requieren materiales de protección específicos frente al compuesto del que van a proteger.
- ✓ Los trajes de protección contra radiaciones suelen utilizarse conjuntamente con equipos de protección respiratoria.
- ✓ Los trajes de protección sometidos a fuertes desgastes están diseñados de forma que las personas entrenadas puedan utilizarlos durante un máximo de aproximadamente 30 minutos.
- ✓ En la reparación de prendas de protección, sólo se deben utilizar materiales que posean las mismas propiedades.

- ✓ En la limpieza y conservación de prendas de protección frente a riesgos biológicos deben observarse las precauciones higiénicas adicionales proporcionadas por el fabricante.

Normas propuestas respecto a los equipos de protección individual.

A continuación se mencionan algunas reglas como propuesta para política de la empresa en cuanto al uso, limpieza, obligaciones, y deberes de los EPI's:

- ✓ Se deben usar los EPI si es adecuado frente al riesgo y las consecuencias graves de que nos protege. No todo vale para todo.
- ✓ Colocar y ajustar correctamente el EPI siguiendo las instrucciones del fabricante, siga las indicaciones del "folleto informativo" y la formación e información que respecto a su uso ha recibido.
- ✓ Hay que comprobar el entorno en el que se lo va a utilizar.
- ✓ Llevar puesto el EPI mientras esté expuesto al riesgo. Los equipos de protección individual son de uso exclusivo para cada trabajador.
- ✓ Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección individual que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
- ✓ La participación de los trabajadores es un punto necesario para que la implantación efectiva de los EPIS se lleve a cabo con éxito y para ello es necesario que el usuario participe en la elección tomando en cuenta lo siguiente:
 - Que no ocasione reducciones importantes en las facultades del trabajador.
 - Que se adapte a su anatomía.
 - Se deberán tener en cuenta posibles problemas derivados del estado de salud del usuario.

- ✓ Informar al trabajador sobre la información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.
- ✓ El EPI debe ser elemento de protección para el que lo utiliza, no para la protección de productos o personas ajenas.
- ✓ Para facilitar la correcta reposición de los EPI que se conveniente crear y mantener un archivo de todos los EPI en el que se recojan datos tales como: fecha de fabricación, fecha de adquisición, condiciones de uso, número de utilizaciones, fecha de caducidad, distribuidor autorizado, etc. De cara a proceder a las sustituciones y reposiciones que sean necesarias conforme a las indicaciones del fabricante del equipo.
- ✓ En una situación de riesgo grave e inminente, los trabajadores expuestos tienen derecho a paralizar su actividad y a no reanudarla hasta que dicha situación cese y abandonar el puesto de trabajo, en su caso.
- ✓ Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.
- ✓ Los trabajadores deben utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.
- ✓ Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello.
- ✓ Informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.
- ✓ Que todo el personal administrativo utilice pantalones Jean, zapatos de seguridad (solo cuando estén en la planta de producción), y casco de seguridad.

4.7 Propuesta para la aplicación de exámenes médicos a los trabajadores.

El objetivo de realizar estos exámenes es conocer el estado de salud del nuevo trabajador que formará parte de la empresa.

4.7.1 Examen de ingreso.

Examen de ingreso o pre-ocupacional, el propósito es la determinación y registro de las condiciones de salud de los aspirantes y más aún la asignación del candidato a una ocupación a sus aptitudes de manera que sus limitaciones no afecten su salud, su seguridad ni la de sus futuros compañeros de trabajo.

Requerimientos para una buena selección:

- ✓ Aptitud física
- ✓ Seguridad personal
- ✓ Seguridad a terceros
- ✓ Conservación de la salud personal

4.7.2 Exámenes periódicos.

El objetivo de estos exámenes es garantizar la salud física y mental del trabajador verificando con tiempo si las condiciones de trabajo no han afectado a los individuos que laboran en este ambiente.

La frecuencia con que debe efectuarse los exámenes periódicos dependen de:

- ✓ Condiciones de la Industria: origen del trabajo realizado, riesgos, severidad en la exposición, presencia de sustancias tóxicas y existencia o no de medidas de seguridad.

- ✓ Condiciones de los examinados: edad, sexo y estado de salud de ingreso.

4.7.3 Examen de retiro.

Este examen es esencial ya que informa el estado físico, con el fin de garantizar a los trabajadores en proceso de retiro de una actividad laboral, la posibilidad de detectar el efecto de los riesgos a los cuales estuvo expuesto, en su humanidad.

4.8 Registro, notificación y estadísticas sobre accidentes laborales.

Estos procedimientos tienen por objeto establecer la organización y metodología a seguir para la gestión y control de los accidentes e incidentes. Además es una herramienta fundamental en el control de las condiciones de trabajo, y permite obtener a la empresa una información indispensable para evitar accidentes posteriores. Cabe mencionar que en ningún caso esta investigación servirá para buscar culpables sino soluciones.

4.8.1 Registro de accidentes laborales.

El registro de accidentes de trabajo es la recopilación del accidente para poder tener una imagen clara en forma estadística de donde se producen, en que parte del cuerpo, clases de lesiones, todo ello orientado hacia la Seguridad Industrial. El registro de accidentes es una herramienta adecuada para:

- ✓ Comparar accidentalidad entre puestos de trabajo, secciones, empresas, sectores.

- ✓ Identificar causas comunes.
- ✓ Elaborar fuentes de datos sobre siniestralidad.

Los documentos que se recomiendan para archivar el registro de accidentes son:

a) Tarjetas de registro personal de accidentes.

Son documentos complementarios para registrar accidentes con lesiones de cada trabajador. Si existe frecuencia en un mismo operario, deberán realizarse estudios profundos sobre su trabajo, capacidad, formación.

b) Hoja de registro cronológico de accidentes.

Es un impreso con los factores claves del accidente y otros datos de interés. Se trata del registro del accidente propiamente dicho y, en él, se van transcribiendo los datos de los partes de accidente por orden cronológico.

c) Hoja resumen de accidentes.

Contiene todos los datos básicos de cada accidente pero agrupados en factores clave, como los agentes materiales y los tipos de accidentes, para evaluar la importancia de éstos ante un programa preventivo. Se usa para tomar rápidamente Medidas Preventivas.

ANEXO XVII (Hoja de reporte de accidente de Trabajo).

4.8.2 Notificación y estadísticas sobre accidentes.

Notificación sobre accidentes.

Como se ha mencionado anteriormente, una vez que el accidente ha acontecido, se comunicará el hecho en forma inmediata al Departamento de Seguridad y Salud mediante la “Hoja de notificación de accidentes”. Este documento será rellenado por el responsable del centro, departamento, servicio, unidad o sección donde ocurre el accidente y se entregará al departamento.

La notificación de accidentes es una técnica en la confección y envío de un soporte de información que nos describa el accidente de trabajo y que incluya dónde, cuándo y cómo ocurrió, con el objetivo de:

- ✓ Facilitar a la empresa la notificación de los accidentes.
- ✓ Agilizar la tramitación de las Entidades gestoras ó colaboradoras.
- ✓ Mejorar la significación de los datos estadísticos.
- ✓ Racionalizar y reducir los costes en la elaboración estadística.

Estadísticas de accidentes.

La ley de Prevención de Riesgos Laborales, establece la obligatoriedad de crear un archivo de registros correspondientes a la actividad preventiva, que estará ubicado en el departamento de Seguridad y Salud de M T O P Tena.

Para facilitar el estudio comparativo de la siniestralidad se utilizan diferentes índices estadísticos:

1. Índice de frecuencia: Indica la accidentalidad de una empresa, sector. Este índice representa el número de accidentes ocurridos en un total de un millón de horas trabajadas; para calcularlo:

- ✓ Se contabilizan los accidentes que ocurren en horario estrictamente laboral.
- ✓ Horas trabajadas del hombre, exposición al riesgo.
- ✓ Realizar índices por zonas homogéneas de exposición.
- ✓ Diferenciar accidentes con y sin baja.

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ total de accidentes} \times 1000000}{N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas por hombre}}$$

2. Índice de gravedad: Valora la gravedad de los accidentes en función del número de jornadas perdidas por cada 1.000 las horas trabajadas de exposición al riesgo; para calcularlo:

- ✓ Se cuentan el total de los días de trabajo perdidos.
- ✓ Los accidentes sin baja se considera que dan lugar a dos horas pérdidas (y no ocho de la jornada completa).
- ✓ Horas trabajadas del hombre, exposición al riesgo.

$$I_G = \frac{N^\circ \text{ total de días perdidos} \times 1000}{N^\circ \text{ total de horas trabajadas por hombre}}$$

3. **Índice de incidencia:** Relación entre el número de accidentes en cierto tiempo y el número de personas expuestas al riesgo, como periodo de tiempo se utiliza un año, la fórmula representa el número de accidentes anuales por cada mil personas, se usa cuando no se conoce el número de horas trabajadas y el número de personas expuestas al riesgo es variable de un día para otro, por lo que no se puede calcular el índice de frecuencia.

$$I_I = \frac{N^\circ \text{ total de accidentes} \times 1000}{N^\circ \text{ medio de personas expuestas}}$$

4. **Índice de duración media:** Da una idea del promedio de duración de cada accidente; para calcularlo.

- ✓ Jornadas perdidas (calculadas mediante el Índice de Gravedad).
- ✓ Número de accidentes.

$$I_{DM} = \frac{\text{Jornadas Perdidas}}{N^\circ \text{ accidentes}}$$

4.9 Propuesta de planes de emergencia.

Una emergencia es una situación derivada de un suceso extraordinario que ocurre de forma repentina e inesperada y que puede llegar a producir daños muy

graves a personas e instalaciones, por lo que requiere una actuación inmediata y organizada.

Un Plan de Emergencia es el que nos ayudará a prepararnos para hacerle frente a aquellas situaciones que ponen en riesgo las instalaciones, los equipos o a las personas. Está integrado por estrategias que “teóricamente” permitirán reducir el riesgo de ser afectados cuando se presente la emergencia.

4.9.1 Evacuación de Emergencia.

Una evacuación de emergencia es una rápida remoción de la masa de personas de un ambiente peligroso para un espacio seguro. Idealmente, todas las personas en situación de riesgo serán removidas y llevadas a un área segura.

Conformación y descripción.

A continuación se enumera un esquema básico de información que integra un Plan de Emergencia:

- 1. Análisis de Vulnerabilidad.-** Identifica la situación de emergencia, tomando en cuenta que las amenazas pueden ser provocadas por la actividad propia de la empresa o por el entorno.
- 2. Identificación de las Amenazas.-** Tipos de desastres a los que nos enfrentamos, pueden ser: incendio, explosión, sismos, amenazas volcánicas, inundaciones, etc.

- 3. Inventario de Recursos.-** ¿Con qué contamos para hacer frente a una emergencia? Extintores, red de hidrantes, botiquines, cualquier equipo que nos ayude a atender una emergencia debe ser tomado en cuenta.
- 4. Brigadas de Emergencia.-** ¿Quién puede ayudarnos en caso de lesiones? ¿Quién sabe cómo utilizar un extintor? ¿Quién sabe reportar una emergencia ante la Cruz Roja o Bomberos? No cualquiera puede y sabe hacerlo.
- 5. Plan de Evacuación.-** ¿Cómo y cuándo se debe evacuar? ¿En dónde se reunirán las personas? ¿Quién verificará que todo el personal haya evacuado las instalaciones?
- 6. Plan de Recuperación.-** Si la empresa o nuestro hogar resultó severamente dañado ¿Cómo reiniciaremos las labores.

Es importante practicar y a base de ensayo y error mejorar el plan para poder estar preparados. Las emergencias nunca avisan, y por lo regular nunca estamos preparados.

Normas de evacuación

- ✓ Se desarrollarán simulacros de conatos de emergencia, a lo largo del curso por diferentes itinerarios, midiendo los tiempos invertidos desde la alerta hasta la llegada al punto de encuentro.
- ✓ Es responsabilidad de todos los miembros conocer cuáles son las vías de evacuación y vigilar que siempre estén sin ningún tipo de obstáculos que puedan impedir una rápida evacuación. La existencia de obstáculos en estas vías se comunicará a la mayor brevedad posible al Jefe de seguridad.

- ✓ Todos los movimientos se realizarán con rapidez y con orden, nunca corriendo, ni empujando o atropellando a los demás.
- ✓ Nadie deberá detenerse junto a las puertas de salida.
- ✓ Si el timbre suena de forma intermitente durante 30 segundos, significa que debe evacuarse el edificio.
- ✓ Al sonar la señal de evacuación, todo el mundo debe dejar lo que está haciendo, recordar el punto de encuentro y dirigirse a la salida sin correr.
- ✓ No se recoge nada. No se va a buscar a nadie. Nunca se retrocede.
- ✓ Los trabajadores deberán ayudar a aquellos compañeros que tengan alguna dificultad para realizar la evacuación.
- ✓ Los tutores deberán trabajar previamente estas normas con los trabajadores y dejar claro el punto de encuentro.

4.9.1.1 Mapa de riesgos.

El mapa de riesgo permitirá ubicar con facilidad las zonas de inseguridad, en el ANEXO XVI se muestra detalladamente.

4.9.1.2 Plan de llamadas.

a) Sistema de alarma.

El sistema de alarma que será propuesto no es más que el medio necesario para en cualquier evento de riesgo haya la manera de poner todos en alerta y con eso proceder al plan de atenuación del mismo si es posible de lo contrario se daría la

evacuación del personal que trabaja a continuación algunas de las características que debe de tener nuestro sistema:

- ✓ Muy visible para todos los trabajadores.
- ✓ Tener uso específico solo para emergencia.
- ✓ Mantener libre de obstáculos para su fácil y rápida maniobrabilidad.
- ✓ Estar bien diferenciado, es decir pintado, señalizado, protegido.

En el (ANEXO XVII) se puede apreciar como estaría ubicado.

b) Alto Parlante:

Es conveniente tener en cada instalación un sistema de alto parlantes que se halle transmitiendo música normalmente, en caso de emergencia pueda ser utilizado para transmitir calmadamente las órdenes e indicaciones pertinentes que orienten y faciliten la operación de evacuación.

De no ser posible este sistema, es muy útil tener por lo menos, un megáfono o "alta-voz" para que cumpla los mismos fines. Su empleo puede hacerse tanto desde el interior como del exterior.

c) Teléfonos:

En el lugar donde se encuentra la Central de Teléfonos, puede instalarse la Central de Comando de las Operaciones, con la intercomunicación y las alarmas. Deben estar en lugares visibles los números telefónicos importantes, impresos en caracteres claros para ser vistos en casos de emergencia.

4.9.1.3 Rutas de escape.

Para diseñar las rutas de escape o evacuación primero debe definir el lugar más seguro, tanto dentro como fuera de la instalación; el lugar más seguro es aquel que le ofrece mayores posibilidades de sobrevivir en un desastre, identifíquelos y márquelos en el croquis, con flechas de color verde, las rutas para llegar a los lugares más seguros dentro de la instalación y las que conducen a ellos fuera de la misma, retire los objetos que puedan ser obstáculo en las rutas de escape.

Es importante pensar no sólo en las más directas, sino en las que tienen menos peligro. Señale en el mismo croquis la distribución más conveniente del mobiliario para lograr mejores rutas de escape.

En el (ANEXO XVIII), se muestra la Ruta de escape.

a) Puertas de Escape:

Las puertas deben abrirse de afuera considerando como interior al lugar donde se encuentran las personas a evacuar.

Deben tener en las paredes o puertas, a la altura de los ojos, señalética fondo verde y letra blanca con la palabra "SALIDA" y la flecha en la dirección que debe seguirse al trasponerla.

Debe procurarse que en las horas de permanencia del personal en la instalación estén cerradas pero sin llaves ni seguros, cuidando permanentemente que no estén bloqueadas por cualquier mueble u objeto que impida una fácil evacuación.

Control de Rutas de Escape:**a) Acción General:**

Se encargará de vigilar permanentemente los pasadizos, puertas principales y secundarias, escaleras, etc. Cuidando que no existan obstáculos que impidan una salida sin peligros, en caso de emergencia.

b) Acciones Específicas:

- ✓ Determinar las “Vías de Escape” colocando señales que en forma clara indicarán los lugares más adecuados para evacuar.
- ✓ Hacer de conocimiento de todo el personal del edificio los lugares señalizados para una oportuna evacuación.
- ✓ Entrenar a todo el personal sobre la manera correcta de evacuar.
- ✓ Evitar aglomeraciones en las inmediaciones de las “Vías de Escape” durante el desastre.

4.9.1.4 Puntos de encuentro.

Luego de estudios técnicos respectivos se debe establecer las zonas de reunión a las que irá el personal en caso de evacuación.

Las zonas deben identificarse con números o nombres y de ser en áreas internas, colocar en ellas los elementos de seguridad necesarios para cuando sean útiles, como megáfonos, botiquín de primeros auxilios, linternas, palos, picos, cuerdas, etc.

Las Áreas de Seguridad:

Son lugares donde encontrará protección personal al experimentar cualquier riesgo, estas áreas pueden ser:

Externas:

- ✓ Plazas Alamedas
- ✓ Plazuelas Avenidas
- ✓ Parques Calles anchas
- ✓ Paseos Playas de estacionamiento
- ✓ Jardines amplios Campos deportivos abiertos
- ✓ Internas:
- ✓ En patios amplios o huerto de construcción noble.
- ✓ En habitaciones pequeñas (2m x 3m) como baños, cocinas chicas, etc.)
- ✓ En extrema urgencia busque la protección de muebles fuertes (mesas, pupitres, escritorios, etc.)
- ✓ Colóquese bajo el umbral de cualquier puerta.

1. Depósito de Material de Emergencia:

En un lugar establecido como seguro, debe tenerse un estante, armario o depósito que contenga elementos y material útil en casos de emergencia, como megáfono, linternas, pilas, palas, picos, sogas con ganchos, etc. La puerta de este armario debe ser fácil de abrir y la llave debe estar colocada a la mano de quien lo requiera.

En este lugar (estante o armario) debe haber una relación indicando el contenido de los implementos; también puede haber otro tipo de indicaciones útiles, como un Manual de Primeros Auxilios.

2. Atención Médica.

Colocar en un lugar accesible y seguro un botiquín de primeros auxilios y ayuda médica, con la relación de su contenido y con envases fácilmente identificables, al mismo tiempo indicaciones de uso en cada caso.

Deberá ser ubicada en un lugar de la misma instalación y otros en las zonas de reunión que servirán como enfermería con elementos básicos necesarios, como camillas.

3. Lugares especiales.

Es también necesario considerar la ubicación e identificación con correspondientes avisos, de las llaves de luz eléctrica, del agua, gas, etc. Para las personas que requieran usarlos, se acerquen y procedan a desconectar o abrir las llaves respectivas.

De igual manera, los envases que sirven de ceniceros y contienen arena, deben ser fácil y rápidamente ubicables para su uso respectivo, para ahogar incendios incipientes.

4. Avisos.

Las salas de espera, las puertas de los ascensores, pasadizos, etc., en donde el personal que labora o visita tenga acceso, deben exhibir recomendaciones sobre la conducta a seguir en caso de emergencia. Asimismo, deben contener croquis o planos sencillamente que hagan conocer el lugar en el que se encuentra el observador y la ruta que pueda seguir.

4.9.1.5 Brigadas contra incendio.

Organización de brigadas

La brigada de emergencias se conforma para actuar sobre tres aspectos hacia los cuales deben dirigirse las acciones de prevención y control de emergencias y contingencias:

1. Proteger la integridad de las personas:

- ✓ Sistemas de detección.
- ✓ Planes de evacuación.
- ✓ Defender en el sitio.
- ✓ Buscar refugio.
- ✓ Rescate.
- ✓ Atención médica.

2. Minimizar daños y pérdidas económicas:

- ✓ Sistemas de detección y protección.
- ✓ Salvamento.

3. Garantizar la continuidad de la operación:

- ✓ Inspección y control post-siniestro.
- ✓ Sistemas de seguridad provisionales.
- ✓ Recuperación de instalaciones y equipos.
- ✓ La conformación de la brigada se hará bajo los siguientes requisitos:
- ✓ Voluntario.
- ✓ Poseer espíritu de cooperación.
- ✓ Observar buena conducta general.

- ✓ Aptitudes físicas y mentales.

Descripción de las brigadas

a) **Comité de contingencias y emergencias.**- Es la máxima autoridad administrativa y estará conformada por:

- ✓ Gerente o su representante.
- ✓ Jefe de brigada.
- ✓ Representantes del comité paritario de seguridad y salud ocupacional.

Jefe de brigada

- ✓ Durante la emergencia será la máxima autoridad.
- ✓ Es el responsable de las actividades preventivas y de control, las cuales se deben diseñar con base en los riesgos específicos de cada lugar.
- ✓ Coordinará la forma de operación en caso de emergencia real ó simulacro.

b) **Grupo de contingencias.**- Este se encarga del manejo de procesos que conlleven el manejo de sustancias capacidad de originar contingencias por derrames, fugas, reacciones, radiaciones, etc. Estará conformado, cada grupo, por personal del área generadora de la amenaza de contingencia.

c) **Grupo de evacuación.**

Actividades previas:

- ✓ Organización de métodos para evacuación, cálculo de tiempos de salida.

- ✓ Establecer los coordinadores de evacuación, según los requerimientos.
- ✓ Listado del personal por áreas, con sus características o limitaciones.
- ✓ Vigilancia sobre el libre acceso a las posibles vías de evacuación, las cuales se mantendrán despejadas.
- ✓ Definición del lugar de reencuentro, acordado a una distancia razonable, pero suficiente para no ser alcanzados por los efectos de la emergencia.

Actividades operativas:

- ✓ Guiar ordenadamente la salida.
- ✓ Verificar, en el lugar de reencuentro, la lista del personal.
- ✓ Avisar a los cuerpos de apoyo especializado, sobre posibles atrapados en el lugar de la emergencia.

d) Grupo de primeros auxilios.

Actividades previas:

- ✓ Determinar los elementos necesarios, tales como camillas, botiquines y medicamentos apropiados.

Actividades operativas:

- ✓ Atender heridos, caídos, quemados, etc., en orden de importancia, así: víctimas de paro cardio-respiratorio, hemorragias, quemados, fracturas con lesión medular, fracturas de miembros superiores e inferiores, lesiones externas graves y lesiones externas leves.

- ✓ Ubicarlos a los heridos en lugares en donde puedan recibir atención especializada o ser transportados hacia ella.
- ✓ Conducir, en su orden, a niños, mujeres embarazadas ancianos y limitados a sitios seguros.

e) Grupo de salvamento y vigilancia.

Actividades previas:

- ✓ Determinar, de acuerdo con la gerencia de la empresa, los elementos y documentos irrecuperables.
- ✓ Coordinar con las autoridades competentes las acciones de control que sea necesario implantar durante la emergencia y durante las etapas posteriores.
- ✓ Establecer procedimientos de inspección post-siniestro para restablecer condiciones de seguridad.
- ✓ Programar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

Actividades operativas:

- ✓ Salvar documentos y elementos irrecuperables.
- ✓ Controlar el acceso de intrusos y curiosos a la zona de emergencia.
- ✓ Desarrollar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

Propuesta de un sistema de defensa contra incendios.

El sistema de defensa contra incendios propuesto hace referencia a los siguientes puntos:

- ✓ El cumplimiento de las normas internacionales establecidas por la Asociación Nacional de Protección de Fuego (NFPA) y acogidas por el Código de Trabajo Ecuatoriano.
- ✓ La selección y ubicación del mayor número de extintores portátiles cubriendo así todo el perímetro de la planta para que en caso de un siniestro esté completamente cubierto.
- ✓ La capacitación que requiere el personal que labora en la planta sobre el mantenimiento y uso del equipo.
- ✓ Las indicaciones que debe saber todo el personal en caso de un incendio.
- ✓ La señalización requerida para el equipo de defensa contra incendios.
- ✓ Las vías de evacuación en caso de incendio.

4.9.1.6 Capacitación.

La capacitación para prevenir accidentes será un trabajo conjunto con el técnico responsable de la Seguridad en M TOP Tena, el comité paritario, el comité de contingencia en coordinación con los especialistas (cuerpo de bomberos, unidad de seguridad y salud, cruz roja, defensa civil, etc.).

Para ello, se analizaron varios aspectos, definiendo así los temas a tratar en la capacitación, que será dictada durante todo el año propuesto en el cronograma de

trabajo, esta información está disponible para el técnico responsable, y por tanto sujeto a variaciones y ajustes.

Cabe mencionar que se dictaron dos capacitaciones, y se realizarán dos capacitaciones por año.

4.9.1.7 Simulacros.

El Plan de Evacuación busca establecer las condiciones, que les permita a los ocupantes y usuarios de las instalaciones, protegerse en caso de que un siniestro o amenaza colectiva ponga en peligro su integridad, mediante acciones rápidas, coordinadas y confiables, tendientes a desplazarse hacia lugares de menor riesgo.

Para ello es necesario:

- ✓ Establecer un procedimiento normalizado de evacuación para los ocupantes y usuarios de las instalaciones.
- ✓ Generar entre los ocupantes un ambiente de confianza hacia el proceso de evacuación.
- ✓ Optimizar el uso de los recursos de emergencia disponibles en las instalaciones.
- ✓ Minimizar el tiempo de reacción de los ocupantes ante una emergencia.
- ✓ Aumentar el tiempo disponible, mediante la detección temprana del siniestro, control eficaz del siniestro, limitación de los materiales que puedan generar el riesgo.

- ✓ Disminuir el tiempo necesario, mediante sistemas de notificación adecuados, control del número máximo de personas en la edificación.
- ✓ Hacer que los factores de interferencia, incidan lo menor posible en el tiempo de salida.
- ✓ Entrenamiento mediante capacitación y simulacros de evacuación.

El proceso de evacuación se llevará a cabo a través de cuatro fases, las cuales tienen una duración cuya sumatoria determinará el tiempo total de salida (ver figura).

El tiempo de reacción está representado por las tres primeras fases (detección, alarma, preparación), donde no se presenta disminución en el número de personas en la edificación. Sólo en la última o cuarta fase (salida), empieza a disminuir el número de personas en la edificación. El tiempo necesario es la duración entre el momento en que se genera la alarma y la salida de la última persona de la edificación.



Figura 66: Número de personas vs tiempo (proceso de evacuación).

La ruta principal, corresponde a la vía de salida más viable para las diferentes áreas, es decir, es aquella donde se recorrerán las distancias más cortas.

Una vez se ha salido de la edificación, es necesario que todos los ocupantes se reúnan en un lugar determinado, para verificar que todos hayan salido y establecer las novedades. En el punto de reunión final se establecerá, si se puede o no retornar las labores.

CAPÍTULO V:

5. IMPACTO AMBIENTAL.

5.1 Impacto Ambiental.

“Son cambios en el entorno, sean adversos o beneficiosos, totales o parciales, resultantes de las actividades, productos o servicios de una organización.”¹⁵ Se identificarán los impactos ambientales reales o potenciales, positivos y negativos, asociados a cada aspecto identificado; considerando:

- ✓ Alteración de la calidad de aire.
- ✓ Alteración de la calidad de agua.
- ✓ Alteración de la calidad de suelo.
- ✓ Agotamiento de recursos naturales y energéticos.
- ✓ Afectación a la salud por ruido, olor, vibraciones, calor, frío, etc.

Riesgos medio ambientales, usando el método de causas y efectos.

Los aspectos medioambientales, son elementos de actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar en el entorno, se examinarán de acuerdo a la actividad o servicio seleccionado, considerando aspectos como:

- ✓ Emisiones a la atmósfera
- ✓ Descargas de efluentes líquidos
- ✓ Generación de residuos sólidos
- ✓ Consumo de recursos naturales y energéticos
- ✓ Generación de ruido, vapor, olor, polvo, vibraciones, calor, etc.

¹⁵ <http://www.tecnun.es/assignaturas/Ecologia/Hipertexto/15HomBAmb/150ImpAmb.htm>

5.1.1 Clasificación de los impactos ambientales.

Los Impactos Ambientales pueden ser clasificados por su efecto en el tiempo, en 4 grupos principales:

- ✓ **Irreversible:** es aquel impacto cuya trascendencia en el medio, es de tal magnitud que es imposible revertirlo.
- ✓ **Temporal:** es aquel impacto cuya magnitud no genera mayores consecuencias y permite al medio recuperarse en el corto plazo.
- ✓ **Reversible:** el medio puede recuperarse a través del tiempo, ya sea a corto, mediano o largo plazo.
- ✓ **Persistente:** los sucesos practicados al medio ambiente son de influencia a largo plazo. Ejemplo: Derrame de ciertos químicos peligrosos.

5.1.2 Evaluación de impacto ambiental.

Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), es el proceso formal empleado para predecir las consecuencias ambientales de una propuesta o decisión legislativa, la implantación de políticas y programas o la puesta en marcha de proyectos de desarrollo.

Para realizar el análisis del Impacto Ambiental en el Ministerio de Transporte y Obras Públicas "M TOP" Tena, se consideraran los siguientes parámetros:

Situación.- Indica en qué condiciones está siendo realizada la actividad seleccionada, clasificada en:

- **Normal:** actividades planificadas, ejecutadas en forma y frecuencia previstas.
- **Anormal:** arranques, paradas, mantenimiento, etc.
- **Emergente:** daños a las personas, propiedades o al ambiente.
- **Incidencia.-** Identifica si la actividad seleccionada está bajo control de la empresa, clasificándose en:
 - ✓ Directa o bajo control de la empresa.
 - ✓ Indirecta o bajo influencia de la empresa (proveedores y clientes).

Tipo.- Resultado del juzgamiento del valor del impacto en el ambiente, pudiendo ser positivo (beneficioso) o negativo (adverso).

Frecuencia estimada de ocurrencia (Fr).- Se define como la frecuencia en que el aspecto puede presentarse, independientemente de su duración y su impacto, puede tomar los siguientes valores:

Tabla 5.1.2 (a): Valores de la frecuencia de riesgos ambientales.

FRECUENCIA (Fr)		
Baja	Al menos una vez por año	1 punto
Media	Al menos una vez por mes	2 puntos
Media Alta	Al menos una vez por semana	3 puntos
Alta	Al menos una vez cada día	4 puntos
Muy Alta	En forma continuada	5 puntos

Severidad (Se).- Se refiere al grado de daño que podría causar el aspecto, toma valores de:

Tabla 5.1.2 (b): Valores de la severidad riesgos ambientales.

SEVERIDAD (Se)	
Muy Baja (MB)	1 punto
Baja (B)	2 puntos
Moderada (Mo)	3 puntos
Media (Me)	4 puntos
Alta (A)	5 puntos
Muy Alta (MA)	6 puntos

En el caso de derrames, emisiones o descargas, se deberá tomar en cuenta la peligrosidad y la cantidad, como se muestra a continuación:

Tabla 5.1.2 (c): Valores de la peligrosidad para encontrar la severidad.

PELIGROSIDAD	
Casi inofensivo	1 punto
Medianamente agresivo	2 puntos
Altamente tóxico, radiactivo, inflamable, explosivo, sustancias perjudiciales para la atmósfera(efecto invernadero, capa de ozono, lluvia ácida, etc.) freones, CO ₂ , CO, NO ₂ , SO ₂ , etc.	3 puntos

Valores de la cantidad para encontrar la severidad.

Tabla 5.1.2 (d): Valores de la cantidad para encontrar la severidad.

CANTIDAD	
Despreciable	1 punto
Se puede controlar, recoger o diluir	2 puntos
Incontrolable	3 puntos

La calificación de la severidad combinando los dos factores anteriores se describe en la matriz siguiente:

Tabla 5.1.2 (e): Matriz combinada para encontrar la severidad.

		PELIGROSIDAD		
		1	2	3
	1	M B	B	M o
	2	B	M e	A
	3	M o	A	M A

En los casos de emergencias con riesgos de incendio, explosión, se asigna una severidad muy alta (M A).

Extensión (Ex).- Representa la localización del impacto o área afectada, toma valores de:

Tabla 5.1.2 (f): Valores de la extensión de riesgo laborales.

EXTENSIÓN (Ex)		
Puntual	El impacto queda confinado dentro de la planta.	1 punto
Local	El impacto trasciende los límites de la planta: afecta a un curso de agua superficial o subterránea, a la atmósfera, el suelo, o genera un residuo que será gestionado fuera de la planta.	2 puntos
Regional	El impacto tiene consecuencia a nivel regional o nacional.	3 puntos

Capacidad de recuperación (CR).- Toma valores de:

Tabla 5.1.2 (g): Valores de capacidad de recuperación de riesgos ambientales.

CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN (CR)	
Cuando el impacto puede cesar, si se lleva a cabo alguna acción concreta para lograrlo, siempre que sea técnica y económicamente factible y se realice a corto plazo.	1 punto
Cuando es irreversible	2 puntos

Relación con la parte externa (PE).- Si algún aspecto ambiental provoca quejas de alguna parte externa (vecinos, público, prensa o entidades públicas), puede tomar valores de:

Tabla 5.1.2 (h): Valores de relaciones con la parte externa riesgos ambientales.

RELACION CON LA PARTE EXTERNA	
No existen quejas	1 punto
Existe al menos una queja	2 puntos

Factor legal (FL).- Este factor pesa al aspecto ambiental y la regulación legal vigente, así se tiene que:

Tabla 5.1.2 (i): Valores del factor legal riesgos ambientales.

FACTOR LEGAL (FL)		
Con relación	Cuando el aspecto o impacto tienen relación con alguna ley u ordenanza y es necesario efectuar mediciones y controles periódicos para demostrar el cumplimiento de los requisitos legales.	2 puntos
Sin relación	Cuando no existe ley u ordenanza aplicable al aspecto o	1 punto

impacto generado.

Factor crítico (FC).- Determina si un aspecto es significativo o no, toma valores de:

Tabla 5.1.2 (j): Valores de factor crítico riesgos ambientales.

FACTOR CRÍTICO	
No significativo	Cuando el valor estimado es menor a 40
Significativo	Cuando el valor estimado es mayor o igual a 40

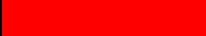
Este factor es estimado mediante la siguiente fórmula:

$$F = Fr * Se * Ex * CR * PE * FL$$

Al utilizar la fórmula, los valores numéricos o códigos asignados a cada factor están basados en el juicio del investigador que hace el cálculo.

En función del factor crítico se puede clasificar el riesgo en:

Tabla 5.1.2 (k): Clasificación del riesgo medio ambiental.

CLASIFICACION DEL RIESGO	FACTOR CRÍTICO	COLOR DEL RIESGO
Bajo	< = 24	
Medio	25 - 39	
Alto	> = 40	

Una vez que se ha descrito el método de evaluación, se presenta un cuadro resumen donde se puede observar los residuos generados por el proceso productivo.

Tabla 5.1.2 (l): Residuos generados.

ÁREAS	RESIDUO GENERADO	DESCRIPCIÓN
Minas y canteras	Gaseoso	CO ₂ por las máquinas en funcionamiento.
Mantenimiento mecánico	Líquido	Diesel, gasolina y aceite derramado
Taller mecánico	Líquido	Diesel, gasolina y aceite derramado

Cuando se conoce los datos sobre residuos generados, se procederá a identificar los aspectos ambientales, como se muestra a continuación:

Tabla 5.1.2 (m): Identificación de los riesgos ambientales en el MTOP.

ÁREAS	RESIDUO GENERADO	DESCRIPCIÓN	Fr	Se	Ex	CR	PE	FL	FC
Minas y canteras	Gaseoso	CO ₂ por las máquinas en funcionamiento.	5	3	1	1	1	2	30
Mantenimiento mecánico	Líquido	Diesel, gasolina y aceite derramado	3	2	1	1	1	2	12
Taller mecánico	Líquido	Diesel, gasolina y aceite derramado	3	2	1	1	1	2	12

Ya obtenido el factor crítico, se puede clasificar cada aspecto ambiental, tal como se ve en la siguiente tabla:

Tabla 5.1.2 (n): Clasificación de riesgos ambientales en el MTOP.

ÁREAS	RESIDUO GENERADO	DESCRIPCIÓN	FC	COLOR DEL RIESGO
Minas y Canteras	Gaseoso	CO ₂ por las máquinas en funcionamiento.	30	
Mantenimiento mecánico	Líquido	Diesel, gasolina y aceite derramado	12	

Taller mecánico	Líquido	Diesel, gasolina y aceite derramado	12	
-----------------	---------	--	----	--

Por lo tanto se consideran riesgo Bajo.

5.1.3 Estructura del Plan de Manejo Ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) está compuesto de los siguientes planes específicos:

- a) Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.
- b) Plan de Manejo de Desechos.
- c) Plan de Capacitación y Educación.
- d) Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.
- e) Plan de Contingencias.

a) Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.

- ✓ Identificación de fuentes y puntos de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones.
- ✓ Identificación de fuentes y puntos de descargas líquidas.
- ✓ Identificación de fuentes de generación de residuos sólidos, sitios de almacenamiento temporal y entrega para disposición final.
- ✓ Caracterización de las emisiones atmosféricas, descargas líquidas y generación de residuos sólidos.
- ✓ Caracterización de las sustancias peligrosas y su manejo.

- ✓ Caracterización de los productos, envases y embalajes, según sus efectos ambientales.

b) Plan de Capacitación y Educación.

La Capacitación debe estar a cargo de un especialista en Protección Ambiental.

Objetivo.

- ✓ Promover procesos de capacitación al personal involucrado para de esta manera lograr el objetivo que es reducir y en lo posible eliminar la contaminación.

Medidas aplicables.

- ✓ Se deberá realizar charlas al personal que trabaja en la Institución sobre temas como: normatividad ambiental, seguridad e higiene laboral y manejo de los residuos sólidos. Se deberá contar con profesionales conocedores de los temas para las charlas.

c) Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.

El plan esta detallado en el capítulo IV.

Objetivo.

- ✓ Implementar medidas que permitan mejorar las condiciones de salud e higiene laboral en el personal que labora en las instalaciones del M TOP Tena.

Medidas aplicables.

- ✓ Proporcionar los recursos necesarios de la forma oportuna a los trabajadores.

- ✓ Adquirir los equipos detallados en el capítulo IV.

d) Plan de contingencias.

El Plan de contingencias debe incluir las medidas de prevención y mitigación de riesgos, los procedimientos para las emergencias y la remediación de los daños, conteniendo como mínimo.

Establecer procedimientos de respuesta frente a posibles emergencias que puedan producirse durante el desarrollo de las actividades en las instalaciones de M TOP Tena, los mismos que contendrán guías de respuestas, estructuración administrativa, sistema de comunicaciones, responsabilidades y equipo necesario para su enfrentamiento con el objeto de precautelar la salud y la vida de los trabajadores.

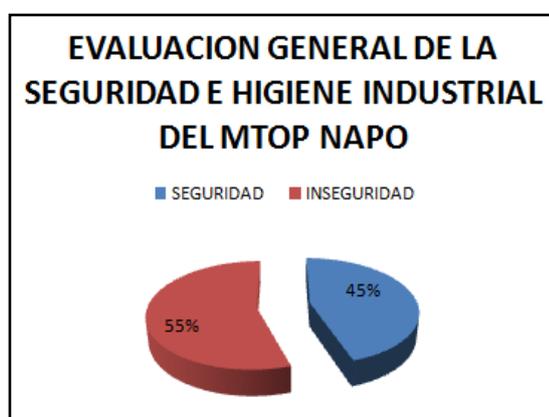
CAPÍTULO VI:

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 Conclusiones.

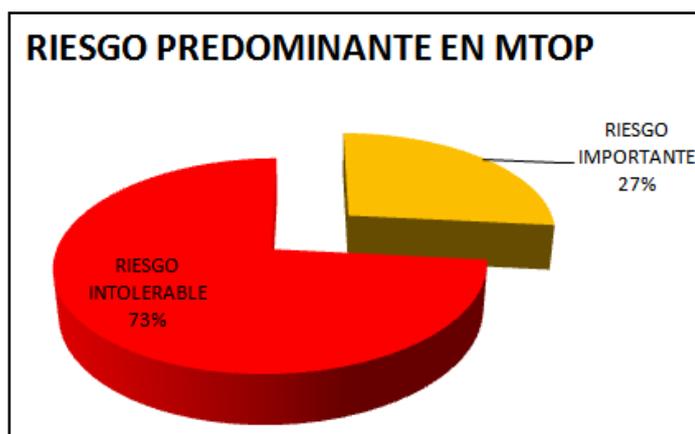
- ✓ Se elaboró el Plan de Seguridad y Salud Laboral para el Ministerio de Transporte y Obras Públicas “M TOP” Tena.
- ✓ Se realizó el diagnóstico y evaluación general de la seguridad e higiene industrial en el M TOP de la ciudad de Tena, obteniendo los resultados que se detallan a continuación:

ITEMS	GRADO DE EFICIENCIA	SEGURIDAD	INSEGURIDAD
D.C.I	Deficiente	29	71
SEÑALIZACIÓN	Deficiente	30	70
ORDEN Y LIMPIEZA	Deficiente	45	55
FACTORES QUE	Mejorable	75	25
Σ TOTAL		179 = 45 %	221 = 55 %



- El análisis determinó un 55% de Inseguridad General en el MTOP, esto debido a varias deficiencias detectadas, las cuáles generan gran riesgo, por lo que se justifica la realización de la propuesta del Plan de Seguridad y Salud Laboral en esta la Institución.
- ✓ Se elaboró el Plan de Gestión Preventiva de Riesgos, considerando parámetros que ayuden a reducir los daños.
- ✓ De igual forma se realizó la Valoración de Riesgos mediante el Método Triple Criterio, obteniendo los siguientes resultados:

FACTOR	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
Físico	Intolerable
Mecánico	Intolerable
Químico	Intolerable
Biológico	Intolerable
Ergonómico	Intolerable
Psicosocial	Importante
Riesgo de accidentes mayores	Intolerable



- Los resultados muestran la existencia de Riesgo Intolerable en toda la Institución, debido a que existen riesgos provocados por condiciones inseguras.

- ✓ Se plantearon varias propuestas para mejorar el ambiente laboral, las cuales se muestran a continuación:
 - Propuesta para la implementación del Sistema de Defensa Contra Incendios (D.C.I) en el M TOP, la cual incluye la ubicación y señalización de Extintores dentro de toda la Institución.
 - Propuesta para la Implementación del Sistema de Señalización Industrial en el M TOP, la cual incluye la ubicación propuesta de las Señales de Seguridad.
 - Propuesta para la Adquisición e Implementación de Equipos de Protección Individual, para disminuir los efectos de Agentes que originan Riesgos.
 - Propuesta para mejorar la Clasificación de Desechos, esto mediante la separación de los desechos sólidos mediante recipientes de colores.
 - Propuesta con respecto al mejoramiento de la Iluminación, a través de conocer los factores para determinar la iluminación necesaria para trabajar.

- ✓ Se capacitó al personal, en la prevención de riesgos y sus posibles efectos.

- ✓ El Impacto Ambiental que genera el Ministerio de Transporte y obras Públicas M TOP Tena es de Riesgo Bajo.

6.2 Recomendaciones.

- ✓ La aplicación inmediata del Plan de Seguridad y Salud Laboral desarrollado, el cuál fue elaborado de una manera técnica y objetiva, siempre priorizando al Talento Humano antes que en el material, para así disminuir el efecto de los riesgos los mismos que generan accidentes.

- ✓ Considerar la investigación para mejorar el ambiente laboral y generar bienestar.

- ✓ Implementar las diferentes herramientas técnicas que se han elaborado.

- ✓ Capacitar y concientizar al personal, sobre la importancia de trabajar bajo Normas y Estándares establecidos en el Plan de Seguridad.

- ✓ Ejecutar la propuesta de clasificación de desechos, con el fin de que exista una adecuada y ordenada recolección de los mismos.

6.3 Anexos

ANEXO 1

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL		
	FICHA N°: 001 CODIGO:	RESPONSABLE: Uvidia M., Villacis A. FECHA: 2010/09/06 ÁREA EVALUADA: AREA DE OFICINAS	
DIAGNÓSTICO DE NIVELES DE RUIDO			
MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS			
CONCEPTOS	SI	NO	
1. El ruido en el Ambiente de Trabajo produce molestias ocasionales o habitualmente, las cuales afectan al desarrollo normal de las actividades.		✓	
2. El ruido obliga continuamente a elevar la voz a dos personas que conversan a un 1 m. de distancia.		✓	
3. Se han realizado mediciones iniciales de ruido.			
4. El nivel de ruido en los puntos referidos es menor a 80 dBA de promedio diario.	✓		
5. Se han realizado charlas con respecto al uso de equipos de protección para disminuir los efectos del ruido.	✓		
6. Se llevan a cabo reconocimientos médicos específicos a las personas expuestas al ruido.		✓	
7. Se suministran protectores auditivos a las personas expuestas al ruido.	✓		
8. Se realizo un estudio previo para adquirir protectores auditivos.	✓		
9. Las personas expuestas al ruido utilizan adecuadamente los protectores auditivos.	✓		
10. Se ha planificado la adecuación de medidas preventivas que conlleven a la reducción de los niveles de ruido.	✓		

**CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE
SEGURIDAD**

CON RESPECTO AL RUIDO

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50 %	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CÁLCULOS

✓ SEGURIDAD	✓ INSEGURIDAD
$10 \longrightarrow 100\%$ $6 \longrightarrow X$ X = 60 %	$10 \longrightarrow 100\%$ $4 \longrightarrow X$ X = 40 %

ANEXO 2

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	
	FICHA N°: 002 CODIGO:	RESPONSABLE: Uvidia , Villacis FECHA: 2010/09/06 ÁREA EVALUADA: ÁREA DE MANTENIMIENTO MECÁNICO
DIAGNÓSTICO DE NIVELES DE RUIDO		
MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS		
CONCEPTOS	SI	NO
1. El ruido en el Ambiente de Trabajo produce molestias ocasionales o habitualmente, las cuales afectan al desarrollo normal de las actividades.		✓
2. El ruido obliga continuamente a elevar la voz a 2 personas que conversan a un 1 m. de distancia.		✓
3. Se han realizado mediciones iniciales de ruido.		✓
4. El nivel de ruido en los puntos referidos es menor a 80 dBA de promedio diario.	✓	
5. Se han realizado charlas con respecto al uso de equipos de protección para disminuir los efectos del ruido.	✓	
6. Se llevan a cabo reconocimientos médicos específicos a las personas expuestas al ruido.		✓
7. Se suministran protectores auditivos a las personas expuestas al ruido.	✓	
8. Se realizo un estudio previo para adquirir protectores auditivos.	✓	
9. Las personas expuestas al ruido utilizan adecuadamente los protectores auditivos.	✓	
10. Se ha planificado la adecuación de medidas preventivas que conlleven a la reducción de los niveles de ruido.	✓	

**CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE
SEGURIDAD**

CON RESPECTO AL RUIDO

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50 %	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CALCULOS

 **SEGURIDAD**

10 \longrightarrow 100 %

8 \longrightarrow X

X = 80 %

 **INSEGURIDAD**

10 \longrightarrow 100 %

2 \longrightarrow X

X = 20 %

ANEXO 3

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	
	FICHA N°: 003 CODIGO:	RESPONSABLE: Uvidia, Villacis FECHA: 2010/09/06 ÁREA EVALUADA: AREA DE BODEGAS
DIAGNÓSTICO DE NIVELES DE RUIDO		
MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS		
CONCEPTOS	SI	NO
1. El ruido en el Ambiente de Trabajo produce molestias ocasionales o habitualmente, las cuales afectan al desarrollo normal de las actividades.		✓
2. El ruido obliga continuamente a elevar la voz a 2 personas que conversan a un 1 m. de distancia.		✓
3. Se han realizado mediciones iniciales de ruido.		✓
4. El nivel de ruido en los puntos referidos es menor a 80 dBA de promedio diario.	✓	
5. Se han realizado charlas con respecto al uso de equipos de protección para disminuir los efectos del ruido.	✓	
6. Se llevan a cabo reconocimientos médicos específicos a las personas expuestas al ruido.		✓
7. Se suministran protectores auditivos a las personas expuestas al ruido.	✓	
8. Se realizo un estudio previo para adquirir protectores auditivos.	✓	
9. Las personas expuestas al ruido utilizan adecuadamente los protectores auditivos.	✓	
10. Se ha planificado la adecuación de medidas preventivas que conlleven a la reducción de los niveles de ruido.	✓	

**CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE
SEGURIDAD**

CON RESPECTO AL RUIDO

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50 %	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CALCULOS

 **SEGURIDAD**

10 \longrightarrow 100%

8 \longrightarrow X

$$X = 80 \%$$

 **INSEGURIDAD**

10 \longrightarrow 100%

2 \longrightarrow X

$$X = 20 \%$$

ANEXO 4

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	
	FICHA N°: 004 CODIGO:	RESPONSABLE: Uvidia , Villacis FECHA: 2010/09/06 ÁREA EVALUADA: ÁREA DE MECÁNICA INDUSTRIAL
DIAGNÓSTICO DE NIVELES DE RUIDO		
MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS		
CONCEPTOS	SI	NO
1. El ruido en el Ambiente de Trabajo produce molestias ocasionales o habitualmente, las cuales afectan al desarrollo normal de las actividades.	✓	
2. El ruido obliga continuamente a elevar la voz a 2 personas que conversan a un 1 m. de distancia.	✓	
3. Se han realizado mediciones iniciales de ruido.		✓
4. El nivel de ruido en los puntos referidos es menor a 80 dBA de promedio diario.	✓	
5. Se han realizado charlas con respecto al uso de equipos de protección para disminuir los efectos del ruido.	✓	
6. Se llevan a cabo reconocimientos médicos específicos a las personas expuestas al ruido.		✓
7. Se suministran protectores auditivos a las personas expuestas al ruido.	✓	
8. Se realizo un estudio previo para adquirir protectores auditivos.	✓	
9. Las personas expuestas al ruido utilizan adecuadamente los protectores auditivos.	✓	
10. Se ha planificado la adecuación de medidas preventivas que conlleven a la reducción de los niveles de ruido.	✓	

**CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE
SEGURIDAD**

CON RESPECTO AL RUIDO

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50 %	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CALCULOS

 **SEGURIDAD**

10 \longrightarrow 100 %

6 \longrightarrow X

X = 60 %

 **INSEGURIDAD**

10 \longrightarrow 100 %

4 \longrightarrow X

X = 40 %

ANEXO 5

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL		
	FICHA N°: 005	RESPONSABLE: Uvidia, Villacis
	CODIGO:	FECHA: 2010/09/06 ÁREA EVALUADA: ÁREA DE CONSERVACION VIAL
DIAGNÓSTICO DE NIVELES DE RUIDO		
MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS		
CONCEPTOS	SI	NO
1. El ruido en el Ambiente de Trabajo produce molestias ocasionales o habitualmente, las cuales afectan al desarrollo normal de las actividades.		✓
2. El ruido obliga continuamente a elevar la voz a 2 personas que conversan a un 1 m. de distancia.		✓
3. Se han realizado mediciones iniciales de ruido.		✓
4. El nivel de ruido en los puntos referidos es menor a 80 dBA de promedio diario.	✓	
5. Se han realizado charlas con respecto al uso de equipos de protección para disminuir los efectos del ruido.	✓	
6. Se llevan a cabo reconocimientos médicos específicos a las personas expuestas al ruido.		✓
7. Se suministran protectores auditivos a las personas expuestas al ruido.	✓	
8. Se realizo un estudio previo para adquirir protectores auditivos.	✓	
9. Las personas expuestas al ruido utilizan adecuadamente los protectores auditivos.	✓	
10. Se ha planificado la adecuación de medidas preventivas que conlleven a la reducción de los niveles de ruido.	✓	

**CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE
SEGURIDAD**

CON RESPECTO AL RUIDO

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50 %	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CALCULOS

 **SEGURIDAD**

10 \longrightarrow 100 %

8 \longrightarrow X

X = 80 %

 **INSEGURIDAD**

10 \longrightarrow 100 %

2 \longrightarrow X

X = 20 %

ANEXO 6

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL		
	FICHA N°: 006	RESPONSABLE: Uvidia, Villacis
	CODIGO:	FECHA: 2010/09/06
	DIAGNÓSTICO ILUMINACION	ÁREA EVALUADA: MTOP- NAPO
CONDICIONES DE SEGURIDAD		
CONCEPTOS	SI	NO
1. Se han emprendido acciones para conocer si las condiciones de iluminación de la institución se ajustan a las necesidades visuales de las tareas que se realizan.	✓	
2. Los niveles de iluminación existentes (general y localizada) son los adecuados en función del tipo de tarea en los lugares de trabajo y de paso.		✓
3. Se ha evaluado si el número y la potencia de los focos luminosos son suficientes para alumbrar correctamente.	✓	
4. Se ha establecido un programa de mantenimiento de todos los elementos que generan iluminación dentro de la institución.		✓
5. Se ha establecido la sustitución rápida de focos luminosos fundidos, dañados o rotos.	✓	
6. Se ha establecido la limpieza periódica de los elementos de iluminación.	✓	
7. Todos los elementos de iluminación tienen difusores de luz y/o protectores antideslumbrantes.	✓	
8. La posición de las personas o muebles de oficina evitan que trabajen de forma continua frente a las ventanas.	✓	
9. Los puestos de trabajo están orientados de tal modo que se eviten reflejos en las superficies de trabajo.	✓	

**CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE
SEGURIDAD**

CON RESPECTO A LA ILUMINACIÓN

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50 %	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CALCULOS

 **SEGURIDAD**

9 → 100 %

7 → X

X = 78 %

 **INSEGURIDAD**

9 → 100 %

2 → X

X = 22 %

ANEXO 7

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL		
	FICHA N°: 007	RESPONSABLE: Uvidia M., Villacis A.
	CODIGO:	FECHA: 2010/09/06
	DIAGNÓSTICO VENTILACION	ÁREA EVALUADA: MTOP- NAPO
CONDICIONES DE SEGURIDAD		
ACCIONES A TOMAR EN CUENTA		
CONCEPTOS	SI	NO
1. Se han instalado aire acondicionados localizadas en las zonas o puntos donde se pueden producir la generación de contaminantes ambientales.		✓
2. Se han adoptado precauciones para evitar corrientes de aire que puedan afectar a los sistemas de aire acondicionado.	✓	
3. Se comprueba periódicamente el funcionamiento de los sistemas localizados.	✓	
4. Se lleva a cabo una limpieza y mantenimiento periódicos de los elementos de aire acondicionado.	✓	
5. Se han caracterizado los residuos generados en la limpieza y mantenimiento de los equipos.	✓	
6. Los lugares de trabajo disponen de algún sistema de ventilación forzada o natural que asegure la renovación mínima del aire.	✓	
7. El sentido de las corrientes de aire que provoca la ventilación de los lugares de trabajo aleja la contaminación de los mismos.	✓	
8. La institución tiene instalación de aire acondicionado	✓	
9. En todas las áreas de la institución existe el sistema de aire acondicionado (suministro y extracción) o en su defecto se pueden abrir las ventanas.	✓	
10. El programa de mantenimiento incluye las tareas de limpieza del sistema de aire acondicionado, limpieza de equipos y sustitución de filtros.		✓

**CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE
SEGURIDAD**

CON RESPECTO A LA VENTILACIÓN

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50 %	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CALCULOS

 **SEGURIDAD**

10 \longrightarrow 100 %

8 \longrightarrow X

X = 80 %

 **INSEGURIDAD**

10 \longrightarrow 100 %

2 \longrightarrow X

X = 20 %

ANEXO 8

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL		
	FICHA N°: 008 CODIGO: DIAGNÓSTICO RIESGOS ELECTRICOS	RESPONSABLE: Uvidia , Villacis FECHA: 2010/09/06 ÁREA EVALUADA: MTOP- NAPO	
CONDICIONES DE SEGURIDAD			
CONCEPTOS	SI	NO	
1. Son correctas las instalaciones eléctricas dentro de la institución.	✓		
2. Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso.	✓		
3. Se garantiza la visibilidad de las conexiones existentes en el lugar de trabajo.		✓	
4. La anchura de las conexiones no dificultan el desarrollo de las actividades normales.	✓		
5. Están protegidas las zonas de paso junto a las instalaciones peligrosas.	✓		
6. Las dimensiones adoptadas permiten realizar movimientos seguros.	✓		
7. Los espacios de trabajo están suficientemente protegidos de posibles riesgos externos a cada puesto.	✓		

**CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE
SEGURIDAD**

CON RESPECTO A LOS RIESGOS ELÉCTRICOS

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50 %	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CALCULOS

 **SEGURIDAD**

7 \longrightarrow 100 %

6 \longrightarrow X

X = 85 %

 **INSEGURIDAD**

7 \longrightarrow 100 %

1 \longrightarrow X

X = 15 %

ANEXO 9

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	
	FICHA N°: 009	RESPONSABLE: Uvidia, Villacis
	CODIGO:	FECHA: 2010/09/06
	DIAGNÓSTICO POLVO	ÁREA EVALUADA: MTOP-NAPO
CONDICIONES DE SEGURIDAD		
CONCEPTOS	SI	NO
1. Se utilizan sustancias químicas tóxicas o nocivas, o existen focos de generación de contaminantes (polvo, humo, niebla, gases o vapores, etc.)	✓	
2. Se han adoptado precauciones para evitar corrientes de aire transversales que puedan afectar a los sistemas de extracción localizada.		✓
3. Se lleva a cabo una limpieza periódica.	✓	
4. Se lleva a cabo un mantenimiento periódico.	✓	
5. Se miden periódicamente las emisiones atmosféricas de los sistemas de extracción localizada.		✓
6. Se han emprendido acciones para conocer si las condiciones de polvo de la institución están bajo parámetros técnicos para continuar trabajando.		✓
7. Se ha establecido un programa de mantenimiento para el polvo.	✓	
8. Los puestos de trabajo están orientados de modo que se evite el polvo.		✓
9. El programa de mantenimiento contempla la limpieza regular de ventanas y paredes.	✓	

MUY DEFICIENTE**DEFICIENTE****MEJORABLE****CORRECTA**

0 % - 25 %

26 % - 50 %

51 % - 75 %

76 % - 100 %

CALCULOS**✓ SEGURIDAD**

9 → 100 %

3 → X

X = 33 %**✓ INSEGURIDAD**

9 → 100 %

6 → X

X = 67 %

ANEXO 10

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL		
	FICHA N°: 010	RESPONSABLE: Uvidia, Villacis
	CODIGO:	FECHA: 2010/09/06
DIAGNÓSTICO GOLPES CON HERRAMIENTAS MANUALES		ÁREA EVALUADA: MTOP- NAPO
CONDICIONES DE SEGURIDAD		
CONCEPTOS	SI	NO
1. Se lleva a cabo un mantenimiento de las herramientas manuales		✓
2. Los trabajadores usan correctamente los elementos de protección		✓
3. Se suministran protectores personales	✓	
4. Se han emprendido acciones para conocer si las herramientas están en buen estado.	✓	
5. Se han adoptado precauciones para evitar este tipo de accidente	✓	
6. Las herramientas son reemplazadas periódicamente	✓	

**CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE
SEGURIDAD**

CON RESPECTO A LOS GOLPES CON HERRAMIENTAS MANUALES

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50 %	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CALCULOS

 **SEGURIDAD**

6 \longrightarrow 100 %
4 \longrightarrow X

X = 70 %

 **INSEGURIDAD**

6 \longrightarrow 100 %
2 \longrightarrow X

X = 30 %

ANEXO 11

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL		
	FICHA N°: 011	RESPONSABLE: Uvidia , Villacis
	CODIGO:	FECHA: 2010/09/06
	DIAGNÓSTICO MEDIOS DE D.C.I	ÁREA EVALUADA: MTOP- NAPO
DIAGNÓSTICO DE MEDIOS DE D.C.I		
MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS		
CONCEPTOS	SI	NO
1. Disponen de suficiente número de extintores portátiles adecuadamente distribuidos en la institución		✓
2. Los extintores son fácilmente visibles y accesibles		✓
3. Hay instaladas bocas de incendio equipadas a no más de 25 m. desde cualquier punto del local y separadas entre sí 50 m. como máximo.		✓
4. Se han dictado cursos de capacitación a los empleados en caso de incendio, y en su caso se realizan simulacros.	✓	
5. Conocen los empleados el correcto uso de los extintores y otros elementos de D.C.I.	✓	
6. Existen medidas de emergencias para combatir posibles situaciones de incendio o explosión.	✓	
7. Se organizan brigadas contra incendios en función al tipo de grado de riesgo de las instalaciones.	✓	
8. SE establecen programas que determinen el almacenaje, manipulación y transporte de combustible.	✓	
9. Existen sistemas fijos de defensa contra incendios (D.C.I.)	✓	
10. Existen en la institución medios automáticos de D.C.I dispuestos en forma adecuada en base a normas y reglamentos.		✓

CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE MEDIOS DE D.C.I

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50 %	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CALCULOS

 **SEGURIDAD**

10 → 100 %

6 → X

X = 60 %

 **INSEGURIDAD**

10 → 100 %

4 → X

X = 40 %

ANEXO 12

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL		
	FICHA N°: 012	RESPONSABLE: Uvidia , Villacis
	CODIGO:	FECHA: 2010/09/06
DIAGNÓSTICO MEDIOS DE D.C.I	ÁREA EVALUADA:	M TOP- NAPO
DIAGNÓSTICO DE LA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD		
CONCEPTOS	SI	NO
1. ¿Las salidas que conducen a las vías de evacuación están señalizadas?		✓
2. ¿La señalización aplicada complementa las medidas necesarias de prevención y protección en los lugares de trabajo?		✓
3. ¿Se encuentra señalizada la obligatoriedad de uso de los EPI'S en todas las zonas donde se requiere su uso?		✓
4. ¿Están señalizados los ámbitos de trabajo con las prohibiciones, advertencias de peligro y obligaciones a seguir?		✓
5. ¿Están las señales localizadas en lugares idóneos, permitiendo su clara visualización o percepción las señales que existen?	✓	
6. ¿Se encuentran bien delimitadas y separadas las vías de circulación, de peatones y de la maquinaria?		✓
7. ¿Se ha informado debidamente del significado de la señalización utilizada a todo el personal?	✓	
8. ¿Están suficientemente señalizados los medios de extinción de incendios?		✓
9. ¿Se emplean señales normalizadas en donde éstas sean necesarias?		✓
10. ¿Se realiza un mantenimiento periódico y limpieza de las señales?	✓	

**CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE SEÑALIZACIÓN DE
SEGURIDAD**

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50 %	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CALCULOS

 **SEGURIDAD**

10 \longrightarrow 100 %

3 \longrightarrow X

X = 30 %

 **INSEGURIDAD**

10 \longrightarrow 100 %

7 \longrightarrow X

X = 70 %

ANEXO 13

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL		
	FICHA N°: 013	RESPONSABLE: Uvidia , Villacis
	CODIGO:	FECHA: 2010/09/06
	DIAGNÓSTICO ORDEN Y LIMPIEZA	ÁREA EVALUADA: MTOP- NAPO
DIAGNÓSTICO DE ORDEN Y LIMPIEZA		
MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS		
CONCEPTOS	SI	NO
1. Las salidas y vías de circulación permanecen libres de obstáculos de manera que es posible utilizarlas en todo momento.	✓	
2. Los lugares de trabajo y sus respectivos equipos se limpian periódicamente y casi siempre se mantienen en condiciones higiénicas adecuadas.	✓	
3. Las paredes están limpias y en buen estado.	✓	
4. Los pisos están limpios, secos, sin desperdicios ni materiales innecesarios.	✓	
5. Las características de los pisos, techos y paredes son tales que permiten mantener el orden y limpieza.	✓	
6. Las vías de circulación de los lugares de trabajo, se pueden utilizar libremente al no existir el riesgo de tropezar o caer debido a objetos innecesarios.		✓
7. Se eliminan con rapidez los desperdicios, manchas de grasa, residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan generar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.		✓
8. Las operaciones de limpieza generan peligro para las personas que lo realizan o para terceros.		✓
9. Se clasifican los desechos y residuos, y se recogen en recipientes separados.		✓
10. Se proveen de los medios de limpieza adecuados en número y características.	✓	
11. La planificación de la limpieza está determinada en base a un plan de actuación para la limpieza general de la institución.		✓

**CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE
ORDEN Y LIMPIEZA**

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50 %	51 % - 75 %	75 % - 100 %

CALCULOS

 **SEGURIDAD**

11 \longrightarrow 100 %

6 \longrightarrow X

X = 55 %

 **INSEGURIDAD**

11 \longrightarrow 100 %

5 \longrightarrow X

X = 45 %

ANEXO 14

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL		
	FICHA N°: 014	RESPONSABLE: Uvidia , Villacis
	CODIGO : DIAGNÓSTICO ORDEN Y LIMPIEZA	FECHA : 2010/09/06 ÁREA EVALUADA : M TOP- NAPO
CONDICIONES DE SEGURIDAD		
CONCEPTOS	SI	NO
1. Se conocen las cantidades de materias y productos inflamables presentes actualmente en la institución.	✓	
2. El almacenamiento de materias y productos inflamables se realiza en armarios o en locales protegidos.	✓	
3. Los residuos combustibles (metales, trapos de limpieza, virutas, etc.) se limpian periódicamente y se depositan en lugares seguros.	✓	
4. Están identificados los posibles focos de ignición	✓	
5. Las operaciones de trasvase y manipulación de líquidos inflamables se realizan en condiciones seguras.	✓	
6. Las tareas de limpieza con disolventes se realiza de forma segura.		✓
7. Está prohibido fumar en zonas donde se almacenan o manejan productos combustibles o inflamables.	✓	
8. Las materias y productos inflamables están separados de equipos con llama o al rojo vivo (Estufas, Hornos, Calderas, etc.).	✓	
9. Está garantizado que un incendio producido en cualquier zona de la institución no se propagará al resto del campamento.	✓	
10. Un incendio producido en cualquier zona de la institución se detectará con prontitud, a cualquier hora y se comunicaría fácilmente a los equipos de	✓	

11. Existen extintores en número suficiente y distribución correcta y de la eficiencia requerida.	✓	
12. Existen BIE (Bocas de Incendio Equipadas) en número y distribución suficientes para garantizar la cobertura total de la institución.	✓	
13. Hay empleados formados y adiestrados en el manejo de los medios de lucha contra incendios.	✓	
14. Los talleres cuentan con al menos dos salidas al exterior con anchura suficiente.	✓	
15. Existen rótulos de señalización de alumbrado de emergencia para facilitar la pronta salida al exterior.	✓	
16. La institución cuenta con un Plan de Emergencia contra Incendios y de Evacuación.	✓	
17. Se utilizan permisos de trabajo en operaciones ocasionales con riesgo de incendio		✓
18. Se mantienen los accesos a los bomberos, libres de obstáculos de forma permanente.		✓

**CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE
SEGURIDAD**

INCENDIOS Y EXPLOSIONES

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0 % - 25 %	26 % - 50 %	51 % - 75 %	76 % - 100 %

CALCULOS

 **SEGURIDAD**

18 \longrightarrow 100 %

5 \longrightarrow X

X = 29 %

 **INSEGURIDAD**

18 \longrightarrow 100 %

13 \longrightarrow X

X = 71 %

A N E X O 15

M a t r i z d e R i e s g o s

ANEXO 16

FOR			
1. DATOS DEL ACCIDENTADO			
Nombres y Apellidos			
Puesto de trabajo			
Departamento/servicio al que pertenece:			
2. DATOS DEL ACCIDENTE			
Lugar:		Hora:	
Fecha:			
Tipo de accidente:			
Leve ()	Grave ()	Fatal ()	
Descripción de lo ocurrido:			
3. OTROS DATOS			
Testigo del accidente:			
A qué lugar se traslada el accidentado:			
REPORTADO POR:			
CARGO:			
FECHA:			

CONDICIONES MATERIALES DE TRABAJO	INDIVIDUALES
<p><i>Maquinas/Equipos.</i></p> <p>() Falta sistemas de control o emergencia</p> <p>() Ausencia o deficiencia de dispositivos de seguridad</p> <p>() Golpes por objetos ajenos al accidentado () Atrapamientos - La persona es oprimida, comprimida, aplastada</p> <p>() Otros - Especificar</p> <p><i>Materiales</i></p> <p>() Productos peligrosos no identificados (en origen)</p> <p>() Materiales, voluminosos, pesados, cortantes, etc.</p> <p>() Inestabilidad en almacenamiento por apilado</p> <p>() Otros - Especificar</p> <p><i>Instalaciones</i></p> <p>() Protección frente a contactos directos/indirectos inexistente o inadecuada</p> <p>() Prevención/protección contra incendios inexistente I inadecuada</p> <p>() Construcción o instalaciones inseguras</p> <p>() Otros - Especificar</p>	<p><i>Personales.</i></p> <p>() Incapacidad/deficiencia física para el trabajo/puesto () Desviarse de procedimientos de trabajo recomendados</p> <p>() Sobreesfuerzo</p> <p>() Otros - Especificar</p> <p><i>Conocimientos</i></p> <p>() Falta de cualificación para la tarea</p> <p>() Inexperiencia</p> <p>() Otros - Especificar</p> <p><i>Comportamiento</i></p> <p>() Incumplimiento de órdenes expresas para el trabajo () Retirada anulación de protecciones o dispositivos de seguridad</p> <p>() No utilización de Equipos de Protección Individual (EPI) puestos a disposición</p> <p>() Operar maquinas/equipos sin autorización</p> <p>() Distraerse en juegos</p> <p>() Otros - Especificar</p> <p><i>Fatiga</i></p> <p>() Tensión física o fisiológica</p> <p>() Tensión mental o fisiológica () Capacidad física disminuida () Otros - Especificar</p>

6.3.1 Planos

6.3.2 Bibliografía

- ✓ KEITH, D. Seguridad Industrial. México: M c G raw -Hill, 1985.
- ✓ GÓMEZ, G. Manual para la Prevención de Riesgos Laborales. Valencia: M c G raw -Hill, 1995.
- ✓ MONTOLIÚ, A. Señalización y Delimitación. Módulo de Seguridad. Barcelona: M A P F R E, 1993.
- ✓ NIEBEL, B. Ingeniería Industrial. Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. 10ma.ed. México: Alfaomega, 2001.
- ✓ MONDELO, P. Ergonomía 1: Fundamentos. 3ra.ed. México: Alfaomega, 1998.
- ✓ RAMÍREZ, R. Manual de Seguridad Industrial. México: Limusa, 1992.
- ✓ RAY, A. Seguridad Industrial y Salud. 4ta.ed. México: Prentice-Hall, 200.
- ✓ JÁCOME, Marcelo. Apuntes de Seguridad e Higiene Industrial. Riobamba: ESPOCH, 2006.

LINKOGRAFÍA

- ✓ Psicosociología Industrial

www.monografias.com/trabajos13/psicosoc/psicosoc.shtml

- ✓ Seguridad en Empresas

www.redtelework.com

- ✓ Clases de Fuego

[www.monografias.com/trabajos/prevención de incendios/clases de fuego.shtml](http://www.monografias.com/trabajos/prevención%20de%20incendios/clases%20de%20fuego.shtml)

- ✓ Plan de Seguridad y Salud Laboral

[www.monografias.com/trabajos/elaboración de plan de seguridad e higiene industrial.shtml](http://www.monografias.com/trabajos/elaboración%20de%20plan%20de%20seguridad%20e%20higiene%20industrial.shtml)

[www.monografias.com/trabajos16/seguridad e higiene industrial.shtml](http://www.monografias.com/trabajos16/seguridad%20e%20higiene%20industrial.shtml)

- ✓ Normas de Seguridad

[www.monografias.com/trabajos17/normas de seguridad industrial.shtml](http://www.monografias.com/trabajos17/normas%20de%20seguridad%20industrial.shtml)

[www.google.com/normas seguridad/paritarios.shtml](http://www.google.com/normas%20seguridad/paritarios.shtml)

- ✓ Normas para uso de EPP's

www.duerto.com/normativa/respiratorio.php

[www.uprl.unizar.es/doc/08% 20vias.pdf](http://www.uprl.unizar.es/doc/08%20vias.pdf)

www.comaudi.com/equipos-poteccion-personal-productos.shtml